

LA EVOLUCIÓN SOSTENIBLE (I) UNA CRISIS MULTIDIMENSIONAL

JOSEBA AZKARRAGA Mondragon Unibertsitatea

LARRAITZ ALTUNA Mondragon Unibertsitatea

TEODORO KAUSEL Universidad Austral de Chile

IÑIGO IÑURRATEGI Mondragon Unibertsitatea

Dorleta auzoa z/g
20540 Eskoriatza
Tel. 943 71 41 57
www.lanki.coop



Autores: Joseba Azkarraga,
Larraitz Altuna, Teodoro Kausel e Iñigo Iñurrategi

ISBN: 978-84-608-1220-3

DISEÑO: di-da komunikakzioa (www.di-da.com)
IMPRIME: Gertu, Oñati

ÍNDICE

Introducción	
La evolución sostenible, desafío prioritario	02 pág.
1. ¿Dónde estamos? Una crisis civilizatoria	10 pág.
1.1 Final de la era del hidrocarburo	10 pág.
1.2 El cambio climático	32 pág.
1.3 Pérdida de biodiversidad e implicaciones para el bienestar humano	47 pág.
1.4 Crecimiento de las desigualdades sociales	53 pág.
1.5 Inseguridad alimentaria	59 pág.
1.6 Pérdida masiva de diversidad lingüístico-cultural	64 pág.
1.7 Crisis demográfica	67 pág.
2. ¿Cómo hemos llegado a la situación actual?	70 pág.
2.1 El sueño de la razón	70 pág.
2.2 La era del progreso	72 pág.
2.3 La declaración de independencia de la economía	75 pág.
2.4 El mito del crecimiento económico sostenido	79 pág.
3. Conclusiones	
Sobre la posibilidad de colapso	82 pág.

INTRODUCCIÓN

La evolución sostenible, desafío prioritario

La era industrial constituye un periodo excepcional en la historia de la humanidad. Con el proceso de modernización todo cambió. Comenzó hace solo unos 200 años y el proceso de cambio fue radical. En cierto sentido, transformó una forma de sociedad que había dominado durante miles de años, la sociedad agrícola.

En lo económico-productivo, se produjo el proceso de industrialización. En lo simbólico-cultural, de las creencias mitológicas y del dominio cognitivo de lo religioso se pasó a la cosmovisión científica. En lo identitario, el surgimiento del individualismo moderno y su extensión, además de la emergencia de nuevas identidades colectivas (clase y nación, especialmente). En lo energético, la utilización de los combustibles fósiles (carbón, gas y petróleo) como nueva base civilizatoria de la nueva configuración social. En lo tecnológico, la irrupción de lo maquínico. En lo ideológico, la aparición de nuevas explicaciones del mundo a través de las ideologías modernas (socialismo, liberalismo, anarquismo...). En lo familiar, la familia extensa deja paso a la familia nuclear, fuertemente patriarcal. En lo demográfico, se produce el comienzo de un espectacular aumento de población, gracias en gran medida a los avances en la medicina y la mejora material de la población. Desde una perspectiva espacial, la pérdida de centralidad del campo como espacio social y el proceso de urbanización. En lo político, el retroceso de los poderes señorial-feudales y la emergencia de los estados-nación, con la introducción de lógicas democráticas propias del pensamiento liberal. En lo laboral, del trabajo de subsistencia al trabajo fabril y asalariado. En lo educativo, del analfabetismo general a la alfabetización progresiva y masiva de la población.

Es decir, se experimentan cambios fundamentales en todos los órdenes de la vida. La experiencia humana cambia, y lo hace de manera sustancial.

Existen pocas dudas sobre el hecho de que la civilización industrial, fundamentada en el progreso económico y científico-técnico, ha mejorado la vida de millones de seres humanos, y los ha provisto de unos estándares de vida inimaginables antes de la era industrial. Los importantes avances que ha traído con-

siglo la era moderno-industrial han procurado un bienestar y seguridad materiales sin precedentes en la historia. Dicho de forma muy resumida, encontramos dos causas que explican tal excepcionalidad: por un lado, el desarrollo técnico-científico y la capacidad que tal desarrollo ofrece a la humanidad para transformar el entorno natural; por otro, el aprovechamiento de las fuentes fósiles de energía (carbón, petróleo y gas natural).¹

Los avances técnicos, científicos y sociales han posibilitado a una gran parte de la población humana combatir enfermedades, mejorar sustancialmente la alimentación, superar situaciones de estrechez económica, elevar notablemente las expectativas de vida, acceder a una vida de mayor seguridad y bienestar materiales, viajar, una amplia y variadísima gama de oportunidades vitales, cotas crecientes de educación, etc. Nada de ello estuvo al alcance de las anteriores generaciones, no al menos en dicha escala.

Sin embargo, al mismo tiempo el mundo moderno-industrial ha procurado un aumento enorme de la capacidad de destrucción bélica, también el aumento de las desigualdades en los ingresos (tanto entre países, como en el interior de los propios países), y una presión cada vez mayor sobre los distintos ecosistemas, sobre los recursos naturales y sobre el conjunto de la biosfera. Es por ello que el edificio moderno-industrial ha ido mostrando, paulatinamente, profundas grietas en sus mismos cimientos. De hecho, se hace cada vez más claro que la dinámica histórica que se puso en marcha con el proceso de modernización y la espectacular revolución industrial, puede llevarnos a un escenario de consecuencias impredecibles. En la base de tal posibilidad están fenómenos tan determinantes como el agotamiento de los recursos energéticos y naturales que han procurado el bienestar humano, o el cambio climático. Visto así, la excepcionalidad del momento histórico actual podría residir en que podría estar tocando a su fin la excepcionalidad de la era industrial.

No parece que vivamos tiempos 'normales'. Los datos sobre la situación planetaria actual parecen confirmar lo que vienen señalando desde hace mucho

¹ En el caso del carbón (siderurgia) como en el del petróleo (petroquímica y plásticos) el impacto económico no se limitó a proporcionar una energía primaria alternativa muy conveniente, sino que dieron origen, asimismo, a nuevos materiales de amplio uso que marcaron períodos específicos de la civilización industrial.

tiempo la mayor parte de la comunidad científica y muchas instituciones internacionales: es más que probable que la humanidad nunca haya enfrentado un tiempo tan decisivo.

Las advertencias sobre tal hecho vienen de lejos. Allá por la década de los sesenta del siglo pasado, determinados científicos comenzaron a advertir del riesgo de colapso futuro en la base material que sostiene la vida en la Tierra. Hoy está notablemente extendida la idea de que está en juego la propia supervivencia de la civilización humana tal como la conocemos.

En efecto, han pasado ya cuatro décadas desde el archiconocido informe Meadows, *Los límites del crecimiento*, a través del cual el Club de Roma advirtió sobre la inapelable necesidad de comenzar a construir un modelo de desarrollo sostenible. El mensaje principal fue que, de mantenerse las tendencias de crecimiento demográfico mundial, industrialización, contaminación, producción de alimentos y agotamiento de los recursos naturales, los límites del crecimiento en este planeta se alcanzarían en algún momento en los próximos 100 años. Probablemente, decía el informe, el resultado sería un declive bastante repentino e incontrolable tanto en población como en capacidad industrial. Para evitarlo, se sugerían políticas de estabilización. Entre ellas: estabilizar la población; reducir el consumo de recursos no renovables; construir una economía más orientada hacia los servicios; reducir la contaminación; garantizar la producción de suficientes alimentos para todos; priorizar la preservación del suelo; garantizar una mayor duración de los productos industriales.

Años más tarde, en 1987, se hizo público el documento *Nuestro futuro común*, dirigido por la entonces primera ministra de Noruega, Gro Harlem Brundtland (por ello se le conoce como el *Informe Brundtland*). Precisamente fue ese informe el que definió la sostenibilidad, de forma muy genérica, como “aquel desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”.

En 1992, más de 1.600 científicos de 70 países, incluyendo 102 premios Nobel, firmaron el ‘Aviso a la humanidad de los científicos del mundo’. Se decía lo siguiente: “Los seres humanos y el mundo natural siguen un curso de colisión. Las actividades humanas infringen un daño grave y a menudo irreversible al medio ambiente y a recursos críticos. Si no se detiene, muchas de nuestras

prácticas de hoy en día ponen en serio riesgo el futuro que deseamos para la sociedad humana y los reinos animal y vegetal, y pueden alterar el mundo vivo tanto que será incapaz de sostener la vida de la manera que conocemos. Es urgente realizar cambios si queremos evitar la colisión que traerá nuestro curso presente.”

Treinta años después de *Los límites de crecimiento*, Meadows y colaboradores realizaron una revisión actualizada del mencionado informe del Club de Roma, constatando que la civilización industrial está ya en una fase de *translimitación*; es decir, en una fase en la que el crecimiento ha superado ya los límites impuestos por la naturaleza (Meadows *et al.*, 2004). En consecuencia, el colapso es ahora más difícil de evitar.

A pesar de que la identificación del problema se produjo ya hace muchos años y se ha venido confirmando repetidamente con análisis cada vez más rigurosos, lejos de mejorar, los indicadores fundamentales sobre la situación mundial siguen empeorando. Entre otras cosas, la extracción de recursos y la emisión de residuos per cápita siguen creciendo a escala planetaria. Por paradójico que parezca, seguimos avanzando en el deterioro planetario, seguimos hacia lo que el economista Max-Neef llama *rumbo de colisión* (Max-Neef, 2010).

Si alguien hubiera entrado al siglo XX haciendo abstracción del conflicto entre capital y trabajo, poco hubiera entendido sobre las dinámicas sociales, culturales, políticas, económicas y geopolíticas fundamentales que marcaron buena parte del siglo. De igual forma, a quienes habitamos este siglo XXI nos toca asumir la dinámica fundamental que, de diferentes formas y con muchas variantes, cruzará el siglo XXI: la incompatibilidad de nuestro modelo de desarrollo con los procesos que mantienen la vida (dicho en sentido amplio). La insostenibilidad del actual modelo de desarrollo occidental es, a buen seguro, *la* cuestión crucial que deberán encarar las sociedades humanas en adelante.

No estamos tanto ante una era de grandes cambios, como comúnmente se piensa cuando se analiza nuestro tiempo, sino ante el cambio de una era y la necesidad de adaptarnos a un mundo que será radicalmente distinto. O, dicho de otra forma, experimentamos un *fin de época*. Por decirlo con Ulrich Beck, la modernidad clásica estuvo vinculada a la sociedad industrial y su dilema principal: la creación de riqueza y la distribución equitativa de la misma en el espacio del

estado-nación. Hoy, se desintegra la alianza entre seguridad y crecimiento económico ilimitado; al tiempo que emerge con fuerza la idea de que el conflicto distributivo adquiere especialmente una dimensión mundial (aunque no sólo), y la economía (y su lógica del beneficio) entra en conflicto también con otros factores -no sólo con el factor trabajo-, entre los que destaca los límites biofísicos del planeta. Ahí reside el *quid* del cambio de época que ya experimentamos.

A la problemática social, a la denominada *cuestión social* propia de la sociedad industrial y que hoy adquiere una clara dimensión global —la pobreza, la privación material y la desigualdad socioeconómica—, se suma la problemática ‘verde’, la *cuestión ecológica*, una problemática con potencialidad incluso para desalojar a la primera de la centralidad de los problemas humanos (aunque ambas van estrechamente ligadas, de manera que difícilmente se puede entender una sin la otra). Ambas cuestiones son las que se dan cita en el concepto estrella de los últimos tiempos, tanto en estudios científico-académicos, como en programas de partidos políticos, en propuestas para las políticas públicas, incluso en los planes estratégicos de las grandes corporaciones; uno de los conceptos más mentados y menos practicados: la sostenibilidad. Tal ha sido y es el (ab)uso del término ‘sostenible’ que el concepto ha quedado desfigurado, en ocasiones golpeado por la excesiva ambivalencia y trivialización, convertido en un término sin concepto. Hasta tal punto que buena parte de los usos del término ‘sostenible’ no tienen nada que ver con la sostenibilidad.

La causa de que la humanidad enfrente riesgos y desafíos sin precedentes, es ya de sobra conocida: la insostenibilidad de los modos de vida que están en la base de la civilización moderna. Unos modos de vida que, además, y a pesar de su inviabilidad, paradójicamente siguen expandiéndose por todo el planeta. Sabemos que el consumo de recursos y la producción de residuos por parte de la humanidad, supera la capacidad de carga del planeta. Y la presión que la humanidad industrial ejerce sobre los ecosistemas y recursos naturales, va en aumento. Además, las desigualdades entre los distintos estados y pueblos del mundo crecen (también las desigualdades al interior de cada país). Se pueden vaciar conceptualmente los términos, hacer múltiples juegos de palabras, pero la realidad sigue avanzando en una determinada dirección.

En lo fundamental, experimentamos una crisis socio-ecológica sin precedentes en la historia de la humanidad (por su intensidad y su escala). Como consecuen-

cia de ello, enfrentamos una situación de emergencia global como causa de la convergencia de, al menos, tres grandes factores:

- El cambio climático de carácter antropogénico; es decir, inducido por las actividades humanas.
- El agotamiento de la matriz energética propia de las sociedades del siglo XX, con potencialidad para producir alteraciones dramáticas sobre las economías y las sociedades actuales.
- Y el agotamiento progresivo de otros recursos/servicios que ofrecen los ecosistemas y que son fundamentales para el buen funcionamiento del sistema industrial y el bienestar humano.

Puede formularse desde una perspectiva normativa o desiderativa: los actuales modos de producción y consumo, los actuales modos de vida fundamentados en el creciente gasto de energía, materiales y recursos, debieran ser sustancialmente revisados, en aras de evitar el colapso y conjurar un futuro de consecuencias impredecibles. Pero también podríamos expresarlo con un tono más prescriptivo que desiderativo, a modo de tesis prospectiva: un determinado modelo de civilización está irremediabilmente llegando a su fin, lo queramos o no, y ese fin puede ser algo inteligentemente abordado o fundamentalmente caótico. Es decir, hemos creado un modo de vida insostenible, y eso no solo significa que es ecológicamente irresponsable; significa también que es inviable.

La reflexión que hemos denominado *La evolución sostenible* está dividida en dos partes íntimamente ligadas: una primera que se centra en el diagnóstico del mundo actual (con el subtítulo 'Una crisis multidimensional'); y una segunda de carácter más propositivo, que focaliza su atención en los puntos de partida para una salida sostenible y razonable (con el subtítulo 'Apuntes para una salida razonable').

Más en concreto, esta primera parte tiene por objetivo:

- Realizar una síntesis de la crisis socio-ecológica, lo cual nos lleva a las grandes cuestiones que inciden en el mundo actual y determinarán aún más el futuro del planeta. Nos extenderemos especialmente

en la cuestión energética y el cambio climático, aunque también desarrollaremos la crisis de biodiversidad, el crecimiento de las desigualdades y la creciente inseguridad alimentaria. También abordaremos otro tipo de procesos como la pérdida de diversidad humana o la crisis demográfica.

- Realizar una somera lectura sobre algunas de las causas de la insostenibilidad actual.
- Analizar algunas de las lecturas que advierten de la probabilidad de colapso de las sociedades actuales.

Como ya hemos señalado, el segundo texto se centrará en los puntos de partida para una sociedad que adopte una evolución inteligente y sensata hacia la sostenibilidad.

Somos conscientes de la notable complejidad de los temas que abordaremos en sendos textos, y de las inherentes limitaciones de una reflexión que, siendo relativamente breve, pretende adentrarse en un tema -la sostenibilidad de las sociedades humanas- muy extenso y complejo, desde una óptica especialmente divulgativa.

Para no añadir mayores dificultades, hemos querido evitar la confección de textos farragosos en su lectura o textos de naturaleza excesivamente científica. No obstante, no hemos querido eludir una mínima fundamentación en datos conocidos y un abordaje que, aun partiendo de las ciencias sociales, sea también lo más transdisciplinario posible, porque las cuestiones que analizamos son, sin duda, cuestiones que necesitan un fructífero diálogo entre las ciencias sociales y naturales (Max-Neef, 2005). En todo caso, en aras a facilitar la lectura, hemos optado por utilizar sólo aquellos datos que nos parecen básicos para la comprensión de los fenómenos que trataremos.

En esa misma línea, hemos optado por cargar lo menos posible el texto central de indicaciones bibliográficas, intentando mantener el necesario equilibrio entre la honestidad intelectual y la lectura fácil (el lector encontrará en la bibliografía de sendos trabajos las fuentes utilizadas).

Al mismo tiempo, hemos intentado salpicar la mirada global que requieren los fenómenos abordados, con algunos datos y perspectivas más centradas en el contexto cercano, el entorno vasco, y más en concreto, el entorno cooperativo vasco, en la medida en que este texto tiene por objetivo realizar un servicio de análisis de la realidad actual especialmente para las cooperativas y cooperativistas.

Por último, en lo que respecta a la tonalidad emotiva del trabajo, hemos querido huir tanto del catastrofismo no constructivo que comienza a ser consustancial al 'espíritu de nuestro tiempo', como del optimismo *naïve*, especialmente tecnológico, típicamente moderno y no pocas veces sustentado en una visión mágica de la realidad. No es un tema que admita optimismos beatos ni soluciones milagrosas o ingenuas. El rigor científico (la fundamentación en los datos conocidos), la reflexión constructiva y la medida han sido las guías con las que hemos querido orientar la elaboración de este escrito.

1. ¿DÓNDE ESTAMOS? UNA CRISIS CIVILIZATORIA

1.1 Final de la era del hidrocarburo

Existe un consenso creciente en lo siguiente: el tiempo de los combustibles fósiles baratos se termina (carbón, gas natural y, especialmente, el petróleo). Es un hecho científico: el agotamiento de las fuentes de energía fósil, especialmente del petróleo abundante y barato, que es el suelo en el que ha germinado la civilización moderna, es una de las grandes fuerzas que sin duda marcará el futuro (está marcando ya el presente).

Antes de nada, se impone una aclaración importante: el denominado cenit o pico del petróleo (*peak oil*) no quiere decir que nos quedaremos sin dicha sustancia, seguirá habiendo petróleo en el subsuelo. Lo que quiere decir es que nos quedaremos sin petróleo barato y abundante. El cenit del petróleo supone que hemos extraído ya la mitad de las reservas globales de petróleo convencional (petróleo fácil de extraer y de buena calidad). Debido a ello, la industria petrolera mundial se enfrenta en adelante a rendimientos decrecientes, costes que crecen en forma acelerada y una curva de demanda de petróleo que aún crece en forma exponencial. La consecuencia de este escenario es un período más o menos prolongado de precios crecientes, alta volatilidad de precios y la probable necesidad de intervenciones gubernamentales en los mercados del petróleo y los combustibles tradicionales que de él se derivan.

El mundo se ha configurado, en gran medida, sobre la base de su matriz energética. El carbón, a través de la máquina de vapor, transformó la sociedad occidental y las actividades económicas: aumentó la productividad, aumentó la riqueza material y se posibilitó la gran transición de sociedades agrícolas a sociedades industriales. El carbón tuvo, asimismo, un rol preponderante como insumo químico en la industria del acero que marcó toda una época de la era industrial. Por todos estos motivos, el carbón ocupó una posición de preeminencia durante el siglo XIX y el primer tercio del XX, y fue sustituida por la supremacía del petróleo (a través de la irrupción del motor de combustión interna). El combustible líquido volvió a transformar el orden económico y social, hasta la configuración de la actual economía global, la cual es impensable sin la disponibilidad masiva de petróleo.

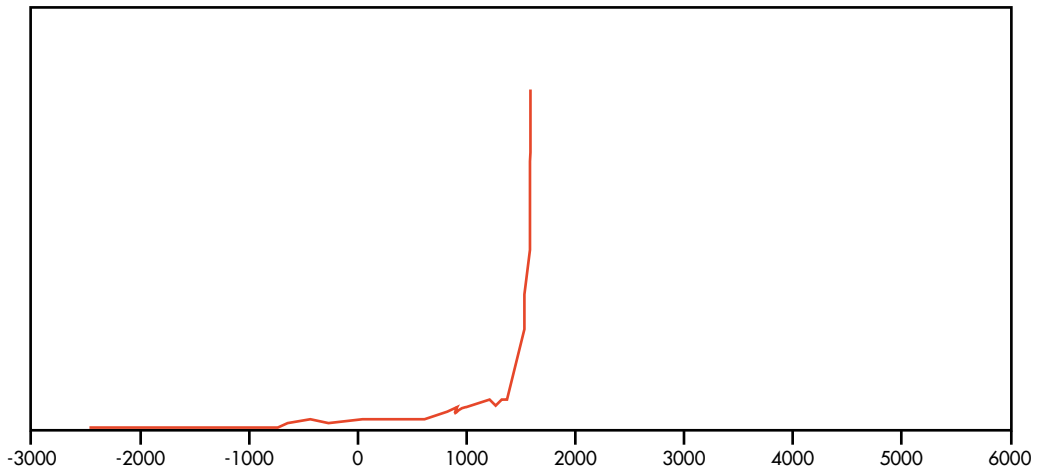
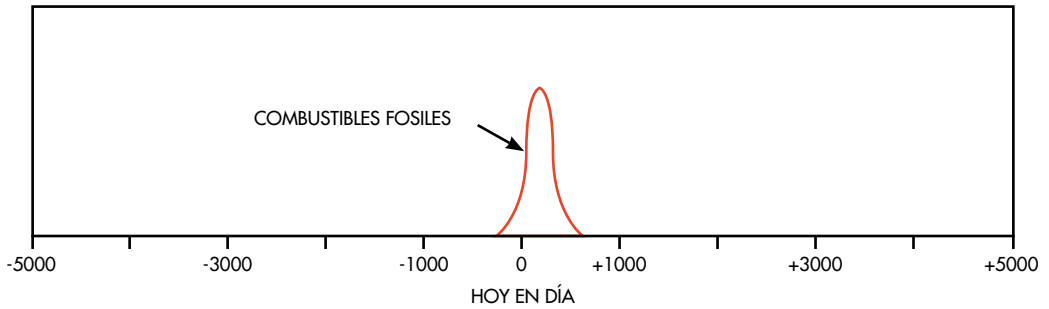
Quien fuera el presidente de la *American Economic Association*, el conocido economista Kenneth Boulding, señaló que en el siglo XIX la especie humana descubrió en el sótano un gran tesoro, en forma de combustible fósil, es decir, abundante energía exosomática a bajo coste, y se hizo lo que nadie hace con un tesoro que encuentra en su sótano: sacarlo y despilfarrarlo. En efecto, los dos siglos que van de 1800 a 2000 han estado caracterizados por una inusitada abundancia de energía, además de haber constituido probablemente el periodo de la historia humana en el que más se han desarrollado la ciencia y las técnicas.²

El progreso material y el bienestar social que hemos conocido, han estado estrechamente ligados a la capacidad de encontrar y explotar fuentes de energía. La vida cotidiana de las personas, así como el funcionamiento de los negocios y de los países, dependen de la capacidad de acceder a fuentes de energía eficientes, concentradas y cada vez más grandes. Dicho de otro modo, la energía no es un bien de consumo más, sino el requisito previo e imprescindible para que se den los demás bienes.

Los combustibles fósiles han constituido la condición fundamental del progreso material característico del siglo XX. Poco se entiende de la evolución de los últimos 100 años sin hacer referencia al oro negro (y, más en general, a los combustibles fósiles). Gracias al mismo ha sido posible que todo crezca: la población, la agricultura, la industria, el comercio, el transporte, etc. De ahí que hablar del final de la era fósil sea una de las cuestiones centrales del mundo actual.

² Debemos mencionar otro aspecto que ha tenido consecuencias energéticas importantes hasta nuestros días: la sustitución, a principios del siglo XX, del automóvil eléctrico por los automóviles que utilizaban combustibles líquidos obtenidos del petróleo. En efecto, esa verdadera bifurcación histórica significó que se sustituyera electricidad, un portador de energía que se puede obtener fácilmente a partir de múltiples fuentes de energía primaria, por unos pocos combustibles que solo se pueden obtener a partir de una fuente de energía primaria, el petróleo. Esto, que podríamos llamar "pecado original", lleva a que el sector del transporte dependa hoy en una altísima proporción del petróleo como energía primaria. Consecuentemente, ello explica las dificultades que se encuentran para sustituirlo. En retrospectiva: ¿estamos aquí en presencia de una decisión de mercado racional, de una falla de mercado manifiesta, de una decisión gubernamental inapropiada, o del resultado de una negociación bilateral de partes claramente interesadas? Tal vez todas estas posibles explicaciones sirvan para encontrar la verdad histórica. Lo importante es no olvidar esta experiencia y aprender de ella para las decisiones que se toman actualmente o que deberán tomarse muy pronto.

El denominado 'Hubbert's pimple' o 'grano de Hubbert'³



³ El gráfico muestra el uso de energía en la historia humana, desde hace cinco mil años hasta los siguientes cinco mil futuros. La línea sólo se alza durante un corto periodo, el correspondiente al uso de los combustibles fósiles. Debido a dicha protuberancia, la representación gráfica es conocida como el 'grano' de Hubbert (el científico que previó en los años 60 el cénit del petróleo en los EE.UU.), y muestra la excepcionalidad del tiempo histórico moderno-industrial desde el punto de vista energético.

Las siguientes consideraciones muestran bien la importancia del petróleo en nuestro mundo:

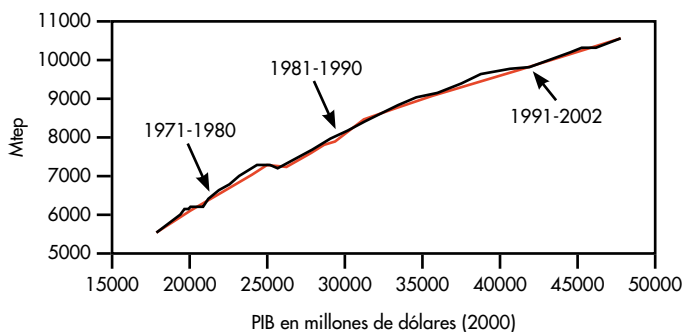
- El crecimiento del PIB está directamente relacionado con el aumento del consumo de energía (véase el segundo gráfico adjuntado). Es decir, el continuo crecimiento de las economías modernas (especialmente las economías estructuradas en base a la industria, aunque no sólo ellas) se ha fundamentado en el poder de los hidrocarburos.
- El petróleo, directa o indirectamente, está presente en la producción del 95% de los bienes industriales.
- Y es muy posible que no haya ningún otro producto que tenga una presencia tan abrumadora en nuestra vida diaria, pues está literalmente en todas partes: ceras, fósforos, alquitranes, pinturas, resinas, poliéster, detergentes, plaguicidas, disolventes, neumáticos, alcoholes, glicerina, fertilizantes, fármacos, nailon, aditivos alimentarios, explosivos, tintes, fibras aislantes y todo tipo de plásticos (cientos de productos más de uso común en la industria y el hogar).
- Está, a su vez, en el 80-95% del transporte mundial.
- El 99% de todos los lubricantes se hacen con productos petrolíferos.
- Gran parte de los productos petroquímicos se producen a partir del petróleo.⁴
- El 95% de todos los bienes que diariamente encontramos en las tiendas, han llegado allí gracias al petróleo.
- En lo que respecta a nuestra propia alimentación, se calcula que 6 de cada 7 calorías que consumimos están directamente relacionadas con el petróleo (debido al uso de fertilizantes, envasado, cadena de frío, etc.).

⁴ Una parte cada vez más importante se produce a partir de metano.

- El petróleo es la fuente más importante de energía primaria del planeta y constituye el 35% de toda la energía consumida. Los combustibles fósiles en su conjunto -petróleo, gas natural y carbón- suponen alrededor del 80% del uso energético a escala mundial (en 1973 suponía un porcentaje algo superior pero parecido, el 86%, por lo que tres décadas después la matriz energética mundial sigue descansando en los combustibles fósiles).⁵
- De todo el crudo contenido en un barril, el 50% se utiliza para transporte (terrestre, 81%; aéreo, 12%; y marítimo, 7%); un 35% como fuente de energía en los sectores industrial y residencial; y un 15% como materia prima en la petroquímica (más de tres mil productos de uso cotidiano, además de fibras, plásticos, detergentes, medicamentos, abonos, fertilizantes, etc.).
- La propia electricidad depende de los combustibles fósiles.⁶

PIB y demanda de energía primaria mundial 1971-2002

Fuente: World Energy Outlook (AIE 2004)



⁵ 35%, petróleo; 24%, carbón; 21%, gas natural; 10%, biomasa; 6%, nuclear; 3%, otras energías renovables.

⁶ En 2002 casi el 65% de la electricidad se obtenía mediante combustibles fósiles (el resto: 16,5% del uranio, 17% de centrales hidroeléctricas y un 2% de fuentes solares renovables). Recogido de J. Puig i Boix, 'De los combustibles fósiles y nucleares a los sistemas energéticos limpios y eficientes del siglo XXI', en J. Sempere y E. Tello (dirs.), *El final de la era del petróleo barato*, Icaria-CIP, Barcelona, 2007, p. 92.

La vida moderna ha sido posible gracias a esa disponibilidad de energía abundante y barata. Sería difícil encontrar una variable más importante para el funcionamiento de la actual economía globalizada. El fortísimo desarrollo urbano producido en la segunda mitad del siglo XX (más de la mitad de la población mundial vive ya en grandes conglomerados urbanos), en lo esencial ha sido un producto del petróleo barato. Entre otros factores, las ciudades y megalópolis de hoy se han configurado gracias al desplazamiento masivo y cotidiano de población, y al cotidiano transporte aún más masivo de alimentos, agua, energía, minerales y fibras desde territorios muy lejanos. Nada de ello sería posible sin petróleo.⁷

Por todo ello, el final de la era de los hidrocarburos (petróleo y gas natural) posee el poder de hacer tambalear las bases de la civilización moderna tal como hoy la conocemos (se prevé que el pico del gas llegue unos 20 años más tarde). La crisis de 1973 mostró hasta qué punto la economía mundial se fundamenta en el petróleo (se trató de una crisis geopolítica, no geológica), y la opinión más extendida entre analistas y expertos es que, a diferencia de las crisis anteriores, la que se avecina es una crisis de carácter estructural y de larga duración. La causa: un desequilibrio creciente entre oferta (cada vez menor) y demanda (cada vez mayor). Por ello, el siglo XXI será testigo de un momento clave en la historia de la humanidad: una vez alcanzado el pico del petróleo, comenzará el declive de la matriz energética (recursos energéticos de origen fósil) que ha sustentado la civilización tal como hoy la conocemos. Tras alcanzar el techo en la capacidad de oferta mundial de petróleo, debiéramos esperar que se produzca de manera irreversible la caída de la producción y el alza progresiva de los precios.

El recurrente debate no se centra en si existirá un pico del petróleo -ése es un hecho científico irrefutable-, sino cuándo ocurrirá y empezará el declive.⁸ No queda sino aceptar su inevitabilidad y, a partir de ahí, intentar descifrar los escenarios que provocará, las medidas que pueden adoptarse para mitigar algu-

⁷ Como consecuencia de ello, el metabolismo de las ciudades se ha vuelto más grande (es decir, se consumen más recursos y se producen más desperdicios), y por ende, la presión de las ciudades sobre el territorio ha aumentado hasta el punto de que su huella ecológica multiplica hasta en 100 o 200 veces la superficie de su demarcación administrativa (E. Garcia, 2006a).

nos de sus efectos más lacerantes, y las coordenadas temporales del fenómeno en cuestión. Con respecto a esto último, el debate sobre las fechas ha sido recurrente y prolijo en los últimos años, y en el mismo han participado científicos, gobiernos y grandes petroleras.

Un grupo significativo de expertos en petróleo y numerosos geólogos, entre los que se encuentran los analistas de la asociación internacional ASPO (*Association for the Study of Peak Oil*), venían señalando en los últimos años que el pico podría ocurrir, o podría haber ocurrido, en algún momento entre 2006 y 2012.⁹ Pues bien, la propia Agencia Internacional de la Energía (AIE) dejó de lado su característico posicionamiento conservador para aceptar en noviembre del año 2010 que el cenit del petróleo convencional se produjo en el 2006; aunque, en lo que respecta a sus consecuencias, no habla de una caída abrupta sino de una suerte de estabilización de la producción.

Por tanto, posiblemente el pico del petróleo convencional ya se produjo. Y como señalaba García en el año 2006 (E. Garcia, 2006c):

El pico correspondiente a todas las modalidades del recurso podría tener lugar en algún momento de la primera mitad de la próxima década [2010-2020]. Hacia 2050, la provisión anual de petróleo habrá regresado al nivel de mediados de los años sesenta del siglo XX (aunque la población, si no lo impide un colapso demográfico de alcance inimaginable, será superior a la de entonces). En resumen, el límite para incrementar la producción de petróleo y, con él, el final de toda una era histórica, será seguramente experimentado por la presente generación, y muy probablemente las primeras manifestaciones del mismo se están viviendo ya.

⁸ Esto se calcula, entre otros factores, a partir del descubrimiento de nuevos yacimientos, los ritmos históricos de extracción, y el aumento previsto de la extracción.

⁹ Grandes petroleras como Chevron y Total ya han admitido que estamos al final de la era del petróleo barato. Por su parte, Esso, Royal Dutch-Shell y el Departamento de Energía británico anunciaron en su día que el cenit se produciría hacia 2010.

En todo caso, aun siendo importante, lo verdaderamente relevante no es la fecha más o menos exacta del cénit, sino la constatación de que hemos entrado ya en la fase histórica de turbulencias que acompaña al mismo.

De hecho, son numerosos los síntomas de que la capacidad de oferta mundial del petróleo está llegando, o ha llegado, a su techo:

- Desde hace más de 30 años, se consume cuatro veces más de lo que se descubre. Casi el 80% del petróleo que se produce hoy se extrae de yacimientos descubiertos antes de 1973, es decir, de yacimientos que están ya en declive.
- Dicho de otro modo, la tasa de descubrimientos de yacimientos (tanto en número global como en número de yacimientos importantes) está cayendo ininterrumpidamente desde los años 60, así como también la producción media anual por campo petrolífero.
- El pico de las exportaciones netas precede al pico total del petróleo, y las exportaciones mundiales netas de petróleo conocieron su pico máximo de exportación en el año 2005 (téngase en cuenta que los países productores consumen cada año más de su propio petróleo, y dejan menos petróleo disponible en el mercado para exportar).
- Es creciente la producción de petróleo no convencional (de peor calidad), como las arenas bituminosas de Alberta (Canadá), o el petróleo ultrapesado del Orinoco (Venezuela).
- Ya hemos comenzado a extraerlo en zonas muy difíciles -aguas profundas y ultraprofundas-, por lo que se gasta mucha más energía para extraerlo, además de los riesgos que entraña ese tipo de extracción (un buen ejemplo de ello lo constituye el vertido de 2010 en el Golfo de México).¹⁰

¹⁰ En el caso de cualquier fuente de energía, es importante considerar el concepto conocido como Tasa de Retorno Energético (EROI - *Energy Return On Investment*): el cociente que calcula cuánta energía total aporta una determinada fuente de energía y cuánta energía se ha tenido que gastar para obtenerla. En el caso del

- El precio del barril Brent se multiplicó por 6 en el período que va desde 2001 hasta mediados de 2008, es decir, hasta la fenomenal crisis económica de principios del siglo XXI. Por primera vez en la historia, el precio del petróleo subió ininterrumpidamente durante ocho años (2001-2008). Con la crisis, se produjo la bajada en los precios, pero se debió a la caída de la demanda por parte de economías en clara recesión. Con la lenta recuperación del monumental pinchazo financiero y posterior crisis económica, parece ser que el precio del barril ha recuperado su tendencia al alza.¹¹

A todo ello habría que añadir que hay muchas diferencias en las estimaciones sobre las reservas que existen. En lo que respecta a los países de la OPEP, las reservas reales de petróleo pueden ser significativamente menores que las declaradas, porque las estimaciones tienen un gran contenido político (es más que probable que los países tiendan a exagerar sus reservas, pues en base a ellas se establecen las cuotas de producción asignadas a cada país).

Por su parte, el incremento de la demanda de petróleo sigue imparabile: se incrementó un 48% entre 1970 y 2000, y la Agencia Internacional de la Energía (AIE) estima que el crecimiento será de un 52% entre 2000 y 2030. Así las cosas, el futuro energético está plagado de riesgos e incertidumbres.

petróleo, al principio la tasa de retorno era muy elevada: para extraer un barril de crudo sólo se requería de un 1% de la energía que contenía el mismo, pues se trataba de un petróleo de muy alta calidad, fácil de explotar y se encontraba en lugares accesibles y poco profundos. A medida que se ha ido consumiendo el petróleo de mejor calidad y más accesible, la tasa de retorno ha disminuido mucho, y hoy se requiere mucha más energía para la búsqueda, prospección, perforación, bombeo y transporte, y todo apunta a que dicha tasa seguirá disminuyendo.

¹¹ A la hora de explicar la subida de precios de las materias primas energéticas, por ejemplo el alto precio de finales de 2007, hay que reconocer que las variables son múltiples, más allá de la creciente escasez: diversos problemas en los países productores (Irak, Venezuela, Nigeria y otros); el crecimiento de la demanda por parte de países como China, la India y el propio EEUU; las políticas impositivas de los distintos gobiernos; la ampliación de la reserva estratégica norteamericana (en previsión de probables situaciones de crisis); y los intereses especulativos de las grandes transnacionales (Taibo, 2009, 25).

La propia AIE ya habla sin ambages de que el sistema energético mundial se encuentra en una gran encrucijada y que las actuales tendencias mundiales (en suministro y consumo) son claramente insostenibles desde el punto de vista medioambiental, económico y social. Por ello, el organismo que durante mucho tiempo se caracterizó por posicionamientos de corte *negacionista*, habla hoy de la necesidad de una “revolución energética”. Eso sí, a pesar del reconocimiento de que la demanda mundial aumentará mucho y los yacimientos se agotan, postula un *escenario meseta*, en el que la demanda mundial será cubierta por la oferta, algo difícilmente explicable.

El cénit del petróleo es un hecho científico, pero además, se trata de un fenómeno que no es desconocido para las sociedades humanas. De hecho, se ha alcanzado el cénit del petróleo en numerosas ocasiones y lugares, pero siempre de manera parcial, a escala de país o región. Se trata de algo que más de 50 países en el mundo ya lo han experimentado. Entre ellos, EEUU alcanzó su pico en 1972 (algo que predijo Hubbert, aunque en su momento nadie le hiciera caso). Los EE.UU. fueron durante buena parte del siglo XX la Arabia Saudí del mundo y, en gran parte, a ello se debe la hegemonía económica, política y militar que alcanzó en el siglo XX. Una vez agotada buena parte de sus recursos, es ampliamente conocido que ha utilizado su hegemonía político-militar para la obtención de los mismos a lo largo y ancho del mundo. Hoy, las reservas se concentran en una sola zona en el planeta, Oriente Próximo: ahí está el 57% del petróleo del planeta y un 40% del gas (lo que explica que sea la zona geopolítica más caliente del globo).

Por tanto, hoy la novedad reside en que hablamos del cénit de producción de petróleo a nivel global. Por ello, dicho cenit supone que, una vez consumida la mitad de las reservas globales de petróleo convencional (petróleo fácil de extraer y de buena calidad), se ha abierto el camino hacia la mayor crisis energética conocida hasta el momento. Esto provocará un inevitable aumento progresivo de los precios del petróleo: hay cada vez menos y, debido a la emergencia de grandes países que entran en la senda del desarrollo occidental, son cada vez más los que fundamentan su desarrollo en el suministro abundante del mismo. Resulta paradójico: millones de ciudadanos del planeta se suman a la fiesta en un momento histórico en el que ya se ha consumido la mitad de la botella.

El cenit significa que, por primera vez en la historia, no seremos capaces de aumentar la cantidad de petróleo que se extrae, se refina y se pone en el mercado. Año tras año tendremos cantidades decrecientes, y nos encontraremos con la más que probable falta de suministro energético necesario para sostener el metabolismo actual de la sociedad industrial; el sostenimiento de sus formas y dimensiones actuales es inviable, y ni qué decir el sostenimiento de su continua dinámica expansiva (Youngquist, 1997). El crecimiento continuado de los precios del barril supondrá un cambio estructural de escenario de precios y constituirá uno de los fenómenos económicos de mayor trascendencia, dada su influencia en la actividad económica.¹²

Es evidente que la subida en el precio de los insumos energéticos supondrá elevar los costes de producción, y que esto traerá consigo un aumento general de los precios de la economía. En tal escenario, los productos locales ganarían terreno sobre los foráneos, por lo que se produciría una disminución de las exportaciones (ser importador neto de alimentos, por ejemplo, supondrá una situación potencialmente muy peligrosa, porque todos los alimentos llegan gracias a los combustibles fósiles). La inflación produciría una reducción del consumo privado y de las importaciones. Como consecuencia de ello, las empresas se verían obligadas a reducir sus inversiones y plantillas. A su vez, la caída del empleo causaría nuevas disminuciones del consumo privado y de las importaciones. Resumiendo, depende de si nos situamos en un escenario de subidas moderadas de los precios o en otro de subidas más pronunciadas, pero en todo caso estamos hablando de consecuencias macroeconómicas de gran relevancia: descenso del PIB, caída del empleo, reducción de la inversión, contracción del consumo privado, caída de las exportaciones y las importaciones, etc.

Hasta ahora han sido sobre todo los sectores críticos con el sistema los que han señalado la gravedad y profundidad del final de la era del hidrocarburo, pero también otras voces poco sospechosas de veleidades anti-sistema comienzan

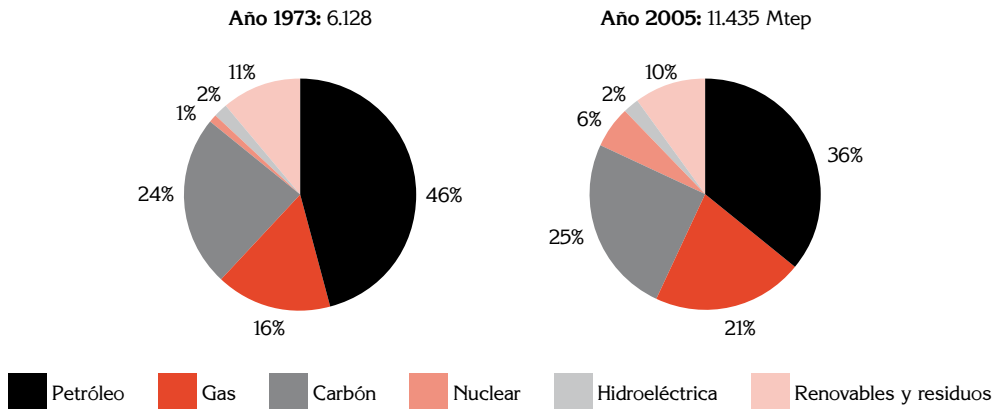
¹² El propio sistema monetario no podría sostenerse, en la medida en que la creación del dinero bancario basada en deuda requiere de un contexto y de unas expectativas de crecimiento económico continuado, pues dicho crecimiento es el que hará posible la devolución de la deuda contraída, tanto pública como privada. Para un análisis de los efectos económicos del encarecimiento del petróleo en general, y en la economía vasca en particular, véase el estudio publicado por el Ente Vasco de la Energía en 2009 (texto señalado en la bibliografía).

a calibrar el desafío sin precedentes de la crisis energética. Anthony Giddens —uno de los principales analistas de la sociedad contemporánea y quien fuera principal impulsor intelectual de la Tercera Vía del denominado nuevo laborismo inglés— hablaba de una revolución en ciernes: “Nos encontramos en el punto culminante de una gran revolución, la de la inminente desaparición de la economía dependiente del crudo” (Giddens, 2009).

Es cierto que, especialmente a partir de la crisis de 1973, se ha ido produciendo una sustitución progresiva del petróleo, se han desarrollado otras alternativas energéticas, y se ha estimulado la eficiencia y el ahorro energéticos. Desde los 70, todos los gobiernos han desarrollado políticas en las tres direcciones: ahorro energético, eficiencia energética y búsqueda de alternativas. Pero el ritmo está siendo muy lento. Y ello se ha debido, muy probablemente, a que los precios del petróleo, después del incremento violento que tuvieron en los años 1970 y 1982 mostraron una gran volatilidad y una tendencia a disminuir a niveles que desincentivaron muchos proyectos energéticos, particularmente aquellos que pretendían introducir en las matrices energéticas las energía renovables no convencionales. Desde el punto de vista que nos preocupa, ello significó no solo que se atrasaron programas de investigación y desarrollo que prometían innovaciones importantes en el ámbito de la energía, sino que también se dejaron de implementar proyectos que habrían permitido diseminar tecnologías energéticas renovables que ya mostraban un grado de madurez suficiente en las décadas del 1980 al 2000.

Producción Mundial de Energía Primaria 1973 y 2005

Fuente: Key World Energy Statistics 2007 AIE



En el período 1973 al 2005 (puede observarse en el gráfico), es decir, en más de veinte años, no ha habido una penetración significativa de las energías renovables a nivel mundial. En otros términos, se puede afirmar que todos estos años han sido años perdidos desde el punto de vista de las políticas de reducir la dependencia mundial de energías no renovables que se aproximan a un umbral de producción (así como desde el punto de vista de las políticas para enfrentar efectivamente el cambio climático a través de una política de mitigación y reducción de emisiones de gases de efecto invernadero).

Debido a las enormes implicaciones que puede tener esta ‘omisión política’ de carácter planetario, llama profundamente la atención que los líderes políticos, empresariales, mediáticos y sociales sigan sin atender a esta cuestión, o no la atiendan con el debido empuje.

Por otro lado, cierto es que con cada una de las crisis energéticas que se ha producido en el siglo XX, no se ha hecho esperar el acalorado debate sobre la inminente escasez de recursos energéticos, y el debate ha adquirido en no pocas ocasiones tintes realmente agónicos, incluso apocalípticos. A pesar de los malos augurios, se han ido descubriendo nuevos recursos naturales y energéticos, además de progresos tecnológicos importantes, al menos hasta ahora. De ahí que la humanidad esté acostumbrada a que la tecnología y su propio ingenio, de una u otra forma, vengan al rescate. Y de ahí que sea lícito preguntarse si no estamos nuevamente ante los típicos anuncios agónicos que responden a la noción arquetípica del apocalipsis, una noción que, con mayor o menor fuerza, ha acompañado a las distintas sociedades humanas.

En lo que respecta a la posibilidad de sustituir el petróleo, no hay alternativas claras y creíbles. Está claro que no hay una alternativa, en el mejor de los casos hay muchas y el futuro se construirá a través de un complejo mix energético, porque ninguna materia prima puede competir en maleabilidad, potencia energética y aplicaciones distintas, con esas largas cadenas de carbono que forman el petróleo. Sin embargo, las alternativas tomadas en conjunto tampoco pueden sustituir al petróleo, debido especialmente a que lo que hay que sustituir posee unas particularidades únicas en lo que respecta a su densidad (peso y volumen por energía contenida) y versatilidad. Las nuevas fuentes de energía no podrán sustituir todos los usos actuales del petróleo, y tampoco el elevadísimo consumo energético que ha permitido en el pasado.

La fe en la ciencia y en la tecnología, tan típicamente modernas, hacen que se pierda fácilmente la perspectiva de lo que realmente está sucediendo. De hecho, es más que probable que la paradójica alianza entre fe y ciencia sea uno de los principales obstáculos para prepararnos adecuadamente ante la nueva situación histórica que nos sobreviene, olvidando que es la comunidad científica –y su racionalidad científica de base– la que viene alertando de la falta real de alternativas suficientes. No es este el espacio para una revisión cuidadosa de las alternativas y esperanzas tecnológicas, pero una labor de ese tipo deja relativamente claro la inmadurez de algunas vías planteadas, o los peligros medioambientales que conllevan otras, o el balance energético negativo que suponen, o simplemente la imposibilidad de sustituir una sustancia energéticamente tan poderosa. Como apuntó Ernest Garcia hace ya unos años (E. Garcia, 2006b):

...con mucho esfuerzo y mucho gasto, niveles de producción [de petróleo] similares a los actuales podrán ser mantenidos durante algunos años más, pero después comenzará un declive irrevocable. Ese declinar es algo muy parecido a una certeza, garantizada por las leyes naturales que gobiernan el mundo físico, y no hay nada en la ciencia, la tecnología o la ingeniería que pueda evitarlo..., y no hay garantía alguna de que tales alternativas serán descubiertas, ni de que –en caso de ser descubiertas– serán desarrolladas a tiempo.

El informe del Ente de la Energía plantea así el problema de suministro energético en el futuro (EVE, 2009):

Hay que insistir en que no existe una fuente de energía conocida que sea al mismo tiempo suficiente y abundante, barata, poco contaminante, potente y carente de riesgo. En efecto, los recursos hidráulicos son cada vez más limitados y, por su creciente escasez y potenciales efectos sobre la naturaleza, su empleo se encuentra sometido a notables restricciones; los combustibles fósiles no son tampoco ilimitados y su utilización masiva afecta al clima a través del ‘efecto invernadero’; el empleo intensivo de la biomasa provoca un importante problema político-agrario, pues no existen tierras fértiles suficientes para obtener aquella sin atender a la capacidad de producción de alimentos para la especie humana; el uso de la energía solar se encuentra limitada por las restricciones de almacenamiento e intermitencia; la energía eólica (...) tiene los mismos problemas de intermitencia e impredecibilidad, y la energía

nuclear, cuyo coste de generación es muy bajo (la inversión sí es muy cara) y no está sometida a la especulación ni a la dependencia exterior, tiene el gran problema de los residuos nucleares.

Más allá de que no se sabe qué hacer con los residuos nucleares, la energía nuclear difícilmente se constituirá en una alternativa, entre otras cosas porque las inversiones son enormes, los peligros son prácticamente inasumibles (Fukushima lo demostró), y las reservas de uranio también son limitadas, además de las consideraciones ligadas a la seguridad y la proliferación nuclear. Los biocombustibles como el etanol generan serias dudas en términos de ‘tasa de retorno energético’ o ‘balance energético’ (se requiere invertir mucha energía para obtener no tanta), pero el problema fundamental reside en que bosques y selvas son deforestados para su plantación (las tierras de cultivo no son utilizadas para producir alimentos, de manera que toneladas de cereales que podrían alimentar a millones de personas tienen otro destino, y esto incide en el alza de los precios de los alimentos). Posibilidades como el hidrógeno o la energía de fusión, según la comunidad científica necesitan al menos cuatro décadas para su aplicación, en caso de que se llegara a la posibilidad real de poder aplicarlas (se trata de una especie de eterna promesa, pues se llevan algunas décadas diciendo que se requieren unas cuatro décadas).¹³

En lo que respecta a la energía solar, sabemos que es posible mantener civilizaciones complejas en base a la misma, es precisamente lo que ha sucedido hasta el año 1800. Además, posibilitaría un modelo descentralizado y no controlado por grandes empresas (el hecho de que sea demasiado democrática puede ser una de las razones de que no se haya desarrollado más en la era industrial). Es, a buen seguro, una de las grandes claves

¹³ En el caso de la energía de fusión para producir electricidad, si se consiguiera controlarla supondría una fuente inagotable de energía. Sin embargo, no se cuenta con los materiales y estructuras que sean capaces de soportar la gran presión y la elevada temperatura que requiere el proceso. Además de otros muchos problemas (E. Garcia, 2006c): la inestabilidad inherente a una máquina que combine tales desniveles de temperatura; la magnitud de eventuales accidentes; el volumen de residuos radiactivos; las ingentes cantidades de agua, materiales y energía que requeriría la construcción de las plantas (en un tiempo de escasez energética); supondría, además, más centralización energética y excepcionales medidas de seguridad.

del futuro energético. Pero eso no quiere decir que la energía solar -y el conjunto de energías renovables- puedan sostener a una economía global fuertemente industrializada y fundamentada en el crecimiento continuo. Las energías renovables difícilmente servirán de base energética para una civilización tan compleja y expansiva como la actual, y para una población con un fuerte ritmo de crecimiento. Existen dudas más que razonables sobre el hecho de que la tecnología podrá enfrentar la situación. No queremos decir que las innovaciones tecnológicas no serán importantes en el futuro, no dudamos de que vayan a ser absolutamente esenciales para encarar un futuro sin petróleo abundante y barato. Pero la creencia de que todo seguirá más o menos igual, sin cambios sustanciales en nuestras condiciones de existencia y en la base material de nuestra civilización, gracias a una tecnología que vendrá al rescate, tiene mucho más de pensamiento mágico que de racionalidad tecno-científica. Dicho de otro modo, es más que probable que se dé una transición hacia energías renovables, quizá más por necesidad que por convicción, pero es altamente improbable que esto suceda sin un descenso notable en población y sin cambios sustanciales en los modos y niveles de vida.

A la hora de pensar en alternativas, debemos tener en mente dos cuestiones fundamentales: el factor de la escala (el enorme metabolismo que hay que soportar), y el factor tiempo (el poco tiempo que tenemos). Como señala Richard Heinberg, investigador del *Post Carbone Institute* y uno de los más reconocidos expertos mundiales en esta cuestión, las energías alternativas no satisfarán la enorme (y creciente) demanda energética. Las energías limpias son válidas para consumos domésticos e incluso industriales, pero no ofrecen solución para el sector que más petróleo consume y del que depende en gran medida la economía global: el transporte motorizado (Heinberg, 2003a, 2007). Es decir, las energías renovables no podrían más que aliviar algo la pobreza energética del futuro.

Por tanto, hasta donde sabemos la situación actual viene caracterizada por cada vez más evidentes y manifiestos síntomas de declive, sin alternativas tecnológicas con el empuje necesario como para sustituir una fuente de energía tan poderosa. Como se ha señalado, hace muchos años que EE.UU. alcanzó su cénit de producción de petróleo, y no ha aparecido la tecnología de vanguardia llamada por los optimistas tecnológicos a salvar la situación. A pesar de que nadie

en la Tierra cuenta con mejor acceso al conocimiento científico y tecnológico, no ha sido posible revertir la caída de la producción de petróleo.¹⁴

Por ello, se requiere consciencia sobre el hecho de que, muy probablemente, los desarrollos tecnológicos no puedan cubrir la brecha del declive del petróleo, debido a los plazos que requieren.¹⁵ A partir de ahí, toca calibrar cuáles pueden ser las consecuencias. Y, en especial, aparecen dos ámbitos cruciales que se verían fuertemente afectados por el declive del petróleo: el transporte (sin cuya contribución el actual mundo globalizado no sería posible); y la producción de alimentos (la agricultura moderna requiere de petróleo prácticamente para todo: labrar, irrigar, fertilizar, actuar contra las plagas, cosechar y comercializar).¹⁶

¹⁴ En 1970 EEUU importaba un 21,5% de todo el petróleo que consumía, mientras que a principios del XXI importaba el 60%. Es bien sabido que el modo de vida norteamericano derrocha energía: consume el doble que en Europa y Japón, y diez veces más que la media del planeta. Se estima que, con un 5% de la población mundial, se lleva el 25% del consumo energético mundial (Roberts, 2005, 15). La guerra iraquí de 1990-91 no llevó a una racionalización del consumo. Su política sigue fundamentándose en el control de pozos y conductos (a pesar del tremendo coste de las operaciones militares), y en garantizar aquellos precios internacionales del petróleo que son de su conveniencia.

¹⁵ Sin olvidar los riesgos e incertidumbres que provocaría el hecho de que los humanos tuviéramos a nuestro alcance una fuente inagotable de energía. De hecho, el periódico *The Guardian* reunió en 2010 a dos de los científicos más importantes de Gran Bretaña, David Attenborough y Richard Dawkins, y ante la pregunta de cuál sería el problema que los científicos resolverían hacia el final del siglo, el naturalista y geólogo David Attenborough respondió: "La producción de energía sin efectos perjudiciales." A lo que añadió: "El problema es que entonces seríamos tan poderosos que no habría restricciones y continuaríamos destruyéndolo todo. La energía solar sería preferible a la nuclear. Si pudiera aprovecharse para la desalinización podríamos hacer florecer el Sáhara." Véase 'Of mind and matter: David Attenborough meets Richard Dawkins', *The Guardian*, 11 de septiembre de 2010 (puede encontrarse en castellano en la revista vasca Hika o en www.sinpermiso.info).

¹⁶ En el medio plazo, habría que contemplar la posibilidad de que los sistemas alimentarios colapsen no sólo en los países pobres, sino también en los actuales exportadores de alimentos, es decir, países ricos como EEUU, Canadá y Australia. El sistema agroindustrial es uno de los sectores más dependientes de los combustibles fósiles, por lo que si se quiere evitar una calamidad alimentaria global, se deberá cambiar profundamente -y con celeridad- el sistema agrícola de cada país. Sobre esta cuestión nos extenderemos algo más en el apartado dedicado a la inseguridad alimentaria.

Es precisamente ese hecho, el de la falta de alternativas tecnológicas reales, el que hace saltar las alarmas de distintos estados y gobiernos en el mundo. Hace unos años, Estados Unidos calificó el suministro de energía como una cuestión de seguridad nacional, a la par de fenómenos como el terrorismo internacional. Una agencia de expertos en gestión de riesgo y en análisis del petróleo, preparó un informe en 2005 para su Gobierno (Informe Hirsch). En uno de los párrafos iniciales nos encontramos con esta reflexión (Hirsch *et al.*, 2006):

El pico de la producción mundial de petróleo coloca a los EE.UU. y al mundo frente a un problema de gestión del riesgo sin precedentes. Conforme el pico se acerca los precios del combustible líquido y la volatilidad del precio van a incrementarse dramáticamente y, sin mitigación visible en el tiempo, los costes económicos, sociales y políticos no tendrán precedentes. Las opciones de mitigación viables existen tanto en el lado del suministro como en el de la demanda, pero para tener un impacto sustancial tienen que ser iniciados más de una década antes que el pico.

El Reino Unido también ha calibrado el fenómeno, a través de un trabajo conjunto entre el Banco de Inglaterra, el Ministerio de Defensa y representantes de la industria, con el objetivo de enfrenar la escasez en el suministro de energía (conviene recordar que el Reino Unido, a pesar de que recientemente haya pasado de ser un país exportador a ser importador de petróleo, posee todavía importantes reservas).

A su vez, en el 2010 se hizo público en Alemania un estudio realizado por un *think tank* militar -el *Bundeswehr Transformation Center*- que señala la gravedad de la cuestión y las posibles consecuencias que la crisis energética provocaría en el mundo, en un lenguaje que no en pocas ocasiones adquiere tintes ciertamente dramáticos. Dicho informe advierte sobre cambios en el equilibrio mundial de poder, el declive de la importancia de las naciones industriales occidentales, serias crisis políticas y sociales, e incluso sobre “el total colapso de los mercados”. Este informe habla que el cenit se produciría a lo largo del 2010 y que sus impactos en la seguridad serán sentidos de 15 a 30 años más tarde. Más en concreto, prevé que los impactos serán los siguientes¹⁷:

¹⁷ Véase en Spiegel Online: ‘Peak Oil and the German Government. Military Study Warns of a Potentially Drastic Oil Crisis’, 09/01/2010.

- El petróleo determinará el poder, por lo que las naciones productoras adquirirán una relevancia cada vez mayor, incluso hasta convertirse en poderes con capacidad de liderazgo mundial. Se producirá un significativo incremento de la importancia de los países exportadores, y el incremento de la disputa entre los importadores por ganarse el favor de los mismos.
- La política en el lugar del mercado. Una crisis de suministro provocaría un paso atrás en la liberalización del mercado de la energía, ya que el mercado global del petróleo se regiría menos por las leyes del libre mercado (y más por acuerdos bilaterales entre naciones exportadoras e importadoras).
- Desplome de los mercados. Como el transporte de bienes y mercancías depende del petróleo, el comercio internacional se vería sujeto a grandes alzas en los precios. En consecuencia, se produciría una escasez en el suministro de bienes vitales, entre ellos el suministro de alimentos. Toda la cadena del suministro industrial se vería afectada. “En el medio plazo, colapsaría el sistema económico global y cada una de las economías nacionales de mercado.”
- Hacia la economía planificada. Ante la posibilidad de caída parcial o total de los mercados, una alternativa podría constituir el racionamiento gubernamental, o la asignación de bienes y productos, o el establecimiento de programas de producción, u otras medidas de carácter coercitivo. Es decir, la economía planificada reemplazaría a los mecanismos de mercado en tiempos de crisis.
- Reacción en cadena. El colapso económico de aquellas regiones que no pudieran enfrentar el golpe afectaría directamente a países como Alemania, dice el informe, debido a su intensa integración en la economía global. Es decir, estaríamos hablando de una reacción en cadena de dimensión global.
- La crisis de la legitimación política. La conmoción provocada por el cenit del petróleo en sectores de la población podría ser leída como una crisis sistémica general, y podría dar espacio para formulaciones

ideológicas que profesan alternativas “extremistas”. Podrían producirse conflictos abiertos y hacer tambalear las bases de la democracia.

Es bien conocido que los estamentos militares se suelen caracterizar por una mentalidad algo paranoica o persecutoria; están formados para imaginar todos y cada uno de los peligros, grandes y pequeños, a que puede ser sometido el territorio y su población. Su obsesión es la seguridad. Sin embargo, buena parte de las visiones vertidas concuerdan bien con otras realizadas desde la propia comunidad científica. El ex geólogo de Exxon y académico W. Youngquist, en el 2004 resumía de esta forma la magnitud de la crisis energética que se acerca (Duncan, 2005-06):

En conjunto no hay un sustituto para el petróleo debido a su alta densidad energética, la facilidad de su manejo, la multiplicidad de sus usos y los volúmenes en que ahora lo usamos. El pico de la producción mundial de petróleo, con el consiguiente e irreversible declive, será un punto de inflexión en la historia de la Tierra, cuyo impacto mundial sobrepasará todo cuanto se ha visto hasta ahora. Y es seguro que ese acontecimiento tendrá lugar durante la vida de la mayoría de las personas que viven hoy.

¿Y qué pasa con la sociedad vasca? En lo que respecta a la CAV, las tres provincias vascas de Hegoalde presentan un alto grado de eficiencia energética en comparación con España y la UE25 (se trata de una eficiencia similar a la de los países más avanzados en materia energética). Además, en lo que respecta al consumo energético, en los últimos años se ha dado un deslizamiento hacia el gas natural¹⁸. Y, en menor medida, aunque más evidente en territorio navarro, las energías renovables van ganando terreno (la eficiencia energética, las energías renovables y el gas natural, fueron los ejes principales de la Estrategia Energética de Euskadi hacia el 2010).

Sin embargo, la dependencia energética de la CAV es muy alta. Es mayor que la española, y a su vez ésta sufre una dependencia muy superior a la de los países de la OCDE o de la zona euro (España es notablemente más dependiente que Gran

¹⁸ En la CAV, el gas natural supuso la fuente energética más demandada en 2006 (el 41,3% de la energía primaria consumida), dejando al petróleo en segundo lugar.

Bretaña o Alemania, países que ya han demostrado una intensa preocupación por su seguridad energética futura). En efecto, mientras que la dependencia española es del 79% y la europea del 52%, la tasa de dependencia energética de la CAV es del 95% (Bueno, 2010). Es decir, cuando políticos y responsables gubernamentales del territorio vasco hablaban de que prácticamente se rozaba la soberanía energética, se referían al hecho de que se produce en el propio país prácticamente la totalidad de la energía consumida. Sin embargo, el concepto utilizado de soberanía energética es ciertamente débil, pues omite algo crucial: se importa el 95% de los recursos energéticos que se consumen (tanto petróleo como gas natural). Además, los centros de decisión que controlan las infraestructuras energéticas están fuera del territorio vasco. Y, por último, debe tomarse en cuenta que al pico del petróleo le seguirá, se estima que sólo unos 20 años más tarde, el pico del gas natural, por lo que la apuesta realizada en los últimos años también irá tocando a su fin.

Dicho de modo más directo, en territorio vasco la verdadera soberanía energética (tasa de autoabastecimiento energético) es ciertamente discreta: 5,4% en la CAV (2007); 14,9% en Navarra (2006); 1,4% en Iparralde (2004). En el estado español es del 19% y en la Unión Europea dicha tasa supera el 50%. La economía vasca es muy intensiva tanto en transporte como energía y, por tanto, profundamente vulnerable ante la nueva fase postfosilista que se abre, pues se fundamenta en el suministro abundante y masivo de combustibles fósiles que importa en su abrumadora mayoría. Llama la atención que un país que muestra una significativa sensibilidad con respecto a su autogobierno y soberanía política no sea capaz de mostrar mayor conciencia con respecto a su hiperdependencia energética, dada la situación de enorme vulnerabilidad que tal hecho provoca.

En efecto, no se entienda bien porqué la cuestión energética no ocupa un lugar mucho mayor en la agenda de políticos, administraciones públicas, empresarios, cooperativas, sindicatos y sectores ciudadanos. Se sabe qué es lo que hay que hacer, y es viable. Pero falta interiorizar que se requieren medidas de choque y, para ello, forjar la voluntad política y el liderazgo que puedan encarar dichas medidas.

De hecho, aquellos países que mantengan su hiperdependencia del petróleo y los combustibles fósiles, aquellos que no realicen una apuesta seria y de largo alcance hacia la transición del modelo energético, pagarán una factura sin duda muy elevada. Es obvio que se requiere del arte de la política en

todo su esplendor, para una sustitución progresiva pero rápida de la matriz energética, hacia un modelo caracterizado por su baja intensidad energética y niveles bajos de emisiones de carbono. Los países que sigan con el *business as usual* estarán construyendo un monumento a la falta de visión y responsabilidad.

Mirado con perspectiva, todo esto nos indica, entre otras cosas, algo sumamente importante: la superación de la crisis económica que estalló en 2008 (inicialmente financiera pero con un gran impacto en la economía real), es probable que sea seguida de una crisis mucho más profunda, debido a la escasez y altos precios del crudo. De ahí que numerosos analistas del mundo actual opinen que la crisis calificada de *financiera* es, en realidad, la menos importante, si la comparamos con los efectos del cambio climático y el encarecimiento, insorteable, de las materias primas energéticas (Taibo, 2010). Existen lecturas del propio entorno vasco que abordan la gravedad de la amenaza energética con un notable dramatismo: “Se nos acerca un tsunami energético que, si no reaccionamos a tiempo, nos puede catapultar, retroactiva y directamente, al siglo XVIII. Pero esta vez sin contar con la experiencia y el conocimiento de los hombres de entonces, y con una población cinco veces mayor y acostumbrada a un consumo energético, por lo menos, cuarenta veces superior”; siguiendo con esta lectura, “estamos ya viviendo los preludios de una situación muy grave que más podría asemejarse a la que provoca el impacto de una cruel y duradera guerra” (Gabiña *et al.*, 2009).

En el futuro, la cuestión de la energía va a ser crucial, pues a finales de este siglo el hombre del hidrocarburo estará extinguido, y tal hecho supondrá una gran transición en la historia de la humanidad. Una transición, muy probablemente, hacia un futuro con menos energía. Ciertamente es que el futuro no está escrito, pero es un hecho científico que se agota la infraestructura energética que ha sostenido e impulsado el crecimiento económico continuado, la conectividad globalizada y la creciente complejidad del metabolismo de las sociedades urbano-industriales. El petróleo dejará de ser el torrente sanguíneo de la economía. Para ese futuro en el cual las alternativas tecnológicas serán importantes pero insuficientes a la hora de articular una fuente energética de igual empuje, las sociedades deberían haber comenzado a prepararse hace tiempo (el mencionado *Informe Hirsch* advertía de que al menos 10 años antes del cenit, para mitigar sus efectos más desastrosos).

Es evidente que el futuro requiere de una apuesta seria por (a) las energías renovables, (b) el ahorro y la reducción del consumo, y (c) la eficiencia energética. Tendremos que vivir con cantidades notablemente menores de energía, y tendremos que convertir las energías renovables nuevamente en las fuentes convencionales.

Enfrentarán mejor la situación aquellas regiones ricas en petróleo, obviamente (al menos, en una primera fase). Aunque serán objeto, aún más si cabe, de las miradas lascivas, intereses codiciosos y deseos impúdicos del resto del mundo, con todo lo que ello implica. Para las regiones sin recursos importantes, se abren dos vías principales: prepararse para conflictos globales crecientes a través de los cuales poder morder una parte mayor de la tarta que queda; o liberarse progresivamente de la hiperdependencia con respecto a los combustibles fósiles y hacer una apuesta sin precedentes y de dimensión estratégica a favor de otras alternativas (eficiencia energética, reducción del consumo, transición hacia las renovables en base a la activación de la producción y consumo local de electricidad, diseño de infraestructuras para un futuro sin petróleo, etc.).¹⁹ En este último caso, se trataría de volver a pensar la sociedad y su entera organización, pero sin petróleo.

¹⁹ El caso de Suecia es un ejemplo que pretende ubicarse en esta segunda vía. Se trata de un país que se ha propuesto salir de una economía dependiente del petróleo, mediante una importante política fiscal, entre otras medidas, que ha introducido ayudas fiscales a la compra de vehículos ecológicos y desgravaciones fiscales al consumo de biocombustibles.

1.2 El cambio climático

Es bien conocido que la era industrial ha provocado un rapidísimo y enorme aumento de la presencia de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera, como consecuencia de la quema de los combustibles fósiles y la liberación de dióxido de carbono que esto produce (aunque también existen otros GEI: metano, el óxido nitroso, clorofluorocarburos y compuestos perfluorados). Como consecuencia de ello, la humanidad enfrenta un proceso de cambio climático²⁰.

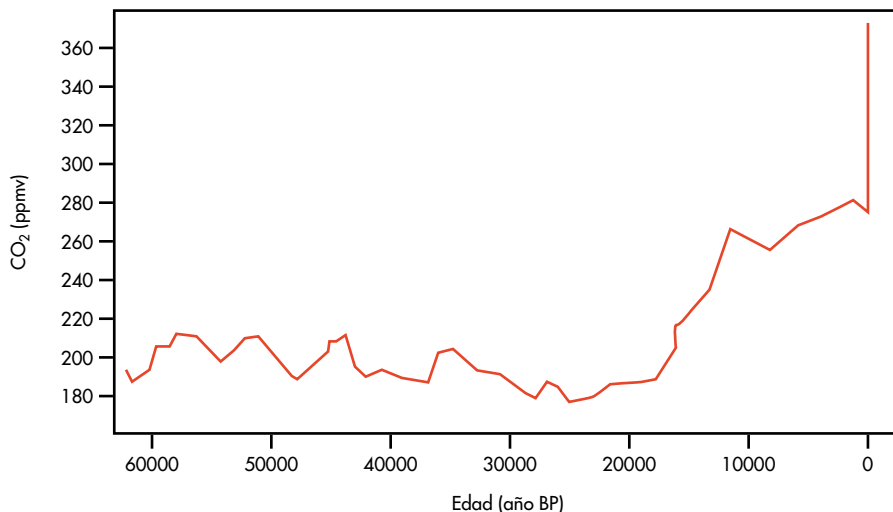
Una vez más, el conocimiento humano advirtió de ello hace ya mucho tiempo, hace más tiempo del que comúnmente se piensa. En 1957, los científicos Roger Revelle, estadounidense, y Hans Suess, austriaco, señalaron el experimento sin precedentes que suponía la era industrial:

En la actualidad los seres humanos están desarrollando un experimento geofísico a gran escala, de un tipo que no podía haberse producido en el pasado, ni podrá repetirse en el futuro. Estamos evaporando e incorporando al aire el petróleo, el carbón y el gas natural que se acumularon en la Tierra en los 500 millones de años anteriores. Esto puede tener un profundo efecto sobre el clima.

El llamado ‘efecto invernadero’ es un fenómeno natural, gracias al cual el planeta Tierra es habitable tanto para los humanos como para otras muchas especies animales. Determinados gases que se encuentran en la atmósfera cumplen una función esencial: hacen que parte del calor que refleja nuestro planeta se quede atrapado. Esto mantiene la temperatura media global en +15°C (en lugar de -18°C). El clima siempre ha variado, no es esa la cuestión. La cuestión reside en que en era industrial se ha podido constatar y medir un sistemático aumento de la temperatura media global, como consecuencia directa de emisiones antropogénicas crecientes de millones de toneladas de CO₂ que llegan a la atmósfera. Este hecho, aparentemente simple, ya ha modificado en forma significativa diversas variables climáticas globales y, por esa vía, ha desencadenado una serie de impactos negativos en los ámbitos económico y social a nivel mundial. Si no se toman medidas de peso estos impactos negativos aumentarán en forma exponencial.

²⁰ El término cambio climático es más adecuado que el de calentamiento global, pues es probable que en determinadas zonas el cambio climático suponga enfriamientos, fenómenos más parecidos a una glaciación.

Niveles de CO₂ en la atmósfera en los últimos 60.000 años



Se sabe lo que hay que hacer. El cambio climático está íntimamente ligado al modelo energético, de tal forma que no se podrá hacer frente al mismo sin transformar profundamente la producción y consumo de energía²². En ese sentido, es previsible que la cada vez más innegable -y por ello crecientemente aceptada- hipótesis del advenimiento de un pico del petróleo mundial se transforme en una restricción material que obligue a modificar radicalmente la matriz energética mundial.

Fatih Biro, director de la división de Análisis de la Agencia Internacional de la Energía (AIE), y sabedor de que el 65% de las emisiones están relacionadas con el uso de la energía fósil, señaló lo siguiente: “Si no cambiamos de manera revolucio-

²² Suele ser muy usual que en nuestras sociedades se hable de la necesidad de reducir las emisiones de los gases de efecto invernadero sin proponerse acometer las causas de fondo: el modelo energético fosilista; un modelo cuya problemática los poderes políticos y económicos mantienen en un plano significativamente ignorado, cuando no negado. En todo caso, para que el pico del petróleo se transforme en una oportunidad para el cambio climático es imprescindible que el énfasis de las políticas energéticas se establezca en aumentar la eficiencia en el uso de la energía y en lograr que la sustitución del petróleo se haga sobre la base de energías primarias renovables y no de carbón.

naria la temperatura, ésta puede subir hasta seis grados centígrados; si no es el final del mundo, es algo parecido”. Efectivamente, la tendencia actual de emisiones implicará una subida de 6 °C en la temperatura media global en 2100 (y de hasta 10 °C para el próximo siglo; se trata de temperaturas que no se han alcanzado en los últimos cuarenta millones de años). Se estima que el aumento de 6 grados supondría la desaparición del 90% de todas las especies vivas, incluida la humana.

Son varias las señales que indican un proceso de cambio en el clima de la Tierra. En el siglo XX se ha registrado un incremento mundial de las temperaturas de 0,3 - 0,6 °C. Además, las temperaturas mundiales han experimentado una rápida subida en los últimos 30 años, hasta niveles que no se habrían producido en los últimos 12.000 años. A eso hay que añadir que los 12 años que van desde 1995 hasta 2006 han sido los más calurosos desde 1850, y el verano del 2010 fue calificado como el más cálido desde que se tienen registros (1880), junto con el de 2005²³. Por su parte, la subida del nivel del mar ha sido de 4 - 14 cm en el último siglo, y los pronósticos apuntan a una subida de entre 20 y 88 cm en los siguientes cien años²⁴. Se han realizado estimaciones que señalan que si para el 2050 el nivel del mar hubiera subido 30 cm, este hecho generaría más de 150 millones de refugiados (Taibo, 2009, 17-18).²⁵ Por otro lado, es ya bien conocido que los polos se están derritiendo, los glaciares de las montañas se

²³ En 2010, países como Rusia y Paquistán sufrieron altísimas temperaturas e inundaciones, como resultado de las cuales murieron miles de personas, se arruinaron cosechas y se vieron anegadas gran cantidad de hectáreas de explotaciones agrícolas. Como consecuencia de todo ello, se alcanzaron cifras récord en los precios de los alimentos. Es problemático establecer una relación directa entre estos fenómenos y el cambio climático, pero se sabe que el aumento de temperaturas incrementa la probabilidad de fenómenos meteorológicos extremos.

²⁴ En el caso del Mediterráneo, el nivel aumentó en torno a los 20 cm. en el siglo XX, y se aumentará en otros 30-35 en este siglo si se mantiene la tendencia. De hecho, el crecimiento del nivel del mar se ha acelerado bruscamente en los últimos años (ha alcanzado los 3 milímetros por año). Además, las consecuencias del cambio climático en el Mediterráneo apuntan hacia el calentamiento de la temperatura del agua y una mayor salinidad, y los efectos de ambos hechos son calificados como imprevisibles en el futuro, según el Instituto Español de Oceanografía.

²⁵ Las consecuencias de la subida del nivel del mar serán muy diferentes, dependerán de las características geológicas de cada lugar (en zonas acantiladas no produciría efectos tan graves sobre las personas, mientras que no sucedería lo mismo en zonas de playa, deltas de río, o zonas costeras densamente pobladas).

están fundiendo (en contextos como el Klimanjaru o cumbres del Himalaya), se está dando un aumento de las sequías, proliferan las olas de calor, se incrementan fenómenos como las inundaciones y aumenta la fuerza de los huracanes.

La comunidad científica advierte de que el objetivo es no superar en este siglo un aumento de temperatura de 2 °C respecto a los niveles preindustriales (para ello la concentración de CO₂ eq. deberá permanecer por debajo de 450 ppm). Y para ello, las sociedades debieran reducir sus emisiones entre el 25-40% para 2020, y el 80% para 2050 (siempre con respecto a los niveles de 1990).

Tengamos en cuenta que la reducción que los países industrializados asumieron en Kioto (1997) fue de un humilde 5,2%²⁶. Y, a pesar de lo modesto de las intenciones, lejos de cumplirse la reducción, las emisiones aumentan. En España, en el periodo 1990-2000, aumentaron un 30%. En 2004, EEUU había incrementado sus emisiones un 12% con respecto a los niveles de 15 años antes, y preveía un aumento del 30% para 2012. Tampoco a nivel global las cosas han ido a mejor: a pesar del conocimiento sobre el cambio climático y sus probables demoledoras consecuencias, desde comienzos del nuevo siglo XXI –en el periodo 2000-2004– la emisión global de gases de efecto invernadero ha ido creciendo más de un 3% cada año (tasa de crecimiento anual acumulativa), frente a la tasa de crecimiento del 1% de la década anterior. Es decir, lejos de disminuir de una manera sustancial, crecen las emisiones de CO₂. El aumento se debe principalmente a la creciente utilización de hidrocarburos, pero también a la deforestación, fenómeno que libera grandes cantidades de CO₂ concentradas en la biomasa. Con todo, el crecimiento de la tasa de emisiones supera los peores escenarios propuestos por el IPCC (Panel Intergubernamental de Cambio Climático).

El objetivo se ha establecido en no superar un ascenso de dos grados para el 2050. Ese ‘moderado’ pero ya previsible aumento de dos grados, asume lo siguiente: fuerte descenso de los rendimientos de los cultivos (entre un 5 y 30%); pérdida de tierras fértiles; el avance de la erosión y la desertificación a

²⁶ El Protocolo de Kioto fue un acuerdo vinculante que entró en vigor en 2005 (no todos los países participantes en el proceso lo ratificaron, como es el caso de EEUU). Estableció objetivos vinculantes para que las naciones desarrolladas reduzcan sus emisiones de CO₂ (Anexo 1 del Protocolo), para el periodo 2008-2012, en un 5% promedio con respecto a los niveles de 1990.

causa de la deforestación y de los incendios; inundaciones en muchas regiones; aumento del nivel del mar; escasez creciente de agua potable; masiva pérdida de biodiversidad; emigración de millones de personas; aumento de la incidencia de enfermedades infecciosas como el cólera, el dengue y la malaria (también la expansión de algunos tipos de cáncer); aumento de huracanes de la categoría 4 y 5 (fenómeno directamente relacionado, entre otros factores, con la mayor temperatura de la atmósfera y de la superficie marina); etc. En lo que se refiere a la agricultura y la ganadería, es posible que el cambio climático beneficie a algunas regiones del planeta, pero no parece que llegará a compensar los desequilibrios en otras zonas (los desequilibrios serán más destructivos en las zonas ya más pobres del planeta, de climas secos y muy calurosos).

En lo que nos toca más de cerca, se estima que el continente europeo puede ser mucho más frío, debido al probable deshielo del Ártico y al cambio de corrientes oceánicas que este hecho provocará (corrientes que son las responsables del actual clima suave del continente)²⁷. Se podría producir un drástico descenso de las temperaturas de Europa y América del Norte; es decir, una nueva glaciación parecida a la que se experimentó hace casi 12.000 años. Los propios científicos de la NASA califican dicho escenario como escalofriante, pero cuya probabilidad va en ascenso. Esto, según estimaciones de parte de la comunidad científica, podría producirse en el lapso de sólo 20 años.

De hecho, en muy poco tiempo se ha producido una rapidísima disminución de la capa de hielo del Ártico, un hecho observable desde el espacio y que en 2010 dejó profundamente sorprendidos a los científicos de la Agencia Europea del Espacio (la inmensa cantidad de agua dulce vertida al Océano Ártico puede producir subidas muy significativas del nivel del mar). Las consecuencias en forma de inundaciones serían muy notables en las costas europeas, y se señala al Golfo de Bizkaia como una de las zonas en las que la subida sería mayor (en el Cantábrico y el Atlántico el nivel del mar está subiendo 1-15mm anuales, y 0,7mm en el Mediterráneo). El sistema pirenaico también está sufriendo alteraciones importantes: los glaciares han retrocedido un 75% durante el siglo XX. Los modelos predicen para el conjunto de la península ibérica un escenario nada

²⁷ La Unión Europea aprobó nuevas perforaciones en el Ártico, respondiendo así a las presiones de la industria petrolífera, en vista de las nuevas posibilidades que pudiera ofrecer el deshielo.

halagüeño: mayor riesgo de olas de calor; incendios forestales e inundaciones; disminución de los recursos hídricos; disminución de las precipitaciones; aumento de los procesos de erosión y desertificación; aumento del nivel del mar; y la probable desaparición de los deltas de los ríos.

Un aumento superior a dos grados, por ejemplo de 3 o 4 grados centígrados, secaría continentes enteros, transformaría en desiertos muchas de las tierras de cultivo, podría extinguirse la mitad de todas las especies, el mar inundaría países enteros, y serían muchos millones más los humanos desplazados. Es tal la magnitud de las consecuencias de las que habla la comunidad científica, que son difícilmente concebibles para la mente humana y vienen envueltos en un halo de irrealidad.

Los sistemas de regulación de la Tierra se están alterando, es evidente incluso para cualquier observador que no se introduzca en la abundante literatura científica. El cambio climático no es tanto una posibilidad, como algo que está sucediendo ahora. El Foro Humanitario Global -un *think tank* sobre el cambio climático liderado por Kofi Annan- estima que al año se producen 300 mil muertes debido al cambio climático, y esta cantidad podría aumentar hasta más del doble para el año 2030. El número de desastres 'naturales' (inundaciones, sequías y otros desastres) aumentó en 38 veces en los últimos cinco años, si lo comparamos con los inicios del siglo XX. Dicho de modo más directo: se ha apostado a favor de que cambie el clima, en vez de que cambie el modelo socioeconómico.

Sabemos que algunos impactos son ya inevitables y que las regiones más afectadas serán el Ártico y el África Subsahariana, los deltas asiáticos y los pequeños archipiélagos que se sabe serán inundados. Se trata de un cambio cualitativo: de la negación del fenómeno, o de pensar que "puede suceder, pero quién sabe, además parece la típica visión apocalíptica de los ecologistas", se ha pasado a medir los efectos con cada vez mayor exactitud. Después de años de negacionismo estéril -e interesado, así como profundamente irresponsable- por parte de determinados sectores a lo largo y ancho del mundo, se pasó a una fase en la que se puso en cuestión el carácter antropogénico del fenómeno (es decir, el origen humano del fenómeno), y de ahí estamos transitando a un escenario histórico en el que, aceptado el fenómeno y el grado de responsabilidad humana en el mismo, se habla cada vez más de la necesidad de *adaptación* de las distintas sociedades a las consecuencias. Ya no se trataría de *evitar* o *mitigar* el cambio climático -para eso se habría debido actuar más rápido y más

agresivamente-, sino de mantenerlo en un campo de juego que nos permita gestionarlo sin que nos pase por encima (aunque parece evidente que las consecuencias serán inevitables para millones de habitantes del planeta).

En las políticas de cambio climático, optar por una adaptación temprana con la consecuente postergación de políticas de mitigación efectivas, carece de toda lógica y sentido. Desde luego, sabemos perfectamente cuales son las medidas de mitigación disponibles y tenemos la certeza de que mientras antes se implementen mejor, pero no sabemos con precisión cuales son las medidas de adaptación que habría que adoptar, ni dónde y cuándo habría que implementarlas. Por otra parte, dados los problemas energéticos que enfrentan muchos países y regiones del mundo, las políticas de mitigación son políticas de las cuales “no habrá que arrepentirse”, ya que se justifican por motivos que van más allá del cambio climático. Además, las políticas de mitigación llevan a costos financieros menores y logran una efectividad mayor si se implementan en forma temprana y si se dispone de períodos de transición más prolongados; mientras que la adaptación, salvo que se trate de medidas genéricas orientadas a reducir vulnerabilidad, pueden resultar extremadamente costosas si se implementan sin saber con cierta precisión dónde y cuándo se requerirán. Finalmente, es indudable que dar prioridad a una adaptación temprana desincentivaría las actividades de mitigación, ya que transmitiría una sensación de derrotismo a la población y a las organizaciones de base, cuya participación y colaboración proactiva resulta indispensable para enfrentar exitosamente el cambio climático.

Con todo, resulta importante conocer lo que puede venir y preparar alternativas para enfrentar posibles impactos del cambio climático. De hecho, algunos científicos señalan que, aunque se realizara un efectivo y enorme esfuerzo coordinado a nivel mundial para la reducción masiva de emisiones de gases de efecto invernadero, buena parte del daño está ya hecho, y los efectos de las pasadas emisiones se mantendrán hasta finales de este siglo (debido a la inercia en la permanencia de las emisiones en la atmósfera)²⁸. En ese caso, quedaría la adaptación. Pero también es importante el cómo adaptarse, puesto que al menos

²⁸ El propio libro blanco de la Unión Europea sobre el cambio climático, sostiene que incluso si el mundo tuviera éxito en reducir las emisiones, estaremos expuestos a los impactos del cambio climático los siguientes 50 años, porque al planeta le tomaría su tiempo recuperarse y restablecer los equilibrios.

existen dos formas de hacerlo: seguir con el actual modelo de desarrollo y que las distintas sociedades se preparen para lo peor; o puede verse como una especie de seria advertencia que lleve a las sociedades humanas a cambios tan sustanciales como razonables.

Los análisis científicos de los últimos años advierten, además, que el cambio climático se está produciendo a una velocidad mayor de lo que en principio se pensaba, rompiendo con los escenarios más pesimistas del IPCC. Este hecho fue confirmado por el Cuarto Informe de Evaluación del IPCC. El propio Pentágono norteamericano ha señalado que un cambio climático rápido y brutal es mucho más probable de lo que piensa buena parte de la comunidad científica internacional. Como consecuencia de ello, se señala lo que venimos apuntando: escasez de alimentos (debido a la reducción de la producción agrícola)²⁹, descenso de la cantidad y la calidad de agua dulce (debido a sequías e inundaciones), y acceso limitado a materias primas estratégicas (debido al hielo y a las tempestades).³⁰

Por tanto, parte de los científicos hablan cada vez más de la posibilidad de un cambio climático brusco, no lineal, como causa de diversos factores de retroalimentación. Por ejemplo: los hielos del Ártico reflejan hasta el 90% de la luz solar que recibe, mientras que el agua sólo refleja el 20%, por lo que el océano Ártico absorberá más radiación solar y se calentará más deprisa. Otro ejemplo de retroalimentación lo constituye la liberación a la atmósfera de millones de toneladas de metano desde los fondos marinos del Ártico, debido también al deshielo (como ya hemos señalado, el metano es también un GEI, 25 veces más potente que el dióxido de carbono).

²⁹ En 2010 ya asistimos a un episodio que puede ser un avance de la incidencia del cambio climático en la producción de alimentos. Rusia constituye uno de los principales exportadores de cereales del mundo, y como consecuencia de la peor ola de calor e incendios de su historia (que duró varias semanas en el verano de 2010), un tercio de la cosecha de trigo fue destruida y las exportaciones de cereales fueron suspendidas. Automáticamente, se produjo un alza en los precios del 45%, que repercutió en el precio de alimentos como el pan, la leche, el pollo o la carne. A partir de diciembre de 2010, se produjo la mayor alza en los precios de los alimentos desde 1990.

³⁰ P. Schwartz y D. Randall, *Rapport secret du Pentagon sur le changement climatique*, Allia, París, 2006, p. 40 y 55. Citado en Taibo, 2009, 18-19.

En todo caso, para comprender las consecuencias, 'desigualdad' es un concepto clave. Quienes poseen una huella de carbono menor (los países del Sur) experimentarán consecuencias más nocivas, a pesar de que la responsabilidad se encuentra especialmente localizada en los países enriquecidos: las sociedades más industrializadas emiten el 54,5% de los gases, mientras que los países empobrecidos, con una población mucho mayor, emiten el 35,3% (Hernández *et al.*, 2009). En términos más concretos, EEUU genera más del 30% de los gases, con una población que ronda el 5%; Europa genera el 28%; en cambio, América Latina un 3,8% y África un 2,5% (Gore, 2006, 250-251).

El mundo rico exige a China una reducción sustancial de sus emisiones (ya es el país que más emite), y no hay duda de que esa orientación debiera guiar al gigante asiático. Pero al mundo rico se le reprochan dos cosas importantes: (1) que es el responsable de tres cuartos del dióxido de carbono emitido a la atmósfera desde 1850 (existe una responsabilidad histórica), y (2) que las emisiones per cápita son muy superiores en los países desarrollados. Además, son los países desarrollados los que disponen de los recursos financieros y tecnológicos para transitar hacia otro modelo energético basado en el ahorro, la eficiencia y las energías renovables. Mientras tanto, los países más pobres son los que, dependientes muchos de ellos de una agricultura de subsistencia, están en una situación de mayor vulnerabilidad ante sequías y falta de agua, deforestación de bosques tropicales y la escasez de los rendimientos pesqueros.

En todo caso, es evidente que las sociedades ricas están lejos de ser inmunes al cambio climático. Las repercusiones económicas de este fenómeno son ciertamente difíciles de predecir, pero el economista Nicholas Stern, atendiendo al encargo realizado por el Gobierno británico a finales de 2006, realizó un estudio sobre las consecuencias del cambio climático sobre la economía. A pesar de que constituye un análisis centrado en Gran Bretaña, las conclusiones tienen un claro carácter extensible. Stern advirtió de que el coste de la inacción representaría una disminución del Producto Interior Bruto global anual que podría llegar al 20%; en cambio, la lucha contra el cambio climático reclama hoy sólo un 3% del PIB global. Stern habla de que las consecuencias sociales y económicas podrían superar a las provocadas por las dos guerras mundiales del siglo XX, y serán mayores cuanto más se tarde en reaccionar, obviamente. Según el Informe

Stern, “el cambio climático representa un reto único para la economía, pudiendo afirmarse que es el mayor y más generalizado fracaso del mercado jamás visto en el mundo” (Stern, 2007).

El mensaje que proviene de la ciencia sobre el Cambio Climático es tan claro como contundente: es urgente comenzar a construir economías de bajas emisiones de carbono. El mismo Tony Blair advirtió cuando todavía era primer ministro de que, probablemente, el cambio climático era el mayor desafío a largo plazo al que la humanidad debía enfrentarse³¹.

Al enfrentar este gran desafío es importante recordar que el fenómeno del cambio climático tiene dos características muy especiales. En primer lugar, es un fenómeno comparativamente simple y fácil de comprender si lo comparamos con otros problemas ambientales que, normalmente, se caracterizan por una alta complejidad, por la existencia de relaciones causa-efecto imprecisas, y por una gran dificultad para poder identificar a los causantes del problema. Nada de eso existe en el caso del cambio climático. Si bien los procesos físicos y químicos que lo caracterizan son de alta complejidad, ellos pueden ser representados en forma simple y para todos comprensible. Las relaciones causa-efecto relevantes son perfectamente claras y los causantes del problema son conocidos: somos todos los humanos (aunque algunos mucho más que otros), su naturaleza es antropogénica. Esto último define la segunda característica importante del cambio climático como problema ambiental: todos pueden realizar una contribución para resolverlo (aunque algunos debieran realizar un esfuerzo mayor). Como todos pueden asumir que el problema los afectará personalmente o afectará a su descendencia, podría existir una alta probabilidad de que haya una amplia disposición personal para aportar en la dirección correcta.

Pero para resolver el problema no bastan los aportes personales o de organizaciones de base. Cada país debiera comprometerse, asimismo, a muy notables

³¹ El Reino Unido es uno de los países que lidera la lucha preventiva contra el cambio climático (tanto en lo que se refiere a la política fiscal como al comercio de emisiones), concienciado de los efectos tan negativos que la subida del mar provocará en el país. Y entre otros países, otra vez Suecia, con una importante reforma fiscal en clave de sostenibilidad (la incorporación de impuestos sobre las emisiones, a cambio de reducciones de impuestos sobre el trabajo).

reducciones de emisiones. A través del Protocolo de Kioto se establecieron determinados compromisos de reducción respecto del año base 1990, para todos los países que lo suscribieron y que se clasificaban como países desarrollados por su situación económica.

Kioto fue un primer paso, necesario pero claramente insuficiente. Como instrumento principal para facilitar el logro de esos compromisos se estableció el Comercio de Emisiones, es decir, una compra-venta de emisiones de gases de efecto invernadero entre los países que acordaron reducirlas en un 5,2% entre 2008 y 2012. A partir de ese planteamiento, todos los países desarrollados reciben un límite de carbono que pueden emitir, que a su vez distribuyen entre sus industrias y empresas. Los países y regiones que reduzcan las emisiones más allá de dichos límites (los acuerdos adoptados) podrán vender los derechos de emisiones a aquellos que no hayan cumplido los acuerdos. Una vez comprados los derechos de emisión, un país puede seguir contaminando. En el caso de las empresas, éstas deberán comprar los derechos de emisión en el mercado.

El ‘comercio de emisiones’ es una determinada aplicación del principio de *quien contamina paga*. Con todo, no resultaría falso decir que, a través de esta vía, un país puede cumplir con los objetivos de 2012 reduciendo sus emisiones en su territorio o en otro lugar del mundo. El ‘Mecanismo de Desarrollo Limpio’ es la vía principal utilizada por los países desarrollados: compensan sus emisiones invirtiendo en proyectos de ‘reducción de emisiones’ en países en desarrollo (polémicos proyectos que no en pocos casos producen el desplazamiento forzoso de grandes comunidades locales, con un gran impacto ambiental y social: construcción de presas para energía hidroeléctrica, plantaciones de monocultivos para la industria de los agrocombustibles, etc.), a cambio de créditos de compensación que pueden utilizar como reducciones de sus propias emisiones o venderlas en el mercado de carbono. Los acuerdos adoptados en Cancún (diciembre de 2010) incluyeron a los bosques en el juego, la propuesta conocida como REDD (Reducción de Emisiones de Carbono causadas por la Deforestación y la Degradación de los Bosques): la creación de un comercio de carbono forestal (esto podría provocar la privatización de los bosques de los países en desarrollo para otorgar a los países ricos industrializados el derecho a contaminar).

La Unión Europea pasa por ser una de las regiones más concienciadas con la cuestión y el cumplimiento de las obligaciones derivadas del Protocolo de Kioto.

Es conocida su estrategia de 20-20-20: reducción de emisiones en un 20% para el 2020 (respecto de 1990); participación de las energías renovables en un 20% del consumo energético total; y un ahorro energético del 20%. Sin embargo, las reducciones europeas de emisiones han sucedido no tanto por un cambio de modelo (productivo y de consumo), sino por el traslado a China de buena parte de su producción pesada y contaminante. Más que reducir, se han exportado las emisiones. Es decir, tan importante como conocer la tendencia es saber a qué se debe dicha tendencia, porque estamos ante una cuestión en la que, más allá de las mejoras de cada región, el problema se dirime en el cómputo de emisiones globales. El cambio climático muestra mejor que ningún otro fenómeno que se trata de un mundo con problemas compartidos.

Así las cosas, en la antesala de la cumbre de Copenhague se produjo una iniciativa sin precedentes: 56 diarios de 45 países publicaron un editorial conjunto bajo el título 'Frente a una grave emergencia' (publicado en *El País*, 7 de diciembre de 2009). Después de advertir de las probables consecuencias catastróficas del cambio climático, cargar las responsabilidades sobre el mundo rico y alertar sobre la necesidad de reducir significativamente las emisiones, el editorial dibujaba el siguiente panorama: "Muchos de nosotros, sobre todo en los países desarrollados, tendremos que cambiar nuestro estilo de vida. La era de los vuelos que cuestan menos que el trayecto en taxi al aeropuerto se acerca a su fin. Tendremos que comprar, comer y viajar de forma más inteligente. Tendremos que pagar más por nuestra energía y utilizarla menos..."

Como ya hemos señalado, las políticas de *mitigación* (reducción de las emisiones de GEI) conviven con otras políticas de *adaptación*, entre las que destacan las soluciones tecnológicas. Algunas de ellas son:

- **La geoingeniería:** Como disciplina de la climatología, la geoingeniería trataría de manipular el medio ambiente a gran escala para contrarrestar los efectos secundarios de la actividad humana. Es decir, si ya estamos cambiando el clima, sigamos haciéndolo pero para bien. Son obras colosales: colocar en órbita, entre el Sol y la Tierra, grandes espejos ('sombrrillas solares') para contrarrestar los rayos solares (la Tierra refleja hacia el espacio alrededor del 30% de la luz solar y absorbe el resto, por lo que se trataría de reflejar más y enfriar el planeta); la creación de nubes artificiales, para que éstas reflecten más

luz solar hacia el espacio; o la colocación de cientos de toneladas de hierro en los fondos marinos, para la creación de más plancton y el aumento de la capacidad de los mares para secuestrar CO₂.

- **Plantas transgénicas y semillas OGM (genéticamente modificadas):** La multinacional Monsanto ha patentado las denominadas 'semillas de cultivo climático', nuevas semillas OGM que en teoría se adaptarían al cambio climático.
- **La siembra directa:** Es un método que, en teoría, permitiría incrementar la cantidad de carbono almacenado en la tierra sin tener que ararla.
- **Los agrocombustibles:** La creación de carburantes a partir de biomasa.

El debate está servido, pues la aplicación de las nuevas tecnologías puede producir grandes daños. Los agrocombustibles, por ejemplo, constituyen uno de los factores que inciden en la subida de los precios de productos alimenticios básicos para millones de seres humanos, y producen hambre; además, el balance energético a menudo es nulo. Por otro lado, en el 2010 la ONU (los 193 miembros, durante la celebración del Convenio sobre la Diversidad Biológica) pidió una moratoria de facto en relación a las nuevas tecnologías de la geoingeniería, por tratarse de enormes intervenciones en el clima de impredecibles consecuencias.

Muchos culpan a la civilización científico-tecnológica de buena parte de los males contemporáneos, incluso de la fundamental orientación destructiva que la humanidad ha adoptado. Sea como fuere, sin la tecnología nunca podremos solucionar los daños ni plantearnos un futuro decente. Se trata de algo parecido a aquellos remedios medicinales que, para terminar con el mal, utilizan la misma sustancia que la produce. La tecnología será un elemento de primer orden en el futuro del planeta. Pero, al mismo tiempo, y aquí comienza la paradoja, puede constituirse en la coartada perfecta para que nada cambie, y mantener a los humanos en una irracionalidad de oscuros presagios. Así, el objetivo explícito de la aplicación de nuevas tecnologías como la geoingeniería, es evitar un calentamiento global excesivo y desastroso; sin embargo, el objetivo implícito podría consistir en articular una respuesta que permita seguir contaminando, bajo la lógica de que la raza humana sería capaz de limpiar todo lo ensuciado. VijayVaitheeswaran, editor de

energía y medio ambiente de *The Economist*, advertía sobre el peligro de fundamentar la respuesta en las nuevas tecnologías: "No podemos darnos el lujo de esperar a que la ciencia avance y nos dé una certeza total, porque podría ser demasiado tarde, y la vida está compuesta por decisiones que debemos tomar en situaciones de incertidumbre. Actuar ahora es como sacar un seguro contra incendios. Y, por las dudas, además debemos tener siempre extinguidores cerca".

Es evidente que las consecuencias del cambio climático no se limitan al terreno medioambiental y a cuestiones meramente ecológicas. Ni siquiera a las enormes consecuencias económicas señaladas por el Informe Stern y otros estudios. De hecho, además de la degradación de los distintos ecosistemas y de la propia economía, o precisamente por ello, los efectos sociopolíticos podrían ser de gran alcance. Es más que probable que asistamos a procesos de desintegración social, más o menos agudos, como consecuencia de las migraciones masivas, el hambre, la falta de agua, carencias sanitarias y la lucha por los recursos escasos.

La urgencia de pasar a la acción es evidente, pero a un tipo de acción que realmente pueda hacer frente —con garantías— al enorme desafío que supone el cambio climático. Además, la adaptación al mismo, realizada de forma planificada y consciente, podría producir beneficios y crear muchos empleos. El cambio climático ya se está produciendo, pero su intensidad y los impactos que produzca dependerán de las medidas que se adopten y las decisiones que se tomen ahora (o de aquellas decisiones que no se tomen).

En todo caso, sería absurdo negar que la solución es realmente difícil, porque son muchos los sectores e intereses que se resisten a construir unas economías de bajas emisiones y un modelo energético distinto; entre ellos, las industrias muy intensivas en consumo de energía y otros recursos (el sector de la construcción, las empresas energéticas y eléctricas, y el mundo financiero).

Además de ese tipo de resistencias, o muy estrechamente relacionado con ellas, no parece vislumbrarse una verdadera voluntad política, hasta tal punto que llama la atención de manera muy especial la parálisis política —cuando no indiferencia— con respecto a un fenómeno tan perturbador³². En la propia Unión

³² Las Conferencias de Nairobi (2006) y Copenhague (2009) fueron fieles demostraciones de la inoperancia de los gobiernos. Cancún (2010) supuso un avance modesto y de mínimos, sin compromisos vinculantes para la

Europea se enfrían los relativamente ambiciosos planes de lucha contra el cambio climático, debido a la presión de algunos sectores económicos y a la urgencia de hacer frente a la crisis económico-financiera del 2008. Es decir, el enfriamiento de la economía, lejos de hacer replantearse modos y modelos caducos, está provocando en gran medida una especie de huida hacia delante, de la mano de un liderazgo económico y político sin visión a largo plazo, con consecuencias difícilmente predecibles.

1.3 Pérdida de biodiversidad e implicaciones para el bienestar humano

El planeta está constituido por millones de seres, una excepcional variación de vida que se ha producido en un periodo de 4.000 millones de años. La pérdida acelerada de buena parte de esa diversidad biológica en la Tierra es un hecho ya bien conocido, científicamente constatado y, probablemente, tristemente asumido.

Es reseñable la forma en que tal fenómeno parece ser percibido: pareciera que en el imaginario de la mayoría, la pérdida de variedad de plantas y animales, la pérdida de la riqueza del capital natural del planeta, significase algo sencillamente lamentable, o fuertemente condenable en términos morales, en la medida en que la vida pierde formas de expresión y se retrae. Esta problemática nos remitiría, en lo fundamental, a un planeta con menos color, por decirlo así; nos remitiría a un fenómeno con pocas o limitadas implicaciones para la especie dominante, los humanos.

Es una perspectiva que poco se ajusta a la realidad. El científico estadounidense Jonas Salk señalaba que si desaparecieran todos los insectos del mundo (y nos quedásemos sin algo tan fundamental para la vida como es la polinización de las plantas), en 50 años se perderían todas las formas de vida del planeta. Y fue Einstein quien dijo que si desaparecieran las abejas los seres humanos sobrevivirían sólo unos cuantos años. Se podría vivir sin petróleo, pero no sin el oxígeno que nos procuran las plantas. Es decir, no se trata solo de celebrar

reducción de GEI, tampoco hubo nuevas metas obligatorias para reducir emisiones, y dejó los grandes acuerdos para la cita de Durban en 2011.

la vida como un valor en sí misma, se requiere al mismo tiempo de un drástico cambio de mirada que sea capaz de recoger las verdaderas implicaciones que la pérdida de la biodiversidad tiene y tendrá en el bienestar humano, en caso de que se siga destruyendo el capital natural del planeta.

El desarrollo económico y social posterior a la Segunda Guerra Mundial ha sido valorado normalmente como positivo, porque el bienestar humano alcanzó cotas muy altas, especialmente en el mundo occidental (en el caso europeo, a través del llamado estado del bienestar y la *civilización de lo público*). La economía se cuadruplicó sólo en el último cuarto del siglo XX. La lectura que enfatiza lo provechoso de tal ciclo histórico, debiera ser complementada con aquella que nos informa sobre la presión que esto ha supuesto para el conjunto del planeta, en aras a articular una visión mucho más completa de la historia, su dinámica evolutiva y del estado actual del mundo. En ese mismo cuarto de siglo el 60% de los principales bienes y servicios de los ecosistemas del mundo, vitales para la supervivencia de los seres humanos, se han degradado o utilizado de un modo insostenible (UNEP, 2010).

En la segunda mitad del siglo XX, el planeta ha perdido la cuarta parte del suelo fértil y un tercio de los bosques. Sólo en las últimas tres décadas hemos consumido un tercio de los recursos del planeta; es decir, un tercio de su riqueza natural en 30 años. Se calcula que el 25% de las cuencas fluviales del mundo se seca antes de llegar al océano, debido a la descontrolada utilización del agua dulce. En el litoral vasco, sabemos del relativo vaciamiento de la vida en el Cantábrico, pero es un problema global: el 75% de los caladeros de pesca en el mundo están agotadas o en vías de agotamiento. Ya hemos hecho desaparecer el 30% de las especies animales y vegetales (se calcula que cada 18 minutos desaparece una especie y que para el 2100 habrán desaparecido los 2/3 de las especies de hoy). En opinión del eminente biólogo de Harvard E. O. Wilson, se está produciendo la mayor extinción de los últimos 65 millones de años, lo que supone la 6ª extinción masiva (la quinta se refiere a la desaparición de los dinosaurios hace millones de años).

Siempre se han dado extinciones (también la emergencia de nuevas especies), pero se estima que los seres humanos pueden haber hecho aumentar el ritmo global de las extinciones hasta 1000 veces con respecto al ritmo natural. Experimentamos, pues, uno de los periodos más intensos de destrucción de la vida a lo largo de la historia geológica.

Los ‘servicios’ que ofrecen los diversos ecosistemas de nuestro planeta son fundamentales para el bienestar humano. Se considera que la biodiversidad nos ofrece al menos cuatro tipos de servicios:

- **Servicios de *aprovisionamiento*:** alimentos, agua, medicinas (muchas de ellas extraídas de plantas y animales), recursos energéticos, combustibles, fibras, recursos bioquímicos, etc.
- **Servicios de *regulación*:** los ecosistemas polinizan las plantas, depuran el agua, mantienen limpio el aire que respiramos, mantienen el suelo, regulan el clima, controlan la difusión de enfermedades y las inundaciones, etc. Debíamos aprender a mirar de otra forma a árboles y bosques: fijan el CO₂ y producen O₂; con sus raíces, sujetan la tierra y mantienen el suelo; además, filtran el agua que pasa por ese suelo.
- **Servicios de *soporte*.** Estos son los servicios que posibilitan todos los demás: formación de suelo, fotosíntesis, interacciones biológicas, reciclaje de nutrientes, etc. “Por ejemplo: en el suelo encontramos diversas bacterias que descomponen las hojas que caen al suelo, los animales muertos, etc., y que los convierten en alimento provechoso para los seres vivos. Si no existiera esa función invisible, las plantas no podrían sustraer minerales del suelo, y los herbívoros no tendrían hierba para comer” (Ibabe, 2009).
- **Servicios *culturales*:** existe una relación directa entre los ecosistemas y las culturas de cada lugar del planeta; en muchas culturas los distintos seres de la naturaleza adquieren un valor importante, incluso trascendental.

Es esencial conocer los cambios que se están produciendo en los mencionados servicios y las repercusiones que dichos cambios pueden tener en la vida humana sobre el planeta. Lo reiteramos, no sólo por una cuestión de celebrar la vida en sí misma, sino por sus repercusiones directas sobre la especie humana. Con este objetivo fue elaborado (y publicado en 2005) la *Evaluación de los Ecosistemas del Milenio*, en el que participaron más de 1360 expertos de todo el mundo. El Consejo encargado del proceso de la

Evaluación (cuyos miembros incluyen a representantes de las Naciones Unidas, gobiernos, organizaciones no gubernamentales, comunidad científica, sector privado y pueblos indígenas), incluyó en su declaración mensajes meridianamente claros (EM, 2005):

- Todas las personas del mundo dependen de la naturaleza y de los servicios de los ecosistemas para llevar una vida decorosa, saludable y segura. Pues bien, en las últimas décadas los seres humanos han introducido cambios sin precedentes en dichos ecosistemas con el objetivo de satisfacer demandas crecientes de alimento, agua, fibra y energía.
- Estas transformaciones han mejorado la vida de miles de millones de personas, pero han debilitado la capacidad de la naturaleza para seguir brindando servicios clave. Entre los problemas más acuciantes: la situación extrema de muchas poblaciones de peces en el mundo; la gran vulnerabilidad de las personas que viven en las regiones secas (especialmente, por la falta de suministro de agua); y los severos efectos que el cambio climático y la contaminación con nutrientes pueden producir en los ecosistemas. De hecho, dice el texto, el cambio climático (como experimento químico que los humanos han venido haciendo con la atmósfera) constituye “el potencial más significativo para alterar la infraestructura natural de la Tierra” (EM, 2005, 13), y que “algunos modelos indican que en unas pocas décadas el calentamiento global podría transformar a la exuberante selva amazónica en una sabana seca, con efectos devastadores” (EM, 2005, 18).³³
- El episodio de extinción masiva de especies amenaza directamente el bienestar de los humanos. Y la pérdida de los servicios que los ecosiste-

³³ Hay quien señala que el colapso de la selva amazónica (su conversión en una especie de sabana) es ya irreversible y un auténtico punto de inflexión. El biólogo y estudioso de la Amazonía Thomas Lovejoy -jefe de biodiversidad del Heinz Center for Science, Economics and the Environment y principal asesor del Banco Mundial en materia de biodiversidad- advierte de que la Amazonía se encuentra muy cerca de un punto de inflexión. El cambio climático, la deforestación y los incendios pueden producir un gran proceso de pérdida de biodiversidad en la Amazonía. Podría quedarse en un tercio del tamaño que tenía hace sólo 65 años. Son datos que ofreció en la conferencia ‘Ciencia y políticas de biodiversidad’, organizada por la UNESCO en París, en enero de 2010. Consúltese el informe del Banco Mundial: Vergara y Scholz, 2010.

mas ofrecen constituye un serio obstáculo para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (entre otros, reducir la pobreza, el hambre y las enfermedades). Además, las presiones globales sobre los ecosistemas van a seguir aumentando en las próximas décadas, salvo que haya un cambio sustancial en las actitudes y comportamientos humanos.

- Con la tecnología con la que disponemos ya se puede reducir considerablemente el impacto de los seres humanos sobre los ecosistemas, pero debemos dejar de percibir a los ecosistemas como gratuitos e ilimitados, y tomar en consideración su valor global.
- Las medidas destinadas a conservar los recursos naturales tendrán mayor éxito si se otorga a las comunidades locales la propiedad de los mismos, y si ellas participan en el reparto de beneficios y se involucran en las decisiones.
- Para proteger debidamente el capital natural se requiere de esfuerzos coordinados entre los distintos agentes: gobiernos, empresas e instituciones internacionales.

El núcleo duro de esta evaluación es la advertencia que realiza: “La actividad humana está ejerciendo una presión tal sobre las funciones naturales de la Tierra que ya no puede darse por seguro que los ecosistemas del planeta vayan a mantener la capacidad de sustentar a las generaciones futuras” (EM, 2005, 5).

De hecho, a pesar de la ilusión de que los humanos hemos desarrollado una suerte de independencia con respecto a nuestro medio natural (gracias a la tecnología y a la construcción de hábitats artificiales), la dependencia de los sistemas humanos con respecto al medio natural es la misma de siempre; o para ser más exactos, es posible que sea más intensa que nunca (debido, por ejemplo, a la dependencia absoluta que tiene nuestro metabolismo social con respecto a los combustibles fósiles). Todos dependemos, mucho más de lo que pensamos, del entretrejo de la vida y de los ecosistemas de los que formamos parte. El alimento, el agua, la madera, el clima y el aire que respiramos, todos son productos de los sistemas vivientes del planeta y dependen de su infraestructura natural. Sería realmente un absurdo pensar que el daño producido a la biosfera es una especie de ‘daño externo’ o ‘daño colateral’ asumible por el

desarrollo industrial y por una especie que, por alguna insondable razón, ha decidido que no pertenece a la naturaleza. La ficción reside en la creencia de que podíamos conquistar y utilizar la generosa riqueza del planeta sin ningún tipo de consecuencias para las generaciones presentes y futuras.

En ese sentido, la pérdida de biodiversidad –la pérdida de la variedad de la vida– no trata sobre vivir en un mundo con menos color. Las consecuencias pueden ser graves para el bienestar humano, la prosperidad y la seguridad. La desaparición de los manglares y los arrecifes de coral supone la desaparición de las barreras naturales contra las inundaciones en muchas zonas del planeta (ya lo estamos viendo); la salud de los seres humanos se puede ver seriamente afectada, pues la extensión de enfermedades como la malaria y el dengue se producen a causa de la deforestación de la selva tropical (o el cólera, debido a la falta de higiene del agua). Son múltiples procesos que van a afectar al bienestar humano de manera determinante. Va a afectar especialmente a los países del Sur (aunque no sólo), por lo que la pérdida de biodiversidad también está relacionada con el incremento de las injusticias.

Es decir, está en juego la posibilidad de llevar una existencia humana decente en este planeta; en su extremo, incluso la propia supervivencia de la especie humana. De ahí la advertencia: “Estamos mermando la capacidad de resiliencia de los sistemas naturales porque, simultáneamente, reducimos la variedad de especies y ejercemos sobre ellas una presión sin precedentes. Por todo ello, las inversiones en la salud de los bienes naturales pueden ser una forma prudente de asegurarnos contra los cambios bruscos y contra el riesgo que ellos representan para el bienestar humano” (EM, 2005, 18).

En resumidas cuentas, la *Evaluación de los Ecosistemas del Milenio* confirma que decrece la capacidad del planeta para suministrar recursos, que la situación muy probablemente empeorará en las siguientes décadas, y que las políticas de las últimas décadas (fundamentadas en el “desarrollo sostenible” y la modernización ecológica) no han sido suficientes. El origen institucional del documento hace que posea una obligada retórica optimista, una especie de “nos enfrentamos a grandes desafíos, pero las decisiones correctas pueden llevarnos por el camino de la prosperidad”. No obstante, el mensaje se decodifica mejor enfrentando el conjunto del texto y yendo más allá del sumario para políticos y medios de comunicación.

El desarrollo de las sociedades humanas ha consistido en un proceso de alteración de los sistemas naturales del planeta, con el objetivo de sostener modos de vida cada vez más sofisticados y confortables, para cada vez más personas. La industrialización aceleró mucho el ritmo de esos cambios, gracias entre otras razones a los combustibles fósiles, la nueva tecnología y a la medicina (la cual permitió un rápido aumento de las poblaciones urbanas). Y, por utilizar un mayor grado de concreción temporal, la segunda mitad del siglo XX supuso el período de mayor interferencia en la base que sustenta la vida en el planeta. Así, entre el 20 y 50% de los ecosistemas han sido transformados para el uso humano. Por tanto, los humanos han incrementado su bienestar material a expensas de los ecosistemas de la Tierra que son la base de su sustento en el presente y en el futuro. La especie humana sólo constituye el 0,5% de la biomasa animal del planeta, pero consume alrededor del 40% de la producción primaria neta de la Tierra. Se está, pues, provocando la desaparición masiva de la vida en la Tierra. Este hecho llevó a concluir al historiador cultural Elias Canetti que cada uno de nosotros es un monarca en un campo de cadáveres.

Resolver positivamente la contradicción fundamental entre la finitud de la biosfera y la continua expansión de nuestro metabolismo socioeconómico es algo fundamental: la especie humana se juega no sólo el frágil equilibrio medioambiental que rige el mundo, sino el equilibrio social, político y económico. Para ello, se requiere de un “cambio radical”, en opinión del mismo Consejo encargado de la *Evaluación de los Ecosistemas del Milenio*: las políticas futuras deberán orientarse hacia la satisfacción de las necesidades humanas con un costo muchísimo menor para los sistemas naturales, porque, sin ese cambio, dichos sistemas no podrán responder a nuestras demandas futuras.

1.4 Crecimiento de las desigualdades sociales

Constar que un 1% de la población mundial posee el 40% de la riqueza, que 1.200 millones de personas viven con menos de un dólar diario, que 24.000 personas mueren cada día de hambre o de causas relacionadas con el hambre, y que 34.000 niños mueren todos los días de pobreza y enfermedades evitables, no constituyen motivos que hayan forzado la reorientación sustancial de determinadas políticas en el mundo. Las cifras sobre la situación del mundo actual ya apenas dicen nada. Realmente es difícil que, desde su pesada y lejana frialdad, datos como los men-

cionados dejen una huella irreversible en nuestro aparato cognitivo, estremezcan nuestra sensibilidad o estimulen nuestra capacidad empática. Pero no por ello dejan de ser reveladoras de una determinada realidad. A pesar del avance de grandes países y regiones emergentes como Brasil, China e India, las desigualdades a nivel mundial nunca antes habían alcanzado cotas similares.

Se han extendido, ante todo, dos errores básicos de apreciación que pensamos conviene aclarar:

- Primero, está bastante extendida la idea de que el crecimiento económico mundial de estos últimos años estaba limando diferencias de riqueza. Sin embargo, se ha tratado exactamente de lo contrario. Según el propio Banco Mundial las diferencias de riqueza entre el 20% más rico y el 20% menos ricos eran de 30 a 1 en 1960; de 60 a 1 en 1990; de 80 a 1 en 2008.
- Segundo, se piensa que el crecimiento económico es la solución, con potencial para superar todos los males que nos aquejan (desempleo, pobreza, disminución de desigualdades, cohesión social, servicios sociales de calidad...). En realidad, la lectura sobre el crecimiento económico se antoja mucho más compleja, pues está ligada a fenómenos muy problemáticos: crecimiento sin equidad; agresiones medioambientales sin vuelta atrás; agotamiento de los recursos y final de la era de los combustibles fósiles; o modos de vida que, a partir de un nivel determinado de ingresos, generan insatisfacción vital en vez de bienestar.

El historiador de la economía Paul Bairoch investigó las desigualdades de renta desde una perspectiva histórica de largo plazo. Estudió las disparidades entre distintas regiones del mundo y su evolución. Su conclusión fue que la ratio entre, por un lado, la renta por habitante de la zona más desarrollada de las regiones desarrolladas y, por otro, la de la parte menos desarrollada (lo que hoy entendemos por 'Tercer Mundo'), pasó de ser el doble en 1750 a 30 veces en 1976³⁴. Y,

³⁴ Paul Bairoch, 'Las grandes tendencias de las disparidades económicas nacionales después de la Revolución industrial', en Jerzy Topolski *et al.*, *Historia económica y modos de producción*, Serbal, Barcelona, 1981. Citado en J. Sempere, *Mejor con menos. Necesidades, explosión consumista y crisis ecológica*, Crítica, Barcelona, 2009, p.30.

como ya hemos señalado a partir de los datos del Banco Mundial, desde 1976 en adelante las diferencias se han incrementado de manera muy notable.

Hoy el 20% más rico del planeta es responsable del 86% del consumo, mientras que al 20% más pobre le corresponde el 1,3%. Las tres mayores fortunas del planeta suman el equivalente al producto interior bruto de los 48 estados más pobres. Y las fortunas de las 200 personas más ricas suman el equivalente al del 41% de la población mundial (casi 2.800 millones de habitantes). Además, 1.200 millones de personas viven en condiciones de pobreza extrema (con menos de un dólar diario), y más de 3.000 millones sobreviven con menos de dos dólares diarios³⁵. Son cifras difíciles de encajar, cuyo verdadero significado se pierde por nuestros canales neuronales, cuyo verdadero sentido difícilmente arraiga en nuestro equipamiento perceptual y emocional. Pero muestran una determinada realidad.

Y es más que probable que la situación planetaria empeore, debido, entre otras cosas, al aumento de la población mundial: la ONU prevé que la población crecerá un 50% para el año 2050 (9.000 millones de personas habitarían el planeta). También el cambio climático se señala como uno de los factores que empeoren notablemente la situación socioeconómica de millones de personas.

Las desigualdades económicas crecen a nivel planetario, pero también lo hacen en los propios países del Norte. Una de las posibles causas de que el modelo de sociedad capitalista aumente las desigualdades sociales, parece tener relación con un factor histórico y geopolítico de largo alcance: la desaparición del bloque "comunista". Una vez desarticulado el principal competidor como potencial modelo económico y social alternativo, el capitalismo puede permitirse un rostro menos humano, aflojando las concesiones históricamente realizadas a la clase trabajadora en forma de medidas distributivas y mecanismos que regulaban en la dirección de la equidad.

Son numerosos los datos que apuntan que, en los últimos decenios, se ha producido una creciente precarización de la clase media europea, es decir, de la clase que ha constituido el icono del progreso moderno industrial. El proceso se estaría produciendo solo en la periferia de la Unión Europea, sino también

³⁵ Datos recogidos de los Informes sobre Desarrollo Humano del PNUD.

en los motores económicos como Alemania³⁶. EE.UU., por su parte, es un país en el que el 1% de la población cuenta con el 40% de la riqueza, y la parte de ese 1% ha aumentado de manera considerable en la última década: ese 1% ha visto aumentar sus recursos en un 18%, mientras disminuían los ingresos de los estadounidenses de la zona media. Es lo que le llevaba a concluir de manera contundente al Nobel de Economía, Joseph E. Stiglitz, que “todo el crecimiento en las décadas recientes ha ido a parar a los de arriba” (Stiglitz, 2011).

La crisis global de 2008 ha intensificado fenómenos que ya estaban instalándose -aunque con distinta fuerza- en el conjunto de las llamadas sociedades desarrolladas. En el caso europeo, se están intensificando fenómenos como los que siguen: la precarización creciente de las condiciones y relaciones laborales (con altos índices de temporalidad); el mileurismo (fenómeno que ya no sólo atañe a jóvenes universitarios recién licenciados, sino también a otro tipo de trabajadores cualificados)³⁷; el subempleo; los *working poors*; la reducción de los gastos sociales, etc.

Hay quien habla abiertamente de un proceso de desintegración paulatina del llamado Estado del Bienestar. Lo cierto es que una parte creciente de lo que era antes la clase media se está viendo desplazada desde las zonas de *integración*

³⁶ A partir de su modelo de Economía Social de Mercado, Alemania se consolidó desde la posguerra como el ejemplo de Estado social y país socialmente nivelado, y es el país que mejor parece estar enfrentando la crisis global que estalló en la primera década del siglo XXI. Pues bien, los datos sobre la distribución de la renta muestran un país de crecientes desigualdades: “Desde 1990 hasta hoy, los impuestos a los más ricos bajaron un 10%, mientras que la imposición fiscal a la clase media subió un 13%. En veinte años la clase media se ha reducido, pasando del 65% a englobar al 59%. Los salarios reales se han reducido un 0,9%, mientras que los sueldos superiores y los ingresos por beneficios y patrimonio aumentaron un 36%. En 1987 los directivos de las principales empresas (índice DAX) ganaban como media 14 veces más que sus empleados, hoy ganan 44 veces más. Incluso en Alemania la clase media está descubriendo la precariedad” (Poch, 2011).

³⁷ En Francia, los trabajadores que tenían 30 años en 1968 (aquellos que en cierta manera protagonizaron la revolución del 68), cobraban entonces un 14% menos que sus compañeros de 50 años. Hoy, la diferencia es del 40%. En EE.UU. se habla del fenómeno de *walmartización*, haciendo referencia a Wal-Mart, la mayor cadena de distribución comercial del mundo, cuyo modelo de negocio es una política de bajos precios de los productos que comercializa, en base a salarios muy bajos de los trabajadores, sin beneficios sociales, y en base a las importaciones masivas de productos extranjeros baratos (provocando el hundimiento de parte de la industria estadounidense).

social (caracterizada por un empleo estable, bien nutrido de derechos, permanente y que posibilita la construir una carrera profesional) a las zonas de *vulnerabilidad social*. Y, por primera vez en mucho tiempo, las nuevas generaciones perciben que vivirán peor que sus padres; a pesar de ser la generación más formada que nunca, un gran porcentaje de ellos con títulos universitarios (incluso varios) e idiomas, gozar de múltiples artilugios tecnológicos y disfrutar de los privilegios del mundo *low cost* -que, de alguna manera, no dejan de constituir un colchón para una masa de población que ve mermado su poder adquisitivo-. Hace ya bastantes años, Carnoy y Castells concluían que “lo que emerge de nuestro análisis es la visión de una economía extraordinariamente dinámica, flexible y productiva, junto con una sociedad inestable y frágil, y una creciente inseguridad individual” (Carnoy y Castells, 1997, 53).

Uno de los trabajos de los últimos años que, en nuestra opinión, ofrece una importante capacidad interpretativa de nuestra realidad, es el trabajo de Naomi Klein, *La doctrina del shock*. La tesis básica de Klein es ya bien conocida: cuando un país o una comunidad experimenta una crisis, sea ésta del tipo que sea (política, económica o ecológica), la sociedad afectada entra en una situación que podríamos calificar de *shock*. La desorientación siempre reclama asideros, el miedo requiere de seguridad, sea en el plano colectivo o en el personal. Con la situación de crisis se abre un intervalo de tiempo, no indefinido, en el que los agentes bendecidos por la correlación de fuerzas de una determinada sociedad pueden introducir medidas (políticas, sociales o económicas) que en cualquier otra coyuntura resultaría difícil introducir. La crisis que estalló en 2008 podría estar jugando ese papel, en la medida en que está produciendo alteraciones sustanciales en el modelo social europeo (más intensas, dependiendo del país) con una relativamente baja resistencia ciudadana.

Sin embargo, las políticas neoliberales y el consiguiente aumento de las desigualdades venían de antes, venían de un contexto de crecimiento continuado, como señalaba Stiglitz para el caso estadounidense. Recordemos que los años anteriores a la crisis de 2008 fueron años de bonanza económica y crecimiento económico, al menos durante 15 años. El entorno vasco ofrece datos significativos. En 1993, la Comunidad Autónoma Vasca (CAV) tenía un PIB por habitante de 11.118 euros, y en el año 2007 era de 30.599 euros. El empleo creció durante ese tiempo de manera espectacular: de 620.000 asalariados en 1993, a 1.090.00 en 2008 (un 75% más). Es decir, el crecimiento económico en el ciclo económico anterior a la crisis ha sido importante durante varios años. Sin embargo, el reparto de la

riqueza no ha sido tan equitativo. En lo que respecta a la CAV, en 1993 los salarios suponían el 54,7% del PIB, mientras que en 2006 suponían el 48,3%. Dicho de otra forma, en el periodo anterior a la crisis “la riqueza se ha triplicado, pero la parte de la riqueza que va a los salarios de la gente ha bajado más de 6 puntos, y ello al mismo tiempo en que el empleo ha crecido 45 puntos” (Anza, 2009).

Por otro lado, a pesar del continuado crecimiento económico desde finales del XX hasta la crisis económica global de 2008 (unos 15 años), la tasa de población en la CAV en “riesgo de pobreza grave” se ha mantenido invariable, en torno al 4% de la población (unas 120.000 personas de la comunidad autónoma tiene problemas graves o muy graves de acceso a la alimentación)³⁸.

Fue después cuando vino la crisis, un *shock* de notables consecuencias para el modelo social europeo.

En lo que respecta a los datos de distribución obtenidos ya en periodo de plena crisis (2009), en Hego Euskal Herria 35.829 personas acumulaban un patrimonio financiero que, sin contar sus bienes inmuebles, sumaba 37.502 millones. Esto representa el 44,4% del PIB. Es decir, el 1,30% de la población vasca acumula una más que considerable riqueza económica³⁹. Por otro lado, en lo que respecta a la CAV, uno de cada tres trabajadores ganaba en 2010 menos de 1000 euros (recordemos que el umbral de la pobreza estaba establecido alrededor de los 1.069 euros mensuales). En lo relativo al estado español, valga señalar que en 2010 el 71,75% de los pensionistas no llegaban a los mil euros mensuales, y el 58,5% recibía pensiones inferiores a 600 euros al mes.

Visto lo cual, podemos aseverar que la crisis del 2008 intensifica una pauta que ya estaba implementándose y arraigando en las propias (ricas) sociedades europeas: el aumento de las desigualdades socio-económicas.

³⁸ Datos relativos a 2008 y recogidos de la Encuesta de Pobreza y Desigualdades Sociales del Departamento de Justicia, Empleo y Seguridad Social del País Vasco.

³⁹ Son datos de Banif, banco filial del Grupo Santander (primer grupo bancario español). Pueden ser consultados en formato periodístico: *Gara*, 6-06-2010. En el entorno vasco es el territorio guipuzcoano el que ofrece datos con una mejor distribución de la riqueza, probablemente gracias, entre otras razones, a la presencia del grupo cooperativo MONDRAGON y su alta incidencia en la economía y sociedad guipuzcoanas.

1.5 Inseguridad alimentaria

Elevando la mirada nuevamente a la situación planetaria, la *crisis alimentaria* es un concepto fundamental para entender dónde estamos. La crisis de los alimentos golpea a este mundo y las previsiones apuntan a que lo hará más en el futuro⁴⁰.

De hecho, junto con el transporte, la alimentación es uno de los sectores más vulnerables al final de la era del petróleo barato, porque es sumamente dependiente de los combustibles fósiles en su producción, transporte y distribución (la solución a los altos precios del petróleo y de sus derivados se prevé más fácil en consumidores industriales, en edificios, o en la generación eléctrica)⁴¹. Como señala Garcia, “la agricultura moderna depende del petróleo para labrar los campos y para irrigarlos, para fertilizarlos, para combatir las plagas y las

⁴⁰ Estas líneas han sido escritas en el momento en el que el mundo árabe está viviendo todo un proceso de transformaciones. El régimen tunecino y el egipcio, históricos aliados de Occidente y modelos de estabilidad política, han sido derrocado por fuertes y violentas movilizaciones populares. Libia ha entrado en un sangriento conflicto y los conflictos se extienden (incluyendo Mauritania, Argelia, Yemen, Jordania, Siria o la propia Marruecos). Las causas, como suele suceder en estos casos, son complejas y múltiples, pero no es una causa menor la fuerte subida de los precios de alimentos básicos y el consiguiente proceso de deterioro social que ha provocado tal hecho. En toda la zona existen condiciones explosivas: gran corrupción, regímenes autoritarios, altas tasas de desempleo, sueldos exigüos, regímenes que se han perpetuado en el poder, exclusión de los movimientos islamistas, un porcentaje muy alto de población joven con aspiraciones crecientes (y que utilizan masivamente las tecnologías y las nuevas redes sociales), y, como factor determinante, la subida drástica de los precios de los alimentos básicos (en Egipto llegaron a duplicarse y triplicarse, antes de las revueltas). El precio de los alimentos experimentó durante varias décadas un ligero declive hasta principios del siglo XXI. Los precios comenzaron a subir y alcanzaron niveles máximos en 2008, con conflictos sociales en numerosos países (México, a modo de ejemplo). A partir de ahí, volvieron a descender, pero el descenso fue producto de la reducción en la demanda mundial que supuso la crisis económica. Así, estamos asistiendo al incremento de los precios internacionales de los principales productos agrícolas; especialmente, la subida de los principales cereales del planeta: maíz, trigo, arroz (téngase en cuenta que esos tres cereales suponen el 50% de la dieta humana). El precio de algunos productos ya ha superado en 2011 el precio de 2008.

⁴¹ De ahí que en ciertas regiones del mundo –ciudades como Pórtland, Oregón– estén preparándose para fuertes ajustes que provocarán una importante disminución tanto de las cantidades como de la variedad de los alimentos.

malas hierbas, para recoger la cosecha y para llevarla a los mercados” (García, 2006c). Por ello, en lo que respecta a la inseguridad alimentaria no estaríamos ante una tendencia pasajera o temporal, sino ante un fenómeno estructural y de largo plazo, que amenaza con intensificarse debido al fin de la era del petróleo barato y la consiguiente subida del precio de los combustibles.

El concepto de *crisis alimentaria* es ciertamente extenso y más complejo de lo que parece a primera vista. Alude al hecho de que la mitad de la humanidad padece ‘inseguridad alimentaria’; al hecho de que más de 1.000 millones padecen de ‘subnutrición crónica’; son millones los que mueren anualmente a causa de la desnutrición y la carencia de agua potable (un tercio de la mortalidad infantil en el mundo se atribuye a la malnutrición). Es un hecho objetivo: la hambruna ha crecido.

Según los datos de la FAO (organismo de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación), hoy no hay falta de alimentos para alimentar a la población mundial, se trata más de una cuestión de mala distribución de los mismos. Sin embargo, no está claro que esto seguirá siendo así en el futuro: una población en constante aumento crea una gran sombra de duda sobre la posibilidad de que el sistema productivo del planeta pueda ser suficiente. De hecho, por primera vez desde la década de los 60, la población del planeta crece a un ritmo mayor que los volúmenes de cosecha de los productos más importantes (arroz y trigo). Es un hecho que desde los 90 se está dando una progresiva reducción de las reservas de alimentos, especialmente cereales, en numerosos países (desde los Acuerdos de la Ronda de Uruguay).

El aumento de los rendimientos de los suelos ha sido una salida factible hasta ahora. En la segunda mitad del siglo XX, se produjo un gran aumento en la producción de alimentos (superior al 150%), gracias a la aplicación de nuevas técnicas y cambios importantes en los métodos de producción (la denominada *revolución verde* supuso un hito en ese sentido). No obstante, parece realmente difícil que la mejora de la productividad pueda mantenerse en el futuro: la FAO estima que la demanda total de alimentos aumentará en aproximadamente el 70%, debido al aumento de la población que se estima en más de dos Indias en los próximos 40 años, y es más que probable que las tierras no pueda rendir en tales cantidades, pues alrededor del 40% de las tierras están ya degradadas en algún grado y la escasez de agua se hace cada vez más patente.

Además, la tierra está siendo utilizada de forma creciente para otros menesteres, nos referimos a la apuesta de muchos países a favor de los biocombustibles como parte de la respuesta a la crisis energética. Este hecho ha supuesto ya un importante aumento en los precios de productos básicos en la alimentación de la población.

El cambio climático es otro de los factores llamados a incrementar notablemente la inseguridad alimentaria, debido a las sequías, inundaciones, plagas y otros fenómenos⁴². En consecuencia, ya hemos conocido la compra masiva de alimentos por parte de países que quieren aplacar las convulsiones sociales que genera la subida de precios (contribuyendo así a una mayor alza de los mismos).

Tampoco es de menor importancia la especulación con los alimentos; es decir, comprar alimentos no para su ingesta, sino para una reventa que aporte beneficios. Es una práctica que ha crecido significativamente en los últimos años, practicada tanto por grandes como pequeños inversores.

Otro de los factores, aunque a primera vista parezca paradójico, es el hecho de que se está configurando una creciente clase media en países emergentes que se está sumando al consumo opulento moderno, con una demanda creciente de todo tipo de consumos y también de proteínas de origen animal (los países agrupados por Goldman Sachs bajo el acrónimo BRIC -Brasil, Rusia, India y China-, los cuales constituyen casi el 40% de la población mundial). El hecho de que unos coman más (y mejor) que nunca, provoca que otros no puedan comer lo suficiente, porque tal hecho incide fuertemente en el precio de productos básicos como los cereales.

En efecto, la demanda mundial de cereales y carne ha aumentado muy sensiblemente. Y a esto se suma el agotamiento de los mares, debido a la sobreexplotación que padecen (se calcula que el 75% de los caladeros está agotado o en vías de agotamiento), aunque existen también otros factores que probablemente agravarán la situación de los mares en el futuro: la contaminación y el cambio climático (se prevé que el cambio del clima provocará una caída dramá-

⁴² El año 2010 fue un buen ejemplo de ello: la sequía afectó gravemente a la producción de trigo en Rusia, y las inundaciones golpearon duramente a países productores como Canadá, Australia o Pakistán.

tica de los rendimientos de pesca, que podría afectar de manera directa a 2.600 millones de personas que fundamentan ahí su alimentación). La importancia del agotamiento de los recursos pesqueros salta a la vista: supone una de las fuentes principales de proteínas en la alimentación mundial.

Por tanto, el alza de los precios de alimentos básicos se produce tanto por razones que tienen que ver con la demanda (el crecimiento demográfico, el creciente consumo de países emergentes, o la utilización de cultivos para combustibles), como por razones que tienen que ver con la oferta (la erosión de los suelos, la utilización de tierras para usos no agrícolas, el agotamiento de los acuíferos y los efectos del cambio climático), además de la especulación.

Sin embargo, el concepto de *crisis alimentaria* es aún más extenso, en la medida en que hace referencia también a los dos mil millones de personas que padecen distintas enfermedades directamente relacionadas con la alimentación, algunas de ellas en el Norte desarrollado (más por exceso que por defecto): obesidad, diabetes, cardiopatías... También hace referencia, pues, a una alimentación *enfermante*, por el exceso de grasas, exceso de proteínas de origen animal, productos químicos, o sal y azúcares refinados (comer saludable, tanto en el Norte como en el Sur, es además más caro, por lo que la salud se evidencia como una cuestión de clase social).⁴³

No debemos perder de vista que en los últimos años el mercado de los alimentos ha sufrido importantes transformaciones. Unas pocas multinacionales de la alimentación se han hecho con el control de la mayoría de los flujos internacionales de alimentos (lo mismo sucede con los medicamentos), siguiendo la lógica sistémica general a través de la cual es el gran capital quien dirige al conjunto de la sociedad. Aunque se trate de una necesidad absolutamente básica de los seres humanos, es el libre comercio y sus leyes las que regulan el mercado de los alimentos (al igual que el de los medicamentos), con una concentración creciente en manos de unos pocos oligopolios (no existe control de los precios, ni planificación en la producción, transporte y comercialización de los alimentos). Se trata de una tendencia general fácilmen-

⁴³ Se estima que en un país como EE.UU. la oferta de McDonald's constituye la "comida base" para 50 millones de personas. En ese mismo país, el 34% de la población adulta y el 17% de la población infantil sufre de obesidad.

te constatable, por la cual el poder corporativo privado se ha hecho con el control de una parte creciente del dinero, los alimentos, la energía, los medios de comunicación, la sanidad o la educación.

Los alimentos no son mercancías como las demás (tampoco los medicamentos), y a pesar de ello son crecientemente gobernados por los principios del libre comercio. Este es un hecho fundamental para entender la 'inseguridad alimentaria' del mundo actual, fenómeno que previsiblemente irá en aumento. El mayor impacto lo experimentarán los países importadores de alimentos, obviamente, además de todos los sectores de la población planetaria que gasten el 50 u 80% de sus ingresos en alimentación.

Por todo lo señalado, muchos países están tomando distintas medidas para proteger el abastecimiento interno de alimentos (entre ellas, el proteccionismo). Como señala el ex secretario general de la ONU, Kofi Annan, la agricultura es un sistema clave de las economías. La agricultura es ya una de las grandes claves de las decisiones políticas y económicas de los países (la seguridad alimentaria ha entrado en la agenda del G-20), y lo será más aún en el futuro, a pesar de que las sociedades industriales avanzadas hayan dado por buena la práctica desarticulación de su sector primario⁴⁴. Y, por insólito que les parezca a muchos, para reducir las incertidumbres que acechan y conseguir una mayor estabilidad en la producción de alimentos, los expertos advierten de la necesidad de dar prioridad a los pequeños productores y a las producciones locales. En esta línea, la FAO ha incorporado como enfoque estratégico el incremento eficiente y sostenible de la producción de cultivos de la agricultura familiar.

Múltiples organismos internacionales hablan de recuperar las técnicas tradicionales; recuperar los alimentos naturalmente adaptados a los ecosistemas, más resistentes a los embates climáticos; intensificar la agroecología, liberada de los derivados del petróleo y, por tanto, de la alta volatilidad futura de los precios, etc. En cierta medida, políticas que, más allá de los objetivos de la

⁴⁴ El propio Parlamento Europeo aprobó en enero de 2011 una resolución sobre el reconocimiento de la agricultura como sector estratégico para la seguridad alimentaria, aunque las posteriores recomendaciones sean notablemente insuficientes.

seguridad alimentaria, engargen con los postulados más ambiciosos de la *soberanía alimentaria*⁴⁵.

El Consejo de Derechos Humanos de la ONU hizo público en 2011 el informe científico de Olivier De Schutter, Relator Especial de la ONU sobre el derecho a la alimentación, en el cual se defendía la superioridad de la agroecología en todas las dimensiones: aumenta la productividad sobre el terreno; reduce la pobreza rural; contribuye a mejorar la nutrición; y contribuye a la adaptación al cambio climático. De hecho, tal modo de producción podría duplicar la producción alimentaria en 10 años y mejorar así la situación de millones de empobrecidos. Al mismo tiempo, De Schutter denunciaba la falta de ambición y apoyos públicos en tal dirección, y recomendaba a los Estados realizar una apuesta estratégica a favor de este tipo de producción y a favor de las organizaciones campesinas. Pero habría que hacerlo rápidamente si se quiere hacer frente con garantías a los desastres climáticos y alimentarios en el siglo XXI (De Schutter, 2011).

1.6 Pérdida masiva de diversidad lingüístico-cultural

La pérdida de diversidad biológica viene acompañada de un acelerado proceso de pérdida de diversidad cultural y lingüística. Los datos son elocuentes. Por asombroso que parezca, la comunidad lingüística del euskera, con solo 800.000 hablantes aproximadamente, está entre el 10% de las lenguas que más se hablan en el mundo. Es decir, a pesar de que se sigue encontrando en un *desafío de vida*, está muy alejada de las aproximadamente 100 lenguas que cuentan con un solo hablante y de las 1.000 comunidades lingüísticas que cuentan con unos 100 hablantes cada una.

⁴⁵ Este concepto, elaborado principalmente por *Vía Campesina* (www.viacampesina.org), alude a la necesidad de que cada país defina sus propias políticas agrarias y alimentarias, en concordancia con los objetivos de sostenibilidad (señalando la importancia de los modos de producción) y seguridad alimentaria. Es decir, la potenciación de los mercados domésticos, en una clara ruptura con la actual organización de los mercados agrícolas diseñada por la OMC (Organización Mundial del Comercio). Para profundizar en el concepto de soberanía alimentaria: <http://www.soberaniaalimentaria.info>. Sobre la agricultura del futuro, véase la interesante aportación de la geógrafa y miembro de EHNE (Euskal Herriko Nekazarien Elkartasuna) Helen Groome (Groome, 1997).

En el mundo actual contamos con alrededor de 6.700 lenguas, y el 97% de las mismas es hablado por sólo un 3% de la población mundial (Agirrezabal, 2010). Cada año, por término medio, se pierden diez lenguas en el mundo, pero el proceso se está acelerando notablemente. Y lo que se pierde es una forma de ordenar, entender y expresar el mundo.

Los EE.UU. son un ejemplo revelador, no sólo de consumo desenfrenado de energía y materiales, sino también de devastación lingüístico-cultural: desde la segunda mitad del siglo XX, han desaparecido 54 lenguas con sus respectivas comunidades lingüísticas, y otras 74 están en estado crítico. De hecho, el territorio conocido como EE.UU. albergaba 280 lenguas en la época en la que Colón arribó al continente, y desde entonces 115 han desaparecido.

Nunca en la historia de la humanidad habían desaparecido las comunidades lingüísticas a este ritmo. De seguir así, el siglo XXI se convertirá en un proceso de aniquilación masiva de la diversidad cultural, es decir, de la diversidad humana, no sólo natural. La UNESCO ha anunciado reiteradamente que existen probabilidades de que la propia comunidad *euskaldun* sea una de las 3.000 que desaparezcan en el siglo XXI (aunque el riesgo de desaparición es del nivel más bajo, con la excepción de Iparralde —el territorio vasco situado en el estado francés—).⁴⁶ Nos encontramos, una vez más, ante una de esas paradojas de nuestro tiempo: al igual que las sociedades menos sostenibles hablan más que nunca de sostenibilidad, habitamos un mundo en el que el concepto ‘multiculturalidad’ es uno de los conceptos estrella.

Al igual que la diversidad biológico-natural, pensamos que la diversidad humana es algo a celebrar en sí mismo, como el resultado de una evolución humana que ha cristalizado en múltiples y muy diversas formas de encarar la vida, de entender el mundo, de expresarlo y de ubicarse ante el mismo. Sin embargo, más allá de constituir un valor en sí mismo, no es de menor importancia el hecho de que la gran mayoría de las comunidades lingüísticas y culturales en peligro de

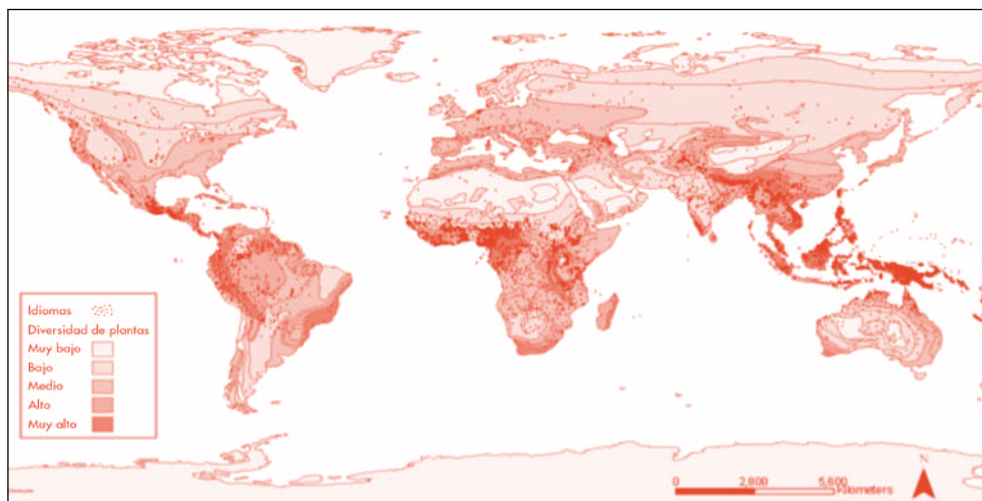
⁴⁶ Consúltese el Atlas de la UNESCO (www.unesco.org). También puede consultarse el reportaje periodístico de Iñaki Petxarroman (Pexarroman, 2010).

extinción sean precisamente comunidades sostenibles en términos medioambientales.⁴⁷ Existe una correlación directa entre las zonas del planeta con gran diversidad biológica y lingüística, así como entre zonas con un gran nivel de coincidencia de endemismo entre vertebrados y lenguas, plantas de floración y lenguas, y aves y lenguas (Harmon y Loh, 2004; Mühlhäusler, 1995).

Diversidad de plantas y distribución de lenguas

Fuente: Steppy Kol (2004)

Los mapas sobre la diversidad de especies vegetales y sobre la diversidad de lenguas, nos ofrecen distribuciones similares



La diversidad lingüístico-cultural es un tesoro de conocimientos acumulados a lo largo de la historia, conocimientos que abarcan, entre otros elementos, el mantenimiento y la explotación sostenible de algunos de los medios más vulnerables y biológicamente más diversos del planeta. Es decir, las comunidades humanas, en su proceso de adaptación al medio, han desarrollado durante generaciones un profundo conocimiento de su entorno, adaptándose y gestionando los recursos disponibles de manera sostenible. Gracias a su experiencia e interacción con el medio, han desarrollado, además, complejos esquemas de conocimiento.

⁴⁷ Las zonas del planeta con mayor diversidad lingüística son el África Subsahariana, Melanesia y América del Sur.

Los antropólogos lo han denominado ‘conocimiento ecológico tradicional’ (*Traditional Ecological Knowledge*, TEK) (Maffi *et al.*, 2005). En muchos casos, se ha comprobado que el conocimiento tradicional indígena es más complejo que el conocimiento científico occidental. Este conocimiento archivado en múltiples ritos, prácticas y tradiciones orales, corre el peligro de desaparecer con la desaparición del código (lengua) que lo sustenta. Precisamente, muchas de las comunidades lingüísticas en peligro de desaparecer son las que poseen el conocimiento profundo de los recursos y espacios naturales que están en peligro de extinción.

En el lenguaje de la ecología, los ecosistemas más sólidos son los más diversos. Esto es, la diversidad está directamente relacionada con la estabilidad; la variedad es importante para la supervivencia a largo plazo. La supervivencia humana se ha conseguido, en cierta forma, gracias a la capacidad humana de adaptación a diferentes entornos durante miles de años. Esta capacidad nace de la diversidad. Así pues, la diversidad lingüística y cultural multiplica al máximo las posibilidades de éxito y la adaptación de los seres humanos. Con la desaparición de las lenguas y las culturas disminuyen las posibilidades de adaptación de la especie humana.

Si durante el próximo siglo se pierden más de la mitad de las lenguas, se habrá reducido gravemente las posibilidades de vida en la Tierra. Es decir, de seguir así el siglo XXI no representará solo la pérdida masiva de diversidad biológica, sino también la pérdida masiva de tradiciones culturales, saberes, prácticas, conocimientos y cosmovisiones medioambientalmente sostenibles. Desde esta perspectiva, fomentar la salud y el dinamismo de los ecosistemas y fomentar la salud y el dinamismo de las sociedades humanas, sus culturas y sus lenguas, constituyen un mismo y único objetivo. Para hacer frente a la crisis ambiental se precisa de un planteamiento biocultural integrado (UNESCO, 2003).

1.7 Crisis demográfica

Ya hemos señalado que, desde una perspectiva planetaria, en dos siglos de era industrial la especie humana se ha multiplicado por seis. Se trata de algo excepcional en la historia de la humanidad, que se ha producido gracias a los recursos energéticos fósiles (también a los avances médicos). La cuestión es que el número de humanos podría duplicarse en los próximos 50 años.

No sólo se trata de que la especie humana esté creciendo a una velocidad alarmante, como si de una plaga se tratase. Además, lo está haciendo en un formato determinado, y es que experimenta un proceso de creciente urbanización. El año 2007 supuso un hito importante en la historia de la humanidad: por primera vez, la mayoría de los seres humanos vivían en zonas urbanas. En 1975 había sólo tres ciudades con más de 10 millones de habitantes, mientras que hoy contamos con 21 megalópolis, la mayoría en los denominados 'países en desarrollo'. De ahí que Jermy Rifkin hable de *homo urbanus*. El hecho de que se crezca en un formato determinado que llamamos urbanización, tiene su importancia por un hecho sencillo: se calcula que las ciudades consumen el 75% de los recursos.

Los humanos ascienden a casi 7.000 millones y, aunque desde las sociedades como la vasca (con bajísimas tasas de natalidad y creciente envejecimiento de la población) no sea fácil constatar la tendencia, se prevé que para 2045 la población mundial alcance los 9.000 millones⁴⁸. Pese a la disminución de la natalidad y la fecundidad que ya se observa en prácticamente todo el planeta -incluso a una velocidad asombrosa en distintas sociedades y culturas-, la población seguirá aumentando, pues se seguirá por encima de la tasa de reemplazo.⁴⁹ La pregunta obvia es si el planeta podrá resistir la carga.

Ya hemos señalado que la incógnita reside en cómo alimentar a un mundo lleno, sin agotar además recursos básicos y finitos como el agua. No obstante, el problema, *sensu stricto*, no es demográfico. La cuestión primordial es que,

⁴⁸ Buena parte de los países pobres del planeta se encuentran en lo que los demógrafos llaman la 'transición demográfica'. Es decir, desciende la tasa de mortalidad, pero se requiere de más tiempo antes de que descienda también la natalidad. Por ello, se produce una explosión demográfica. Hasta hace no tanto tiempo, también en Europa cada mujer tenía una media de seis hijos, para que se produjera el reemplazo de la pareja en la siguiente generación (la tasa de mortalidad de los niños era muy alta). Cuando las condiciones de vida mejoran y la tasa de mortalidad de los niños desciende, las parejas comienzan a tener menos niños, pero esa transición requiere de tiempo (suele demorarse al menos una generación).

⁴⁹ La buena noticia es que la ONU prevé que la fecundidad mundial se sitúe en el nivel de reemplazo en 2030. La mala, que antes del 2030 estará llegando a la edad de concebir la población de adolescentes más numerosa de la historia.

a pesar de que son los países ricos los que más recursos utilizan, las economías emergentes -aquellas que más crecen en población- están incrementando aceleradamente su consumo de recursos de todo tipo. Como bien señala Sempere, “el consumo opulento moderno está dejando de ser un rasgo exclusivo de las regiones ricas del mundo” (Sempere, 2009, 34). Es decir, se está conformando una ‘clase media mundial’ que, mientras que en 2005 era de 400 millones de personas, será de más de mil millones en 2030, según las estimaciones del Banco Mundial, con su respectivo consumo de carne, pescado y todo tipo de recursos.

Por ello decimos que el problema no es demográfico, porque, aun siendo importante el número de habitantes en el planeta, el verdadero problema es el estilo de vida y los hábitos de consumo que se extienden (la huella ambiental). Es evidente que los recursos finitos del planeta sufrirán la presión del enorme número de habitantes y, simplemente, no existe la posibilidad de que la pauta de vida occidental pueda extenderse al resto del mundo. Volvemos a lo fundamental: si se quiere garantizar el equilibrio ecológico, social, político y económico, deberán producirse modificaciones sustanciales en la forma en que producimos y consumimos, tanto unos como otros (aunque más unos que otros).

2. ¿CÓMO HEMOS LLEGADO A LA SITUACIÓN ACTUAL?

Para actuar sobre las causas y no solamente sobre los efectos es primordial entender cómo hemos llegado a la situación actual, y para ello es necesario que nos formulemos preguntas como, ¿qué es lo que ha conducido a la civilización moderna a una crisis sin precedentes? ¿De dónde nacen los impulsos autodestructivos de nuestra moderna civilización? ¿En qué momento de nuestro devenir histórico nos hemos introducido en una senda equivocada y por qué?

Confesar que las raíces de la actual crisis socio-ecológica vienen de muy lejos, que se remontan a la matriz cultural del paradigma moderno, es decirlo todo y no decir nada. En ese sentido, creemos que es útil sintetizar los rasgos más notables del paradigma moderno, entendido como marco de interpretación fundamental para entender el desarrollo de los ámbitos económico, social, político y cultural de los dos últimos siglos. A saber, la supremacía de la razón, la ideología del progreso, la dominación sobre la naturaleza, la independencia de la economía y el mito de crecimiento económico sostenido. Obviamente, los rasgos del *ethos* moderno podrían ampliarse mucho; por ello, es pertinente expresar que el tratamiento que desarrollamos está enfocado a las contradicciones, excesos, límites y debilidades de nuestra civilización moderna, desde el punto de vista de la crisis socio-ambiental que vivimos.

2.1 El sueño de la razón

La Ilustración fue ante todo un acto de confianza de la razón humana en sí misma (Muguerza, 1991). Un momento histórico excepcional en el que el ser humano vio más cerca que nunca grandes posibilidades de emancipación humana, no sólo respecto de la religión y de la tradición, sino también de las constricciones de la naturaleza y de los sistemas de dominación política vigentes en la época.

Con la Ilustración, la razón —con mayúsculas— se convierte en el atributo fundamental de un ser humano que viene a ocupar el espacio arrebatado a Dios y a la religión en la ordenación de la vida y las sociedades. El advenimiento de la modernidad ilustrada inaugura una nueva era en la que el ser humano, en pose-

sión de la *razón*, se erige en principio y fin del mundo circundante. Por primera vez en la historia, el ser humano elabora una nueva representación del mundo a su imagen y semejanza, dejando atrás las narrativas biocéntricas o teocéntricas del mundo en favor de una visión sustancialmente antropocéntrica.

Con la racionalidad moderna y la secularización de la vida, la sociedad sustituye aquellas visiones holísticas del mundo por una nueva representación donde el universo, con el apoyo inequívoco de la ciencia moderna, se convierte en algo inteligible y cognoscible. La ciencia y la técnica, que viven un periodo de máximo esplendor, adquieren un estatus privilegiado como instrumentos de conocimiento y cambio social. Se entiende que a través del uso de la razón, el ser humano alcanzará la plenitud. Se tiene una confianza absoluta en que el progreso de la ciencia y la técnica también llevarán consigo un comparable progreso moral. Sin embargo, la experiencia histórica del último siglo ha puesto más que en evidencia que el desarrollo tecno-científico no sólo no disminuye la cotas de crueldad, brutalidad, irresponsabilidad, indecencia, conflictividad y violencia ejercidas por las sociedades modernas, sino que en algunos casos, han llegado a ser cómplices o compañeros de juego.

Paralelamente, el ser humano se desvincula de la naturaleza, de coexistir “dentro” de la naturaleza pasa a existir “sobre ella” (Ortega, 2006). La naturaleza también es pasada por el tamiz de la racionalidad instrumental, de tal manera que se le despoja de su valor intrínseco; y, el valor de la naturaleza dependerá del significado que le atribuye el ser humano. La naturaleza termina siendo colocada al servicio de la empresa de la modernidad.

Es indudable que desde tiempos inmemoriales, lo natural, más allá de todo límite, se ha percibido como sobrenatural, con la fascinación y el temor que se le asocia a lo que no se somete a una explicación racional. La naturaleza ha tenido ese carácter ambivalente. Una fuerza que tan pronto se manifiesta de forma benigna, generosa y bondadosa como temible y devastadora. Si bien, la tierra, los mares, los bosques, directa e indirectamente, proveen de casi todo lo necesario para la subsistencia humana, también naturaleza se presenta caprichosa, arrebatadora, indomable y letal.

La Ilustración trajo consigo la desmitificación de la naturaleza que se convirtió en objeto de estudio de la ciencia moderna. La sociedad comenzó a vivir una

especie de ilusión de autodeterminación respecto de la naturaleza; esto es, la creencia de que la dependencia respecto a ella y sus riesgos disminuía a medida que avanzaba el progreso humano (E. Garcia, 2004). Ese proceso de emancipación que dotó al ser humano del poder de aprehender la naturaleza se tornó en un instrumento no sólo de conocimiento sino también de dominación. En palabras de Bauman, “la protección de la humanidad frente a los caprichos ciegos de la naturaleza era un elemento integral de la promesa moderna” (Bauman, 2005).

Hoy sabemos que la sociedad no ha eliminado su dependencia respecto de su medio ambiente:

Las sociedades industriales han eludido los límites de sus entornos locales por la vía de movilizar energía exosomática para obtener recursos cada vez más lejanos, hasta hacerse dependientes de los servicios naturales del planeta entero. Es así como han podido hacerse la ilusión de que las restricciones naturales se habían esfumado. (E. Garcia, 2004, 24)

Precisamente, uno de los signos que caracteriza a nuestra época es el fin de esa ilusión. El precio a pagar por los espectaculares avances en minimizar el rostro más temible de la naturaleza no es otro que la aparición de nuevas amenazas y riesgos. Ya hemos expresado que los límites de la naturaleza amenazan la expansión y la propia continuidad de la civilización industrial moderna. Sabemos que la sociedad no sólo no ha eliminado su dependencia hacia su medio ambiente, sino que es precisamente ese *des-conocimiento* del medio, el origen de la crisis socio-ecológica actual. Los límites han comenzado a manifestarse y existen razones más que suficientes para saber que dichos límites serán más dramáticamente visibles en un futuro nada lejano.

2.2 La era del progreso

Tal y como ya hemos adelantado, la idea de progreso propuesta por la Ilustración ha sido uno de los pilares ideológicos más eficaces de la modernidad. Institucionalizado en proyectos políticos de gobierno erigidos en el marco del Estado moderno, el progreso se ha identificado con el desarrollo tecno-científico, y éste, con el bienestar humano; igualando avances materiales con avances

morales. La noción de progreso ha sido una de las ideas-fuerza más poderosas a la hora de definir un proyecto civilizatorio a escala universal. En esa línea, la matriz cultural de la modernidad europea se autoconstituye como modelo de referencia para el resto del mundo, y en nombre del progreso y de la civilización, Europa conquista y coloniza extensas áreas del mundo. Bajo el discurso de la modernización, grandes sectores de población son sometidos y expuestos a procesos de desarraigo económico, social, cultural e identitario. Contrapuesto a lo civilizado, “lo primitivo” y “atrasado” sirven de justificación para introducir nuevas formas de producción, de consumo, de sociabilidad, de relacionarse con la naturaleza, de clasificar los saberes, de estratificación social, etc. (Lander, 1996). Como cualquier narrativa redentora, los sufrimientos adquieren un sentido, una justificación: “serán los costos del progreso, los traumas inevitables de toda profunda transformación, recompensados en una próxima generación con una vida de abundancia” (Lander, 1996, 6).

Como acertadamente señaló hace más de cincuenta años Marcuse en el *Hombre unidimensional*, la noción de progreso no es neutral, se dirige hacia fines específicos y estos fines son definidos por las posibilidades, a veces más ficticias que reales, de mejorar la condición humana. Más recientemente, hemos visto cómo ese edificio ideológico se ha ido tambaleando. Ulrich Beck nos plantea que ese mayor escepticismo de la sociedad industrial hacia el progreso se debe básicamente al aumento de los riesgos (Beck, 1998, 254). Se ha descrito ampliamente en páginas anteriores, que el aumento de riesgos de catástrofes inducidas por el propio desarrollo modernizador debilita el consenso en torno al binomio progreso técnico y social. Sin embargo, el grado de tecnificación que han alcanzado las sociedades modernas más avanzadas es tal que la técnica se autolegitima o se autojustifica. La tecno-ciencia se libera de los fines, de los *para qué*s, simplemente porque el *cómo* se sobrepone a todo lo demás (CIP, 2009). Es decir, los medios justifican el fin independientemente de los contenidos de los fines. La tecnología se transfigura es una especie de tótem ante el cual nos rendimos sin resistencia. Los ejemplos abundan: si uno tiene un teléfono móvil, puede deleitarse en hablar a distancia desde una cima de mil quinientos metros; no importa qué es lo que comunica, sino hacerlo, como demostración de que lo puede hacer. Lo mismo si nos vamos a los fabricantes de automóviles que diseñan motores que pueden alcanzar los doscientos kilómetros a la hora a sabiendas de que en la mayoría de los países está prohibido circular a una velocidad superior a los ciento diez kilómetros a la hora (Bauman, 2005).

Además, la tecnología encierra otra paradoja interesante y muy reveladora. Muchas veces se plantea que el progreso tecno-científico podría aportar la solución a todos los problemas económicos, sociales y ambientales. La tecnología moderna requiere de fuentes de energía para funcionar como tecnología, es decir, para desarrollar la capacidad de realizar un trabajo (un coche sin combustible no es un artefacto tecnológico, sino simple y llanamente chatarra, un amasijo inservible de metales). Sin embargo, no se tiene en cuenta que todo proceso de producción y transformación industrial da como resultado físico un déficit de materia y energía. Desde el punto de vista de la física, la termodinámica nos enseña que la energía no se crea ni se destruye (se transforma), y que obedece a la ley de la entropía, lo cual significa que la materia y energía se van degradando de forma irreversible. Los recursos con baja entropía tienden a encaminarse hacia residuos (energía inutilizable) de alta entropía. Dicho de forma sencilla, significa que la energía solar se transforma en calor, y una vez transformado ese proceso es irreversible. O que el stock de mineral del subsuelo se transforma en gasolina, en residuos y contaminación, también de forma irreversible. La diferencia entre ambos casos es respecto a sus implicaciones, dado que una fuente de energía es renovable, mientras que la otra no (Hornborg, 1992).

Desde los tiempos del ingeniero Sadi Carnot, se ha demostrado lamentablemente que la máquina más eficiente, la máquina perfecta (aquella en la que la proporción entre el trabajo útil obtenido y el flujo total de energía aportado, medido en las mismas unidades, es igual a uno), no existe. Por tanto, ya sabemos que existe un límite al progreso tecnológico, esto es, a lograr una máquina con una eficiencia del 100 por 100. Y ese límite nos lo ha puesto ahí la ley de la entropía: "La tecnología más avanzada no puede obtener de un pedazo de carbón más trabajo útil que la energía libre contenida en él y, en verdad, ni siquiera eso" (Georgescu-Roegen 1971 [1996], 297). Podemos decir, entonces, que todos los procesos se van a saldar, desgraciadamente, con un déficit de materia y energía disponibles (Carpintero, 2010, 168).

Como la disponibilidad de materia y energía es limitada, el orden en un sistema también genera inevitablemente desorden en otro. Luego como acertadamente ha argumentado Bauman, frente a la idea ampliamente aceptada de que la modernidad es la primera civilización universal, ésta es una civilización definitivamente incapaz de universalización (Bauman, 2005).

2.3 La declaración de independencia de la economía

Con el desarrollo histórico del sistema capitalista las funciones económicas de la sociedad, esto es, la satisfacción de las necesidades básicas a través del intercambio con la naturaleza y con otros miembros de la sociedad, comenzaron a realizarse mediante una nueva racionalidad económica, orientada al mercado y sobre la base de la libre elección (Bauman, 1992).

El capitalismo proporciona condiciones prácticas para un comportamiento de libre elección independizando la función económica, esto es, separando la actividad económica de todas las demás instituciones y funciones sociales. Mientras la economía permaneció “dependiente”, lo que en efecto sucedió hasta el punto de no distinguirse conceptualmente de la vida social en general durante la mayor parte de la historia de la humanidad hasta el siglo XVIII, la actividad productiva estuvo sujeta a presiones de numerosas normas sociales que no tenían como objeto la actividad misma y sin embargo estaban orientadas hacia la supervivencia y reproducción de otras instituciones vitales. Así, la producción y la distribución estuvieron sujetas a deberes familiares, lealtades comunales, solidaridades corporativas, rituales religiosos o estratificación jerárquica de los patrones de vida. El capitalismo hizo irrelevantes todas estas normas extrínsecas y “liberó” la esfera económica para el gobierno incuestionado del cálculo medio-fin y el comportamiento de la libre elección (Bauman, 1992, 73).

La economía del ser humano o la administración de la casa, siguiendo su significado etimológico antiguo, por regla general, estuvo por mucho tiempo sumergida en las relaciones sociales. Los intercambios económicos formaban parte de los intercambios sociales y simbólicos, y sólo cobraban sentido a través de éstos. Con la modernidad, la “casa” perdió su función de marco dentro del cual se realizaban las actividades económicas en favor del mercado y de la empresa privada⁵⁰. La economía se fue autonomizando tanto de los códigos que regían las relaciones sociales como de la moral.

⁵⁰ A este respecto, son muchas las investigaciones históricas y antropológicas, entre las que destacan, entre otros, Marcel Mauss y Karl Polanyi, que siguen esta línea.

Desde un punto de vista epistemológico (o del conocimiento) esto significó que la economía como ciencia se fue alejando de la ciencia social e histórica para ir adoptando un enfoque más formal y matemático (Conill, 2004, 116).

En economía, el concepto mismo de racionalidad sufrió cierta amputación, de manera que el significado del término fue adquiriendo un sentido bastante restrictivo, donde *uso de razón* casi se equiparaba con *cálculo y rendimiento económico*. Otras racionalidades alternas como la razón emocional, la razón intuitiva o la razón moral, fueron quedando relegadas.

A decir de José Manuel Naredo, desde mediados del siglo XIX, la ciencia económica:

fue vaciando de materialidad la noción de producción, separando ya por completo el razonamiento económico del mundo físico, y completando así la ruptura epistemológica que supuso desplazar la idea de sistema económico con su carrusel de la producción, el consumo y el crecimiento al mero campo del valor (Naredo, 2006, 8).

El campo de observación de la economía se remitió a aquellos objetos que se consideraban directamente útiles para la actividad industrial. Dentro de éstos prosperaron especialmente aquellos que eran objeto de apropiación efectiva por parte de los agentes económicos; y a su vez, dentro de éstos, aquellos que tenían un valor de cambio. Para los economistas clásicos la tierra, el trabajo y el capital eran los tres factores productivos básicos. Cada uno de ellos tenía su propio sistema de retribución: la medida de la tierra era la renta, la del trabajo el salario y la del capital el interés. Lo que no era traducible en términos de renta, salario e interés fue desapareciendo de la mirada de la economía (Naredo, 2006).

Como resultado, la economía fue ocupándose de aquellos bienes y servicios que eran apropiables, producibles, valorizables e intercambiables en el mercado. Se dejaba de lado todo aquello que no se dejaba metabolizar ni valorizar en la práctica. Y casi miméticamente, la identificación de lo económico con lo mercantil se fue haciendo más grande. Lógicamente, para que todo esto funcionara fluidamente se debía crear una medida común de valor, un instrumento que permitiera que todos los bienes y servicios del mercado pudieran intercambiarse sobre una base común: pues bien, a la medida de cambio se dio el nombre de dinero.

La riqueza comenzó a medirse exclusivamente por su capacidad de generar valor (el cálculo del PIB sigue la misma lógica). Ser productor era poner valor, tener la capacidad de aumentar el valor de un bien combinando los factores de producción. Todo lo demás era de segundo orden. La lógica productivista fue apuntalando la economía como un campo autónomo y auto-referencial, que se bastaba a sí mismo, que no necesitaba referentes ni límites externos para su propio despliegue. La economía (una vez definida como la esfera del valor) dejó de estar sujeta a lógicas no económicas, como la del hogar, que durante mucho tiempo sirvió de modelo para todo tipo de intercambios incluidos los económicos.

Se pasó por alto que la mayoría de las actividades de producción estaban apoyadas en la extracción de recursos naturales y en una disposición cada vez mayor de recursos humanos. Como subraya Naredo, esta transición fue cobrando fuerza precisamente cuando las sociedades occidentales comenzaron a apoyar su desarrollo económico en la extracción masiva de stocks minerales de la corteza terrestre.

El mundo biofísico (la reproducción de la naturaleza) y el mundo del hogar (la reproducción humana) quedaron más allá de los límites de la economía⁵¹. Como no generaban *valor económico* fueron devaluados.

Además, el campo económico se ha revelado como un campo expansivo, ampliando su esfera de influencia a nuevos ámbitos que han sido vividos como externos a la actividad mercantil. La economía ha ido invadiendo otros campos ajenos e incorporando nuevos bienes y servicios que tiempo atrás no hubiéramos imaginado que se pudieran integrar al mercado. ¿Acaso nuestros antepasados han conocido servicios como amortajar a un muerto, acompañar a ancianos hospitalizados, alquilar un vientre materno, vender cuotas de CO₂ o comprar deuda financiera? La respuesta es obvia.

La economía se traslada a la esfera del mercado, excluyendo todo aquello que no pasa por el mercado (es el caso del trabajo doméstico y el cuidado y crianza de los hijos, que por lo demás, conforman un espacio de enorme valor para el

⁵¹ La economía ecológica y la economía feminista se han ocupado de reivindicar la apertura de la ciencia económica tanto a la naturaleza como a la esfera del hogar y de los cuidados personales.

conjunto de la sociedad); o bien, como se ha venido señalando desde el feminismo, la economía lo incorpora a su esfera de influencia asimilándolo a las pautas mercantiles y salariales⁵².

En vez de relativizar la lógica instrumental y dejarse afectar por otras lógicas ampliando la visión unidimensional de lo monetario, en los últimos tiempos venimos asistiendo a lo contrario. El afán de medir, cuantificar y traducir a valores mercantiles se ha mostrado insaciable. El problema no radica tanto en la existencia de la racionalidad económica, sino, como acertadamente señala Imanol Zubero, “el de señalar y mantener los límites en cuyo interior puede y debe ser aplicada” (Azkarraga, 2007, 56), vista su tendencia a la expansión ilimitada.

A estas alturas, es un lugar común afirmar que la actual crisis eco-social hunde sus raíces precisamente en esa desvinculación entre naturaleza y sociedad sobre la que se ha edificado la sociedad y la economía modernas: una ortodoxia económica fundada en el despliegue ilimitado de las fuerzas productivas. El juego económico le ha dado la espalda a las enseñanzas de la termodinámica y a la ecología, ocultando los requerimientos de materia y de energía como la generación de residuos y su impacto sobre nuestro medio.

Además, la economía ha adquirido tal supremacía en la psicología de la gente que se ha convertido en una especie de ley natural. Pseudo-naturalizada, la economía dicta, somete y ordena como si se tratase de un universo con vida propia, al margen de los actores sociales.

⁵² Sin embargo, precio y valor no son la misma cosa. Además, el valor tiene ciertas dimensiones que no se relacionan con el precio y ni con estándares de tiempo. “Tiene que ver con la atención y el cuidado mutuo, con determinados aspectos del trabajo que aportan satisfacción y bienestar individual, familiar o social que en el mercado no encuentran equivalente” (C. García, 2002).

2.4 El mito del crecimiento económico sostenido

El capitalismo es un sistema de acumulación ampliada, es decir, un sistema que sólo es capaz de sobrevivir en la medida en que va encontrando suelo fértil para expandirse. Un sistema de organización económica y social tremendamente dinámico y contradictorio. De alguna manera, se avanza a partir del retroceso.

Tanto en los países centrales como en los periféricos *el progreso* se ha definido en términos de crecimiento económico y avance tecnológico. El crecimiento económico ha sido el principal criterio de salud y solvencia de la economía moderna. No sólo en términos de que cada país tomado aisladamente avanza hacia mejor, sino también el mundo en su conjunto. Es decir, que a base de crecimiento y más crecimiento las desigualdades internacionales también disminuirían. El crecimiento no significaba necesariamente una expansión del volumen de bienes y servicios a disposición del ser humano (ahí tenemos el caso de la antigua URSS), sino un aumento en los parámetros cuantitativos de la economía (inversión, formación bruta de capital fijo, producción) y en algunos casos y periodos también del consumo. En el País Vasco, por ejemplo, la expansión económica viene siendo asociada a la expansión del consumo especialmente a partir de los años sesenta, aunque actualmente sea absolutamente dependiente de ella. Por la propia configuración de nuestra estructura productiva, sin demanda agregada (consumo) parece difícil que la economía pueda expandirse. En todo caso, la idea central es que el crecimiento económico, tenga la configuración que tenga, es una constante en la economía moderna.

Sin embargo, hace tiempo que existe la intuición de que la expansión de las economías capitalistas se ha realizado a expensas de las sociedades periféricas. Existe una abundante literatura respecto al *desarrollo del subdesarrollo* como proceso histórico que entiende dentro de una misma lógica tanto las experiencias nacionales de éxito y abundancia, como las que lastran procesos de desarticulación interna, pobreza masiva, grandes niveles de desigualdad, etc. Lejos de ser procesos independientes, el sistema-mundo descansa en un principio explicativo de carácter global. Por tanto, la primera crítica a la ideología del crecimiento deviene del hecho de que la fortuna de unas naciones y los infortunios de otras parecen explicarse de forma conjunta.

El segundo límite al crecimiento, el que más nos interesa a efectos de este trabajo, tiene que ver con la idea de que el éxito de nuestra tecno-abundancia ha dependido de la disponibilidad abundante de petróleo barato, y como hemos descrito extensamente en las páginas previas éste está llegando a su fin.

La era de los combustibles fósiles no sólo ha sido un complejo-civilizatorio acotado en un periodo de tiempo, sino una condición situada en un espacio socio-político. Esta situación ha permitido a una minoría de la población mundial una fuente sin precedentes de poder, tanto en términos termodinámicos como políticos (Hornborg, 2009). Sin embargo, ese ilusorio destino de abundancia nos ha mantenido “ignorantes sobre las consecuencias negativas de la combustión de energías fósiles para la productividad a largo plazo de la biosfera como fuente de vida humana” (Hornborg, 2009)⁵³.

En consecuencia, el crecimiento económico sostenido forma parte de una narrativa ficticia, no sólo por los límites del planeta; o porque en su devenir histórico, la economía capitalista atraviesa inexorablemente ciclos recesivos y expansivos; sino porque la idea de crecimiento sostenido apela a un crecimiento exponencial, lo que significa que el producto social bruto generado a lo largo de un año, sirve de base para el siguiente año. En la medida en que la base del cálculo aumenta año tras año, la misma tasa de crecimiento equivale a incrementos superiores sobre el año anterior, y así sucesivamente (Recio, 2010). A partir de cierto grado de desarrollo económico y social, y en condiciones normales, resulta inviable mantener altas tasas de crecimiento, porque la dotación de infraestructuras, de bienes y servicios es muy alta y no se renueva a corto plazo; y el nivel de cobertura de bienes y servicios para la satisfacción de necesidades más comunes también lo es. Por lo tanto, a partir de cierto nivel existen serias dificultades para aumentar exponencialmente la demanda agregada. De hecho, en el origen de las crisis económicas y financieras recientes se da una suerte de sobreproducción de bienes y servicios, un desajuste de consecuencias nefastas. Todo ello suponiendo que la economía dispusiera de recursos naturales ilimitados que fueran absorbidos por el sistema mundial de producción, pero tal suposición es completamente falsa.

⁵³ La traducción es nuestra.

Este análisis sobre el origen de la actual crisis socio-ecológica nos remite a las profundidades de nuestras bases civilizatorias y nos plantea cuestiones de tal magnitud que el recurso a la negación o a la resistencia frente a la realidad viene siendo moneda corriente.

La necesidad de más crecimiento para solucionar tanto la pobreza como la degradación del medio-ambiente (...) la sociedad de la modernización ecológica supone que más modernización es lo que hace falta para que se desarrolle, en el marco de las instituciones existentes, una esfera medioambiental autónoma respecto a la esfera económica, capaz de moderar los excesos de ésta y de introducir, así, un equilibrio adicional en la dinámica histórica de racionalización (E. Garcia, 2004).

CONCLUSIONES

SOBRE LA POSIBILIDAD DE COLAPSO

El modelo de desarrollo actual está basado en la utilización intensiva de combustibles fósiles, el consumo creciente de energía y materiales, la consiguiente liquidación de la infraestructura natural que sostiene a los humanos, y el libre comercio sin trabas que promueven los acuerdos tomados por gobiernos y multinacionales. Dicho modelo está causando una crisis climática y una crisis energética sin precedentes, una crisis alimentaria y una pérdida masiva de la biodiversidad (natural y cultural).

La era moderno-industrial se encuentra sumida en una profunda crisis de tipo estructural y de muy difícil salida, al menos desde sus propios conceptos y modos de actuación. Quedan lejos los debates sobre el *fin de la historia*, es decir, la victoria de un modelo civilizacional fundamentado en la creciente acumulación material a través de la economía de mercado (con objetivo de crecimiento ilimitado), el continuo y masivo suministro de energía barata, y la democracia liberal.

Si adoptamos una perspectiva amplia, podríamos concluir que, en su pretensión de liberar a la condición humana, la modernidad occidental le propuso al individuo una transformación radical de sus relaciones en las cuatro direcciones:

- **Cambiar su relación con la dimensión espiritual:** hemos transitado de regímenes religiosos de monopolio cognitivo y, no pocas veces, de carácter profundamente represivo, a negar su importancia en la experiencia humana, desde el dominio de la lógica positivista, mecanicista y científica.
- **Con la naturaleza:** hemos pasado de temerla a conquistarla, para luego consumirla compulsivamente.
- **Con los otros y la comunidad:** hemos transitado desde fuertes estructuras comunitarias al contexto líquido, la privatización de la vida y la instrumentalización masiva del Otro.

- Y, finalmente, la relación del individuo consigo mismo, hasta llegar al hiperindividualismo egocéntrico y de carácter narcisista que vertebra la moderna cultura occidental.

Lo que se prometió liberador (el cambio radical en las cuatro direcciones), se mostró primero esencialmente ambivalente, para pasar a demostrar un potencial destructivo —en las cuatro direcciones— del que probablemente es difícil encontrar algún precedente en la historia de la humanidad. Su naturaleza paradójica resulta evidente, pues al mismo tiempo son innegables los formidables avances de la civilización moderno-industrial. Sin embargo, en lo fundamental comienza a ser un lugar común entre muchos analistas destacar el lado negativo de dicha *naturaleza paradójica* o *ambivalencia esencial*. Dicho de otro modo, se va haciendo evidente que el conjunto del modelo occidental experimenta la convergencia de diversas crisis de hondo calado, por lo que comienza a ser cada vez más pertinente hablar de una *crisis sistémica* o *crisis de civilización*, hasta el punto de que es algo normal preguntarse sobre la posibilidad de que tal civilización sobreviva mucho más tiempo.

Son muchos los que ahí sitúan la excepcionalidad de nuestro era, no pocas veces con un tono dramático. Entre ellos está Martin Rees, cosmólogo, astrofísico y profesor de la Universidad de Cambridge, quien señala a nuestro tiempo histórico como el más decisivo de todos:

Tal vez no sea hipérbole absurda, ni siquiera exageración, afirmar que el punto más crucial en el espacio y en el tiempo (aparte del propio bigbang) sea aquí y ahora. Creo que la probabilidad de que nuestra actual civilización sobreviva hasta el final del presente siglo no pasa del 50%. Nuestras decisiones y acciones pueden asegurar el futuro perpetuo de la vida (...) Pero, por el contrario, ya sea por intención perversa o por desventura, la tecnología del siglo XXI podría hacer peligrar el potencial de la vida (Rees, 2004, 16).

Por su parte, el ya mencionado Dennis Meadows señalaba lo siguiente: “Dentro de cincuenta años, la población mundial será inferior a la actual... [Las causas serán] un declive del petróleo que comenzará en esta década, cambios climá-

ticos... Descenderán los niveles de vida, y un tercio de la población mundial no podrá soportarlo.”⁵⁴

Son bien conocidos los augurios del científico, meteorólogo y ambientalista James Lovelock, quien también anuncia que es improbable que nuestra civilización sobreviva. Sus previsiones apuntan que para finales del siglo millones de personas habrán muerto y la humanidad residual sobrevivirá en el Ártico, donde el clima aún resultará soportable⁵⁵. No son pocos quienes aseguran que avanzamos a buena marcha hacia el *lifeboat ethics*, por utilizar la expresión que utilizara en 1974 el ya fallecido científico y profesor de Ecología Humana, Garrett Hardin (*The Tragedy of the Commons*)⁵⁶.

Por su parte, Colin Campbell, geólogo en la industria del petróleo durante más de 40 años (en *Texaco* y *British Petroleum*), habla de que pasaremos a ser aproximadamente 1.000 millones de habitantes, debido al declive del petróleo y al cambio climático. La humanidad podría pasar a organizarse en base a clanes, y se trataría de una forma de vida similar a la época pre-industrial.

El propio secretario general de Naciones Unidas, Ban Ki-Moon, ante más de 1.500 delegados antes de la Cumbre Climática de Copenhague (2009), señalaba que “tenemos el pie atorado en el acelerador y rodamos hacia el abismo”.

⁵⁴ Entrevista realizada en *La Vanguardia*, en mayo de 2006. Recogido de: <http://www.cyemh.org/resource/loslimites.htm> (febrero de 2011).

⁵⁵ Para el creador de la Teoría de Gaia, según el cual la Tierra constituye un todo que se autorregula, el mundo habría sobrepasado el punto de no retorno con respecto al cambio climático, lo que constituiría casi con seguridad la mayor amenaza que la condición humana ha enfrentado nunca. Así, el mundo se enfrentará en su opinión a un desastre mucho mayor de lo que se piensa y a un ritmo más rápido (Lovelock, 2007).

⁵⁶ La metáfora se refiere a un bote salvavidas que flota en el mar después de un naufragio, y que admite como máximo a 60 personas. Son 50 personas las que ocupan el bote, pero son cientos los naufragos que se dirigen al mismo en busca de salvación. El dilema consiste en qué hacer: a) admitir a todos ellos, dando por seguro que el bote se hundirá (la solución de la ‘justicia completa, catástrofe total’); b) discriminar a los 10 que pueden completar el bote; c) no permitir a nadie que suba al bote. En esta tercera, se deja que todos los que se encuentran en el mar perezcan, a favor de la salvación de los primeros que han ocupado el bote (Hardin, 1974).

Ernest Garcia, poniendo el acento en la naturaleza urbana de nuestra civilización fosilista, habla en los siguientes términos:

El problema ahora es que los fundamentos sociales y ambientales que han hecho posible la super-pseudo-urbanización de las últimas décadas han comenzado a temblar. La base preindustrial global está esquilada. La era del petróleo barato se acaba y, con ella, la expansión acelerada del transporte sin la cual el universo tardomoderno no puede funcionar. Y se iniciará más pronto que tarde una época de contracción y desconcentración simultánea de las ciudades, que no podrán extenderse tanto sobre el territorio ni acumular en sus centros los niveles actuales de energía e información (E. Garcia, 2006a).

Desde esta perspectiva, la desurbanización sería inevitable en el siglo XXI. El autor defiende que habría sido posible prepararse, especialmente en lo que concierne a las ciudades, con el objeto de entrar en la cuesta abajo de la civilización fosilista en mejores condiciones, a través de la relocalización y la desmotorización, entre otras cosas; es decir, a través de una verdadera orientación hacia la sostenibilidad: “Pero no es ése el camino que se ha seguido. Y puede que el tiempo se haya acabado”, añade.

El geógrafo y fisiólogo de la Universidad de California, Jared M. Diamond (Diamond, 2005), ha estudiado el caso de varias sociedades y civilizaciones que han colapsado (sociedades relativamente antiguas como los pascuenses de la Isla de Pascua, los mayas o los vikingos; y sociedades más modernas como el genocidio de Ruanda, Haití, o los problemas que enfrentan países como China y Australia). Ha centrado su atención en los factores que han contribuido al colapso de sociedades pasadas, entre los que se encuentran: la deforestación y destrucción del hábitat; la erosión, salinización y, en general, pérdida de fertilidad de los suelos; el cambio climático; los problemas relativos al agua (escasez, contaminación, tratamiento de aguas residuales); la caza y/o la pesca excesivas; la hostilidad de los vecinos; el colapso de los socios comerciales claves; los problemas derivados de la introducción de especies invasivas; el crecimiento poblacional; o el aumento del impacto *per capita* sobre el medio ambiente.

Las labores de prospectiva, mucho más aquellas que pretenden entrar en el detalle sobre cuál será el escenario futuro, están destinadas a que el futuro las desmienta en gran medida. Así ha sido a lo largo de la historia. Pero no por ello tales

tentativas dejan de tener valor, también cierto valor predictor, mucho más en un tiempo en el que el conocimiento humano sobre el medio ha alcanzado cotas antes inimaginables. Uno de los que se ha aventurado a visualizar dicho escenario futuro es el ya mencionado Richard Heinberg, reconocido experto mundial en energía. En su opinión, el colapso es inevitable, y tomará la forma de un prolongado descenso que durará uno o dos siglos. El escenario futuro dependerá de distintas variables: la capacidad de adaptarse por la vía de la cooperación; el grado de competencia por recursos escasos; la espera de un remedio tecnológico (una espera normalmente fundamentada en falsas expectativas); o la construcción de redes de solidaridad que protejan la civilización en determinados lugares. Según cómo se combinen tales variables, podremos hablar de un mayor grado de catástrofe o de una adaptación más cooperativa e inteligente. En su vertiente dramática, Heinberg lo visualiza así (*in* E. Garcia, 2006c):

Un posible escenario para el colapso de nuestra civilización podría ser como sigue. La escasez de energía comienza en la segunda década del siglo, conduciendo a turbulencias económicas, apagones frecuentes y prolongados y caos generalizado. En unos años, la producción de alimentos se desploma, dando lugar a la difusión de hambrunas, incluso en países anteriormente ricos. Estallan guerras intermitentes –incluyendo guerras civiles–. Mientras tanto la crisis ecológica desgarrar el tejido social, y la escasez de agua, el nivel del mar en aumento y la severidad de los temporales producen estragos adicionales. A diferencia de lo ocurrido en episodios desastrosos anteriores, cuando los esfuerzos de rescate y gestión de la catástrofe permitían gestionarlos, ahora las sociedades están demasiado desorganizadas para llevar a cabo eficazmente tales intervenciones. Uno tras otro, los gobiernos centrales colapsan. Las sociedades tratan de perder complejidad por etapas, a fin de ganar tiempo. Los imperios revierten en naciones, las naciones en organizaciones regionales o tribales menores. Pero cada sucesiva etapa, aunque al principio parece ofrecer un nuevo comienzo y una plataforma de estabilidad, llega a su propio momento de inestabilidad y colapsa a su vez. De 2020 a 2100, la población mundial declina rápidamente, tal vez a menos de mil millones.

Sean o no exageradas las visiones expuestas, nótese que las advertencias provienen de observadores científicos que ocupan la primera línea de nuestro saber acumulado. Buena parte de los análisis actuales convergen en que la particularidad de nuestro tiempo reside en que se entrelazan varias crisis y, algunas de ellas, por sí solas, poseen una enorme capacidad desestabilizadora. Pero su

conjunción invita a dibujar un escenario de amenazas y riesgos extremadamente elevados. Además, los anteriores colapsos se produjeron en sociedades con poca conexión con otras sociedades, es decir, con mayor grado de autosuficiencia; por tanto, se trataba de colapsos no contagiosos, mientras que el mundo de hoy está altamente interconectado, razón por la cual hoy podría producirse una reacción en cadena. Timothy Weiskel ha encontrado elementos comunes entre el hundimiento de algunas de las sociedades mencionadas y la problemática social y ambiental que enfrenta nuestro mundo: “[un proceso de] emergencia gradual, con un breve florecimiento, y rápido colapso, que a menudo adopta, en los estados finales, la forma de confrontación militar devastadora por el control de las tierras arables o de los recursos esenciales” (*in* Gowdy, 1998, 75).

El término colapso no significa necesariamente la caída catastrófica hacia una desorganización caótica de la sociedad. El historiador y antropólogo Joseph Tainter, director del departamento de Sociedad y Medio Ambiente de la Universidad de Utah, dirige la mirada hacia un horizonte menos abrupto (Tainter, 1995). El colapso podría suponer un proceso complejo con fases de recuperación y nuevas caídas, cada una de las cuales llevarían a la sociedad a una pérdida de complejidad. El colapso del Imperio Romano constituiría un buen ejemplo. En el siglo III sufrió muchas guerras y devastación, pero superó la crisis mediante ciertas reformas: se incrementó la complejidad del gobierno y del ejército; pero esto se produjo a costa del aumento de los impuestos, lo cual empobreció a los campesinos; éstos abandonaron las tierras y vendieron a sus hijos como esclavos. El Imperio consiguió sostenerse durante 200 años más, se repelieron invasiones y se restauró el orden, pero el coste fue muy alto: consumió sus recursos capitales, es decir, la población y las tierras de cultivo.

Por tanto, el concepto colapso podría concebirse como algo alejado de las bíblicas imágenes del juicio final propias de las tradiciones religiosas, o de las creaciones fantasiosas de Hollywood, la factoría norteamericana de grandes sueños y pesadillas. Para Tainter haría alusión al tránsito a una condición humana de menor complejidad:



Una sociedad compleja que ha colapsado es súbitamente más pequeña, más simple, menos estratificada y con menos diferencias sociales. La especialización disminuye y hay en ella menos control centralizado. El flujo de información se reduce, la gente comercia e interactúa menos, y en general hay una menor coor-

dinación entre individuos y grupos. La actividad económica decae proporcionalmente a todo lo anterior... (Tainter, 1995, 193)

Tainter establece tres modelos de respuesta que han seguido las sociedades enfrentadas a un colapso:

- El modelo denominado **los dinosaurios**. Los recursos de una sociedad dada están siendo agotados a un ritmo exponencial, pero no se reacciona, pues las élites de dicha sociedad no lo desean o son incapaces de adaptarse. Es más, dicha sociedad intensificará la utilización de los recursos para sus proyectos y sus instituciones sociales.
- **La huida hacia adelante**. Se trata de sociedades como los Asirios o los Mongoles, que quebraron cuando no pudieron realizar más conquistas. Se trata de sociedades que funcionan solo a través de una dinámica de constante crecimiento. Para Tainter, el capitalismo podría entrar dentro de esta lógica, en la medida en que se fundamenta en el crecimiento continuo de la economía.
- **Castillo de naipes**. Son sociedades que se han hecho demasiado grandes y se han complejizado en exceso, por lo que se han convertido en sociedades inherentemente inestables y tendentes a la quiebra.

Advertía Leonardo Boff que en la segunda mitad del siglo XX los humanos inauguraron el principio de autodestrucción, y el colapso, en lo fundamental, alude a la materialización de esa posibilidad. A pesar de las distintas visiones y matices, todos estos insignes observadores de la situación humana y planetaria actual convergen en lo siguiente: el colapso de la civilización industrial moderna no es una probabilidad apocalíptica lejana; tampoco es un riesgo real; si no se cambia de dirección, es un acontecimiento seguro.

Dicho de otro modo, la civilización industrial experimentará el decrecimiento de su escala física, el decrecimiento tanto económico como demográfico. Ahora bien, el hecho de realizar el tránsito hacia un nivel de complejidad inferior podría no suponer una desorganización general y caótica, sino la construcción de una sociedad a escala más humana. Para los más optimistas los escenarios de futu-

ro pueden conectar decrecimiento con continuidad del bienestar, incluso con mayores cotas de bienestar y prosperidad. Para los más pesimistas, el colapso supondrá una situación de creciente caos (las visiones del *die-off*).

Entre los primeros se encuentra el ya mencionado Heinberg:

En el próximo medio siglo habrá sólo los recursos energéticos suficientes para permitir, bien una contienda horrible e inútil por los restos del botín, bien un heroico esfuerzo cooperativo encaminado a una conservación radical y a la transición hacia un régimen energético post-combustibles-fósiles.

De una u otra forma, el siglo XXI verá el final de la geopolítica global. Si nuestros descendientes son afortunados, el resultado último será un mundo de comunidades modestas, organizadas según bio-regiones, que vivirán de la energía solar recibida. Las rivalidades locales continuarán existiendo, como siempre ha ocurrido en la historia humana, pero la hubris de los estrategas geopolíticos no amenazará nunca más a miles de millones con la extinción.

Eso si todo va bien y todo el mundo actúa racionalmente. (Heinberg, 2003)

Desde estas miradas que anuncian insorteables cambios sustanciales, la civilización industrial estaría entrando en una nueva fase de descenso, una fase marcada por la escasez de recursos básicos para los humanos (alimentos, agua, seguridad...) y la proliferación de conflictos domésticos y globales provocados por dicha escasez. Bien es cierto que tal debate no ocupa la arteria central de nuestras sociedades, más preocupadas por una salida rápida a la crisis económico-financiera, y ansiosas de volver a la senda del crecimiento. Los grandes medios de comunicación no son un instrumento para la autoconsciencia, no son plataformas para el debate serio en torno a la actual situación planetaria y los desafíos futuros; el entretenimiento de masas es su guía fundamental. Ni las estructuras comunicativas de nuestras sociedades ni la política -más ocupada en el corto plazo y en las urgencias electorales- parecen estar a la altura de plantear un serio debate sobre el futuro de la polis. Pareciera que se trataran de instituciones definitivamente inhabilitadas para las funciones reflexivas de fondo que las sociedades humanas requieren en la actualidad.

Por ello, a pesar de que la incertidumbre sobre la evolución de nuestras sociedades aumenta cada día entre los ciudadanos, todavía los debates sustanciales se producen entre bambalinas, en la trastienda de nuestras sociedades, en pequeños grupos de investigación (no las grandes instituciones académicas), en círculos de inteligencia, en *think tanks* militares, o en estudios gubernamentales cuyas conclusiones sufren no pocas veces operaciones cosméticas antes de darlos a conocer a la opinión pública (cuando no sufren formas de censura directa o indirecta).

Es probable que todo tiempo histórico haya desarrollado alguna visión apocalíptica sobre el futuro, una especie de juicio final en el que las perversiones humanas serán señaladas sin piedad. Por tal razón, en determinados círculos existe un escepticismo 'sano' ante previsiones como las que hemos vertido en estas líneas. Sin embargo, convenimos con Ernest Garcia en la apreciación de que, en la actualidad, hay dos características importantes en la ingente cantidad de información sobre la crisis ecológico-social. Por un lado, el refinamiento y la precisión de los datos, acompañada no pocas veces por una actitud sobria y autocontenida que intenta presentarlos de manera objetiva, sin causar alarmas que puedan resultar paralizantes. Por otro, ya no se habla sólo de amenazas futuras sino también de hechos presentes (E. Garcia, 2006b).

Con todo, es significativo el hecho de que las advertencias provienen del corazón mismo de la racionalidad científica, de reconocidos y prestigiosos científicos de distintos campos del saber, y no de iluminados que se adhieren a una visión mítica y supersticiosa de la realidad. Es por ello que urge la reflexión sobre cómo salir del atolladero. Una reflexión que acometemos en un segundo trabajo.

BIBLIOGRAFIA

AGIRREZABAL, L. (2010): *La experiencia vasca. Claves para la recuperación lingüística e identitaria*, Garabide Elkartea, Eskoriatza.

ANZA, X. (2009): '¿Quién paga la crisis?', conferencias en Donostia y Eibar, 14 y 20 de mayo de 2009.

AZKARRAGA, J. (2007): *Mondragon ante la globalización. La cultura cooperativa vasca ante el cambio de época*, Cuadernos de LANKE, nº 2, Mondragon Unibertsitatea.

BAUMAN, B. (2005): *La ética postmoderna*, Siglo XXI.

(1992) *Libertad*, Alianza, Madrid, 1992

BECK, U. (1998): *La sociedad del riesgo*, Paidós, Barcelona.

BUENO, G. (2010): 'Euskal trantsizio energetikoaz', jornadas *Iraunkortasunerako euskal Trantsizioa. Herri ekimanaren desafioak*, UEU, Eibar, 13-14 julio, 2010.

CARNOY, M. y CASTELLS, M. (1997): *Sustainable Flexibility*, OECD, Paris.

CARPINTERO, O. (2010): "Entre la mitología rota y la reconstrucción: una propuesta económico-ecológica", *Revista de Economía Crítica*, nº9, primer semestre.

CIP-ECOSOCIAL: 'Cultura y Ambiente. Una propuesta teórica', en www.cip.fuhem.es.

CONILL, J. (2004): *Horizontes de la economía ética*, Tecnos.

DE SCHUTTER, O. (2011): *Agroecología y derecho a la alimentación*, en www.srfood.org y <http://www2.ohchr.org/english/issues/food/annual.htm>

DIAMOND, Jared M. (2005): *Collapse. How Societies Choose to Fail or Succeed*, Viking Press, 2005 (*Colapso. Por qué unas sociedades perduran y otras desaparecen*, Debate, 2006).

DUNCAN, R.C. (2005-06): 'The Olduvai theory: Energy, population, and industrial civilization', *The Social Contract*, vol. 16, nº 2. <http://www.hubbertpeak.com/duncan/OlduvaiTheorySocialContract.pdf>.

EVE - ENTE VASCO DE LA ENERGIA (2009): 'El petróleo y la energía en la economía. Los efectos económicos del encarecimiento del petróleo en la economía vasca', *Ekonomiaz*, nº 3, Gobierno Vasco, http://www.ogasun.ejgv.euskadi.net/r5119220/es/contenidos/informacion/estudios_publicaciones_dep/es_publica/adjuntos/petroleo_y_energia.pdf

EM - EVALUACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS DEL MILENIO (2005): 'Capital natural y bienestar humano. Declaración del Consejo', marzo de 2005.

GABIÑA, J; TORRE, I; GANZARAIN, J. y ELORZA, U. (2009): 'Reflexiones generales en torno a la crisis socioeconómica actual', Cluster Intersectorial Urola Erdia (2009-2020), febrero de 2009.

GARCÍA, C. (2002): "Trabajo no remunerado vs. mercantilizado. Hacia un reparto de responsabilidades entre hogar, mercado y Estado". *Revista Española de Sociología*, nº 2.

GARCIA, E. (2006a): 'Sostenibilidad, conflicto, convivencia y la ciudad del pos-desarrollo', *BioConstruir*, nº4, 2006.

(2006b) 'El cambio social más allá de los límites al crecimiento: un nuevo referente para el realismo en la sociología ecológica', en Luis Enrique Espinoza y Valentín Cabero (ed.): *Sociedad y medio ambiente*, Salamanca, Universidad de Salamanca, pp. 53-74.

(2006c) 'Del pico del petróleo a las visiones de una sociedad post-fosilista', *Revista Mientras Tanto*, nº 98, 2006, pp. 25-47.

(2004) *Medio ambiente y sociedad. La civilización industrial y los límites del planeta*, Alianza editorial, Madrid, 2004.

GIDDENS, A. (2009): 'Recesión, cambio climático y planificación', *El País*, 3 de abril de 2009.

GORE, A. (2006): *An inconvenient truth. The planetary emergency of global warming and what we can do about it*, Bloomsbury, Londres.

GOWDY, J.M. (1998): 'Biophysical limits to industrialization', en M.N. Dobkowski e I. Wallimann (dirs.), *The coming age of scarcity*, Syracuse University, Nueva York.

GROOME, Helen (1997): 'Agricultura y Medio Ambiente', *Cuadernos Bakeaz*, nº 23 http://pdf.bakeaz.efaber.net/publication/full_text/136/CB23_maqueta_PDF.pdf

HARDIN, G. (1974): 'Lifeboat Ethics: the Case Against Helping the Poor', *Psychology Today*, septiembre de 1974. http://www.garretthardinsociety.org/articles/art_lifeboat_ethics_case_against_helping_poor.html

HARMON, D. y LOH, J. (2004): 'The index of biocultural diversity', *Terralingua*, Salt Spring, Canada <http://www.terralingua.org/projects/ibcd/ibcd.html>

HEINBERG, R. (2003): *The Party's Over: Oil, War, and the Fate of Industrial Societies*, New Society Publishers.

(2007) *Peak Everything: Waking Up to the Century of Declines*, New Society Publishers.

(2003) 'The US and Eurasia: End Game for the Industrial Era?', *MuseLetter*, nº 132, <http://www.museletter.com/archive/132.html>

HERNÁNDEZ, A.; FERRIZ, Á.; HERRERO, Y.; GONZÁLEZ, L.; MORÁN, C.; BRASERO, A. y ORTEGA, A.M. (2009): *La crisis ecosocial en clave educativa*, CIP-Ecosocial.

HIRSCH, R. L.; BEZDEK, R.; WENDLING, R. (2006): *Peaking of World Oil Production: Impacts, Mitigation & Risk Management*, Nova Science Publishers.

HORNBORG, A. (1992): "Machine Fetichism, Value, and the Image of Unlimited Good: Towards a Thermodynamics of Imperialism", en *Man*, New Series, Vol. 27, No. 1.

(2009) "Zero-sum world: challenges in conceptualizing environmental load displacement and ecologically unequal exchange in the world-system" en *International Journal of comparative sociology*, vol. 50 (3-4)

IBABE, A. (2009): 'Biodiversidad', in UNESCO, *Manual de Educación para la Sostenibilidad / Iraunkortasun Hezkuntzarako Eskuliburua*.

LANDER, E. (ed.) (1996): *El límite de la civilización industrial. Perspectivas latinoamericanas en torno al postdesarrollo*, FACES, Caracas.

LOVELOCK, J. (2007): *La venganza de Gaia*, Planeta, Barcelona.

MAFFI, L.; OVIEDO, G.; y GONZALES, A. (2005): *Importance of Traditional Ecological Knowledge and Ways to protect it*, Terralingua, Salt Spring, Canada.

MAX-NEEF, M. (2009): 'El mundo en rumbo de colisión', Conferencia en la Universidad Internacional de Andalucía, 12-09-2009.

(2010) 'The World on a Collision Course and the Need for a New Economy', en *AMBIO: A Journal of the Human Environment*, 39, 3, p. 200-210.

(2005) 'Foundations of Transdisciplinarity', *Ecological Economics*, 53, pp. 5-16.

MEADOWS, D.; RANDERS, J. y MEADOWS, D. (2004): *Limits to Growth: The 30-year update*, White River Junction (VT), Chelsea Green.

MUGUERZA, J. (1991): "Kant y el sueño de la razón", en C. Thiebaut (ed.), *La herencia ética de la Ilustración*, Crítica.

MÜHLHÄUSLER, P. (1995): *The interdependence of Linguistic and Biological Diversity*, Northern Territory University Press, Darwin, Australia.

NAREDO, J.M. (2006): *Raíces económicas del deterioro ecológico y social. Más allá de los dogmas*, Siglo XXI.

ORTEGA, R. (2006): "Modernidad, naturaleza y riesgo", en VV.AA, *La revolución contemporánea del saber y la complejidad social*, Clacso.

PETXARROMAN, I. (2010): 'Mundu bat galzorian', *Berria*, 22 de diciembre de 2010.

POCH, R. (2011): 'Antes de dos años', en *La Vanguardia*, 25/02/2011.

PRIETO, P. (2009): 'Colapso energético y financiero', <http://www.tlaxcala.es/> o http://www.crisisenergetica.org/ficheros/colapso_energetico_financiero.pdf

PUIG i BOIX, J. (2007): 'De los combustibles fósiles y nucleares a los sistemas energéticos limpios y eficientes del siglo XXI', en J. Sempere y E. Tello (dirs.), *El final de la era del petróleo barato*, Icaria-CIP, Barcelona.

RECIO, A. (2010): "Apuntes sobre la economía y la política del decrecimiento", en *Ecología política*, nº35, Icaria.

REES, M. (2004): *Nuestra hora final*, Crítica, Barcelona.

ROBERTS, P. (2005): *The end of oil*, Bloomsbury, Londres.

SEMPERE, J. (2009): *Mejor con menos. Necesidades, explosión consumista y crisis ecológica*, Crítica, Barcelona.

STEPP, J.R. y KOL (2004): *Policy Matters 2004*, University of Florida's Ethnobiology Laboratory, Florida.

STERN, N. (2007): *El Informe Stern: la verdad sobre el cambio climático*, Paidós, Barcelona. www.sternreview.org.uk

STIGLITZ, J. E. (2011): 'Del 1%, por el 1%, para el 1%', *Vanity Fair*, mayo de 2011.

TAIBO, C. (2009): *En defensa del decrecimiento*, Catarata.

(2010) *Su crisis y la nuestra*, Catarata.

TAINTER, J. A. (1995): *The Collapse of Complex Societies*, Cambridge: Cambridge University Press.

UNEP - United Nations Environment Programme (2010): *Hacia una economía verde. Guía para el desarrollo sostenible y la erradicación de la pobreza*, http://www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/documents/ger/GER_synthesis_sp.pdf

UNESCO (2003): *Sharing a world of difference: the earth's linguistic, cultural, and biological diversity*, UNESCO - Terralingua - World Wide Fund for Nature, Paris.

VERGARA, W. y SCHOLZ, S. M. (2010): 'Assessment of the Risk of Amazon Dieback' <http://issuu.com/world.bank.publications/docs/9780821386217>

YOUNGQUIST, W. (1997): *GeoDestinies: The inevitable control of earth resources over nations and individuals*, National Book Co., Portland (OR).

AUTORES

Joseba Azkarraga Etxagibel

Licenciado en Sociología. Doctor en Sociología (Universidad del País Vasco). Profesor de Cambio Social Contemporáneo, Economía Social, y Sociología de la Educación en Mondragon Unibertsitatea. Investigador del Instituto de Estudios Cooperativos LANKI de dicha universidad (Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación - HUHEZI).

Larraitz Altuna Gabilondo

Profesora de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación de la Universidad de Mondragón e investigadora del Instituto de estudios cooperativos LANKI. Licenciada en Sociología (UCEM) y con maestría en Estudios Latinoamericanos (UNAM), actualmente está realizando su tesis doctoral en torno a temas medio-ambientales.

Teodoro Kausel

Ingeniero civil (Universidad de Chile). Doctor en Economía (Universidad de Münster, Alemania). Ha realizado actividades profesionales en Chile (para el gobierno), Alemania (consultoría) y Botswana (para el gobierno). Actualmente dicta clases en la Universidad Austral de Chile (Valdivia). Está afiliado al Instituto de Economía y al Centro de Estudios Ambientales (CEAM) de dicha universidad.

Iñigo Iñurrategi Irizar

Ingeniero en Organización Industrial (Mondragon Unibertsitatea). Profesor de Logística, Gestión de la Producción, Ciencias Sociales y Cooperativismo en Mondragon Unibertsitatea. Investigador del Instituto de Estudios Cooperativos LANKI de dicha universidad (Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación - HUHEZI).

LANKI es el Instituto de Estudios Cooperativos de MU y se ubica en la facultad de HUHEZI. Tiene como misión investigar, formar e incidir en el hecho cooperativo, enfocando prioritariamente su vertiente socioeducativa y apuntando a una concepción integral de la realidad cooperativa. Se compone de un equipo de catorce investigadores formados en diversas disciplinas (sociología, empresa, derecho, comunicación, ciencias políticas, ingeniería) y una red de colaboradores.

Entre sus características destacan su interdisciplinariedad, su opción por combinar la autonomía y los nexos con los agentes cooperativos, su plurilingüismo desde el euskera, y su apertura internacional preferente a las relaciones con procesos de autogestión del Sur del planeta.

Realiza su investigación desde el interior de la experiencia cooperativa de Mondragon, privilegiando la comprensión de la propia experiencia. Es una labor de sistematización y reflexión que debe trabajar en estrecho contacto con protagonistas de la experiencia cooperativa o autogestionaria combinándolo con un conocimiento de las ciencias y una lectura de la realidad global en que se desenvuelve el hecho cooperativo.

Inmerso en funciones de investigación, asesoramiento y formación de varias instituciones cooperativas, el trabajo del instituto se orienta como un servicio que se ofrece en círculos concéntricos, empezando por el propio grupo Mondragon, la realidad cooperativa o autogestionaria vasca, y diversos agentes del ámbito internacional.

Dorleta auzoa z/g
20540 Eskoriatza
Tel. 943 71 41 57
www.lanki.coop



Autores: Joseba Azkarraga,
Larraitz Altuna, Teodoro Kausel e Iñigo Iñurrategi

¿Cómo leer el mundo contemporáneo?
¿Cuáles son sus características más reseñables?
¿A dónde nos dirige?

La civilización industrial ha mejorado la vida de millones de seres humanos y los ha provisto de unos estándares de vida inimaginables antes de la era industrial. Al mismo tiempo ha procurado un aumento enorme de la capacidad de destrucción bélica, también de las desigualdades, y una presión cada vez mayor sobre los distintos ecosistemas, los recursos naturales y el conjunto de la biosfera. El edificio moderno-industrial ha ido mostrando, paulatinamente, profundas grietas en sus mismos cimientos.

La humanidad enfrenta riesgos y desafíos sin precedentes, y la causa es bien conocida: la insostenibilidad de los modos de vida que están en la base de la civilización moderna. Dicho de otro modo: la contradicción fundamental entre la finitud de la biosfera y la continua expansión de nuestro metabolismo socioeconómico.

Estas líneas pretenden realizar una síntesis de las grandes cuestiones que inciden en el mundo actual y serán claves en el futuro: energía, cambio climático, biodiversidad, desigualdades socioeconómicas, inseguridad alimentaria, diversidad lingüístico-cultural, o demografía.

Hemos intentado salpicar la mirada global con algunos datos y perspectivas más centradas en el entorno vasco. En lo que respecta a la tonalidad emotiva, hemos querido huir tanto del catastrofismo como del optimismo *naïve* (especialmente tecnológico), centrándonos en el rigor de los datos conocidos y la reflexión constructiva.