

UNA PROPUESTA DE ANÁLISIS PARA UNA SOCIEDAD SOSTENIBLE

José Antonio Pascual Trillo
Amigos de la Tierra

"Una propuesta de análisis para una sociedad sostenible".

José Antonio Pascual Trillo

Ed. Amigos de la Tierra. Madrid. 1995

(con la colaboración del Instituto de la Juventud)

42 págs. (ISBN 13: 978-84-8100-011-5).

LA CRISIS AMBIENTAL GLOBAL: UNA INTRODUCCIÓN A LA MAGNITUD DEL PROBLEMA



No se trata de una exageración de lunáticos catastrofistas: los datos aportados en el Informe elaborado por el Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC), un panel que reúne a los más reconocidos investigadores científicos sobre climatología, encargado por Naciones Unidas de informar sobre los acontecimientos mundiales relacionados con el previsible cambio climático mundial, indican que para el año 2050 se espera una duplicación del CO₂ atmosférico actualmente existente sobre las perspectivas de emisiones mundiales. Dado el conocido efecto invernadero que tiene este gas, para el año 2100 se espera una elevación de la temperatura media del planeta entre 2 y 5,5° C.

A primera vista puede parecer pequeño el efecto de estos cambios, pero un análisis más cuidadoso de lo que representan nos puede advertir más claramente de su importancia: el rango indicado de incremento de la temperatura media es la diferencia que el clima ha experimentado en los 10.000 años transcurridos desde la última etapa glacial (la que reconstruimos en nuestros libros con las imágenes de los hombres de las cavernas alimentándose de mamuts y rinocerontes lanudos en una Europa parcialmente cubierta de hielos). Quiere decirse que habremos de prever un cambio, en apenas un siglo, similar al que se experimentó a lo largo de un periodo cien veces mayor y que modificó profundamente los paisajes, la fauna y la flora de nuestras latitudes.

Por otra parte, hay que entender que los cambios climáticos de tal envergadura resultan difíciles de precisar en cuanto a sus efectos concretos en cada punto del planeta: incremento de las sequías, de la torrencialidad de las lluvias, de la radiación,... No es posible afinar con precisión los resultados concretos de un cambio ya iniciado, aunque sí es razonable esperar que no sean en modo alguno favorables: no en balde los cambios efectuados a ritmos tan rápidos resultan excesivamente veloces para ser "asimilados" por los sistemas ecológicos de los que depende nuestra subsistencia. Como muestra valga un ejemplo: los arrecifes no parecen ser capaces de adaptarse a velocidades de

*"Una propuesta de análisis para una sociedad sostenible". José Antonio Pascual Trillo
Ed. Amigos de la Tierra. Madrid. 1995 (con la colaboración del Instituto de la Juventud)
42 págs. (ISBN 13: 978-84-8100-011-5).*

cambio climático tan altas como las esperadas. Hoy día, los biólogos marinos están estudiando la evolución de un proceso grave de blanqueamiento de los corales que parece tener una relación estrecha con los primeros datos indicadores del calentamiento de las aguas oceánicas: un aviso de las dificultades que la vida va a afrontar en relación a los cambios esperables. Muchas otras modificaciones locales, con sequías excesivamente prolongadas, lluvias torrenciales excepcionales, etc., empiezan a ser analizadas como los primeros indicadores de un cambio ya iniciado.

Pero, ¿a qué es debido este proceso amenazador?

Todos los años, la humanidad introduce en la atmósfera unos 7.000 millones de toneladas de carbono debido a su característica de gases resultantes de la combustión en centrales termoeléctricas, la industria química, la quema de combustibles carbonatados y otros. Para hacerse una idea de la magnitud de esta cifra, podemos dividirla por el número de personas que habitan el planeta y comprobaremos que representa más de una tonelada de carbono anual per capita, o, si se prefiere, unos 4 Kg. de anhídrido carbónico cada día por cada persona viva. De este modo, los llamados gases invernadero (principalmente el anhídrido carbónico, pero también el metano y los óxidos de nitrógeno, entre otros) aumentan su presencia en la atmósfera alrededor de un 0,5%, cada año. Así, hoy hay en la atmósfera una molécula de CO₂ más por cada cuatro que había antes del periodo industrial (es decir, tan sólo hace algo más de un siglo). De este modo, la proporción de este gas en la atmósfera es superior al que ha tenido en los últimos 160.000 años, durante los que se ha producido el desarrollo de la moderna especie humana.

Sin embargo, es preciso advertir que no todos contribuimos por igual a la liberación atmosférica de estos gases que afectan al clima mundial. Por cada Kg. de carbono que se libera por habitante en el Mundo Menos Desarrollado o Tercer Mundo (donde encontraremos también importantes diferencias entre países), un norteamericano libera unos 15. Además, la deuda acumulada existente (ese incremento del 25%) responde al desarrollo industrial de sólo una parte de la humanidad que goza hoy de un nivel de consumo muy diferente al del resto.

Como puede comprobarse en este ejemplo global, la magnitud del problema es francamente preocupante, las causas son humanas y hay una distribución de responsabilidades claramente diferenciada, pero no es fácil ni determinar con precisión las consecuencias concretas, ni es bueno simplificar en exceso la complejidad del problema. Además, los intereses en juego son muchos y el reparto de las consecuencias, los beneficios y las causalidades es, como vemos, complejo y heterogéneo. Finalmente, hay consecuencias a corto plazo, pero son especialmente temibles las del medio plazo. Esto, para algunos, aleja y relaja la preocupación por la urgente toma de decisiones correctoras que podrían poner en cuestión muchas de las bases en que se fundamenta su pretendido bienestar. Esta actitud es, o bien una respuesta estúpida, en términos de la humanidad, ante la magnitud del problema, o bien, una marcada demostración de egoísmo generacional. De hecho, un político anglosajón ya dijo en su momento, de forma tan cínica como realmente compartida: "*preocuparnos por las generaciones venideras: ¿pero, es que ellas han hecho algo por nosotros?*".

En este texto vamos a abordar conjuntamente un posible camino inicial para adentrarnos en el complejo pero necesario mundo del medio ambiente. Trataremos de desentrañas

algunas claves que están en la base de los problemas ambientales, indagaremos en algunas de las causas profundas de los mismos y buscaremos analizar cómo y por qué se producen, qué comportamientos y por qué ahondan en la gravedad de los problemas y cuáles son las razones de que resulte tan difícil un cambio capaz de hacernos girar en la dirección correcta.

Somos optimistas (aunque no ingenuos) y, por eso, creemos que desentrañar los problemas y sus causas, poner en evidencia los intereses en juego y nuestros propios comportamientos, ha de llevarnos a una mayor capacidad para enfrentarnos a la crisis ambiental. Sólo un cambio de actitudes que implique modificaciones en nuestro comportamiento individual y colectivo, y, fundamentalmente, de las generaciones que hoy se preparan para heredar las riendas de la toma de decisiones sociales, nos llevará a corregir el rumbo de nuestras acciones como especie transgresora de los límites ambientales del planeta. Para ello es preciso que todos comprendamos mejor la situación y su gravedad, de modo que nos enfrentemos, desde nuestra conciencia y capacidad ética de decidir cómo actuamos, a la cuestión de en qué tipo de mundo queremos habitar. Cuando tengamos clara esta cuestión, no tendremos dudas acerca de qué hemos de hacer a continuación.

UNA PROPUESTA DE ANÁLISIS PARA INICIAR UN CAMINO COMÚN



Existen bastantes publicaciones que ofrecen interminables listas de cifras y datos sobre la llamada crisis ambiental, sobre la pérdida de espacios naturales, la desaparición de especies, el crecimiento de los problemas relacionados con la contaminación u otros problemas ambientales igualmente graves. En ellos encontraremos una buena fuente de información sobre el estado o la situación del planeta en su conjunto o de áreas específicas, sean éstas ciudades, bosques, ríos, mares u otros tipos de territorios. Aquí, nuestra propuesta es iniciar un recorrido que nos vaya aproximando a una mejor comprensión del problema del medio ambiente y que nos permita aplicar una metodología similar en el análisis de las diferentes situaciones con las que nos enfrentemos. Se trata de un recorrido que ha de apoyarse en lo concreto de algunos ejemplos, datos o situaciones, pero que pretende, sobre todo, ayudar a reflexionar sobre ese importante espacio que une lo global con lo local, el análisis con la decisión, la realidad con la búsqueda de alternativas. De este modo, buscaremos empezar a comprender algo sobre la complejidad del medio ambiente para ayudarnos a adoptar una postura, a decidir sobre qué medio ambiente queremos tener, en qué mundo deseamos vivir y qué podemos o debemos hacer para conseguirlo y sentirnos útiles y coherentes con nosotros mismos.

La propuesta parte del análisis de situaciones y hechos concretos de algunos de los problemas ambientales más conocidos. Manejaremos alguna información procedente de las investigaciones científicas sobre estos casos. Con ello intercalaremos propuestas de reflexión, preguntas sobre las causas y los orígenes. Enfrentaremos a los datos, algunos valores éticos que pondremos sobre la mesa, valores que tienen que ver con la solidaridad, la supervivencia como especie, la equidad,.. Finalmente trataremos de construir con todo ello un puzzle, un gran modelo básico que nos permita interpretar la realidad (la ciencia y el pensamiento humano funciona mediante la construcción de modelos interpretativos, reproducciones ideales de la realidad que nos permiten interpretarla y comprenderla). Y sobre ese modelo pondremos en funcionamiento las bases de nuestra forma de actuar como sociedad desarrollada. Analizaremos por qué se produce la ruptura del funcionamiento ecológico, la imposibilidad de continuar por la misma vía, y las crecientes tensiones sociales y económicas. Buscaremos las raíces de la crisis ambiental y, finalmente, desde lo analizado, buscaremos por dónde podemos orientar las alternativas, en qué sentido debe producirse el giro, qué herramientas podemos tener y qué tipo de compromisos habremos de afrontar.

Nada mejor que empezar el análisis por mirarnos a nosotros mismos: la situación global de España con relación al medio ambiente y el desarrollo mundial. Nos pondremos de excusa para iniciar, a partir de nuestra realidad, una visión global que nos sirva para comprender la crisis ambiental, buscar alternativas y aplicarlas, desde lo global hasta lo local.

ESPAÑA: UNA SOCIEDAD ACEPTABLEMENTE MODERNA Y RICA



España representa una sociedad moderna del llamado Norte económico. Los indicadores socioeconómicos sitúan a España entre los Estados de esa parte rica del planeta que se considera "desarrollada". Es cierto que los problemas económicos y sociales son numerosos: el paro, la dependencia industrial, la grave situación económica de diversos sectores, el mantenimiento de fuertes desequilibrios regionales, etc. Sin embargo, los indicadores económicos más utilizados señalan que España se situaba en el puesto número 37, en 1992, en relación a la renta per cápita, justo antes de Kuwait e Israel, multiplicando por 10 la de países como Jamaica o Paraguay o por 140 ó 150 veces la de los Estados más pobres, como Tanzania o Mozambique. En relación al Producto Nacional Bruto, España ocupaba ese mismo año el puesto 8º del mundo, entre Canadá y China. La tasa de crecimiento de la economía española (PIB) esperable, según la OCDE, para el período 1997/2000 es del 3,6%, algo superior al de la media europea. Por otra parte, el crecimiento medio en el periodo 1985/92 de la renta per cápita fue del 3,8% (países como Brasil, Camerún, Gabón, Haití, Mozambique, Nicaragua o Zambia tuvieron crecimiento negativos en ese mismo periodo). La esperanza de vida al nacer es de las más altas del mundo: 77 años, frente a los 43 de Afganistán o Uganda, los 45 de Gambia o los 39 de Guinea-Bissau. Finalmente, respecto al Índice de Desarrollo Humano, España ocupaba el lugar número 23 de los 53 estados que se considera poseen índices altos (hay otros 65 que poseen índices medios y 55 más con índices bajos). En el informe presentado el año 1995, España ascendía hasta el 9º lugar.

La conclusión efectiva sobre estos pocos, pero relevantes datos, es la de que habitamos un país que podemos considerar entre los privilegiados (globalmente hablando) a escala mundial. Ciertamente nos alejamos de los más ricos (particularmente cuando manejamos cifras referidas a la población, es decir, datos per cápita: 4 países duplican al menos la renta per cápita española y otros 14 la superan en más del 50%); pero indudablemente pertenecemos al núcleo privilegiado de países de la Tierra.

Miremos ahora algunos datos comparativos ambientales. Comenzaremos por echar un vistazo a nuestros niveles de consumo de algunos recursos.

Con relación al agua, uno de los recursos más básicos, el consumo medio anual per cápita supera los 1.200 m², lo que representa más de 5 veces el nivel medio de agua disponible de forma natural por el ciclo hidrológico (sin intervención artificial sobre los cauces). De hecho, el consumo de agua en España es, paradójicamente, de los más altos del mundo, tan sólo superados por América del Norte (Canadá y Estados Unidos) y Estados de la antigua URSS. Más del 80% de ese consumo es para los regadíos de la agricultura, que han crecido de forma vertiginosa en los últimos años, con una eficiencia en el uso muy baja (alrededor del 60%). Tampoco el uso urbano es eficiente con

pérdidas en la red de distribución de entre el 25 y el 50%. Regulamos alrededor del 41% de nuestros recursos hídricos, una cifra muy alta.

Como muestra del consumo de otros recursos, siempre difícil de estimar, podemos referirnos a los datos sobre el parque automovilístico español, un indicador fiable para la estimación del tipo de consumo general. En este sentido, el parque automovilístico español era, en 1993, el 8º del mundo, representando un 2,85% de todos los automóviles del mundo, con más de 13 millones de turismos (es decir, un automóvil por cada 3 habitantes). En el año 1992 se matricularon más de un millón de turismos en nuestro país. Para hacerse una idea de lo que representaría simplemente que todo el Mundo aspirase al mismo nivel de "desarrollo" que tiene España en este sentido, en el caso de los automóviles implicaría multiplicar por 4 el parque automovilístico mundial (en el caso de que los países más "ricos" que España redujeran al nivel español su tasa de "automoción"). Si el nivel de "desarrollo" medido en automóviles fuera el de Estados Unidos, habría que multiplicar los 460 millones de turismos actuales del mundo por más de 7.

Podemos también ver, con relación a la dependencia de recursos externos, algunas otras cifras relativas al comercio de importación de minerales: España importa anualmente más de 200.000 toneladas de cobre, 43.000 TM de plomo, y unos 8 millones de toneladas de hierro y acero. En materiales básicos como éstos, "gastamos" recursos no propios en cantidades elevadas.

En relación con la energía, cada español consumió, en promedio durante 1992, más de 100 veces más energía que un etíope, un nepalí o un ugandés o 10 veces más que un boliviano, un salvadoreño o un indio. Del otro lado, unos 35 países consumieron más energía per cápita que nosotros, algunos tanto como Estados Unidos o Canadá (más de 3 veces cada uno) o los Emiratos Árabes Unidos (6 veces más).

Si miramos algunos efectos perniciosos de nuestro desarrollo, encontramos algunos datos preocupantes. Como ejemplo valgan los siguientes:

De una situación inicial en la que alrededor del 96% del territorio estaría cubierto por bosques naturales, en la actualidad menos del 23% se encuentra cubierto por formaciones arboladas en algún grado y tan sólo un 5% puede definirse como bosques seminaturales o naturales en un grado aceptable de conservación. Es decir, de veinte localidades españolas elegidas al azar, tan sólo 5, como media, tendrán alguna formación arbórea, de las que sólo una podría ser verdaderamente calificada de bosque. En cuanto a otro tipo de ecosistema indicador del estado de un factor ecológico tan básico como el agua: las zonas húmedas (lagos, lagunas, navas, marismas,..), los datos no son menos dramáticos: apenas queda un tercio de la superficie existente dos siglos atrás; y de la que queda, un 60% sufre alteraciones importantes relacionadas con contaminación, degradación, etc.

Según datos de la Administración española, más de la mitad de la superficie del territorio total sufre niveles considerables de degradación de los suelos: desde media hasta extrema. Debido, además, a las condiciones climáticas semiáridas y áridas de buena parte del territorio español, la desertificación -un proceso gravísimo de deterioro ecológico en climas de subhúmedos a áridos, con consecuencias sociales y económicas

preocupantes- ha situado a España, a juicio de las Naciones Unidas, como el único país europeo con un valor de riesgo muy alto.

En relación con los recursos hídricos, deficitarios en buena parte de España por las crecientes demandas artificiales generadas, la situación tampoco es buena en cuanto a contaminación orgánica: alrededor del 40% de los embalses españoles están eutrofizados (con niveles de contaminación orgánica altos); característica que en algunas cuencas (Tajo o Guadiana) alcanza a la mitad. Más de la mitad de los analizados en 1992 por el CEDEX (del Ministerio de Obras Públicas) habían empeorado su situación en los últimos años.

Los residuos producidos por la sociedad española en su conjunto son otro dato de preocupación acerca de las consecuencias ambientales del modelo de desarrollo. Contribuimos con unos 276 millones de toneladas anuales netas de anhídrido carbónico (CO₂) al incremento de este gas en la atmósfera. Una cantidad similar se produce en forma de residuos sólidos, mientras que la cantidad de vertidos líquidos es desconocida, aunque elevada a juzgar por los efectos en los ríos españoles. Sin embargo, las cifras globales, siendo preocupantes no representan todo el potencial negativo, dadas las distintas categorías de residuos producidos. Así, se estima que se producen anualmente 4 millones de residuos tóxicos y peligrosos y más de 18.000 metros cúbicos de residuos radiactivos.

En la alteración de la vida silvestre, los datos sirven también como indicadores del grado de impacto. Aunque no hay datos para todos los grupos, sí pueden resultar interesantes los relativos a los grupos de seres vivos más próximos a nosotros: los vertebrados. De ellos, casi un 40% de las especies se encuentran amenazadas en algún grado, valor que asciende al 51% entre los mamíferos y al 52% entre los peces continentales.

Como se puede ver, la otra cara del desarrollo, el coste ambiental, es evidentemente negativa. Pero, además, es claro que el crecimiento económico como motor del modelo de desarrollo aplicado tampoco resulta adecuado con relación al reparto y distribución de los beneficios o a la satisfacción de muchos derechos sociales. Tal vez el indicador más nítido de esto puede ser la tasa de paro, situada en 1995 en un 24% de la población activa, con unas 3.700.000 personas en edad laboral sin empleo.

El resumen es, ciertamente, demasiado escueto, pero nos aproxima ya a algunas pistas por las que ir desarrollando un inicio de análisis hacia las causas y sobre los aspectos globales. Aún así hemos de escoger algún camino concreto. Realmente cualquiera nos podría valer, pero, por su importancia como medidor de la capacidad de funcionamiento económico-industrial, podemos tomar el uso de la energía como eje de nuestras preocupaciones.

ENERGIA PARA MOVER LA ECONOMÍA



La energía es un recurso indispensable por ser el motor de la economía productiva, pero ¿es un recurso escaso o abundante?

La respuesta a esta pregunta es que depende de cuál sea la fuente de producción u obtención de dicha energía. A escala mundial, la mayor parte de la energía es obtenida a partir de los llamados combustibles fósiles: petróleo, gas natural, carbón,.. A comienzos de la década presente, los combustibles fósiles proveían el 75 % de la energía mundial. El resto se repartía entre la energía nuclear (un 5%) y las energías renovables (casi el 20 % restante).

Sucede que los combustibles fósiles son, como su nombre indica, recursos generados en el pasado remoto a través de procesos geobiológicos. Son, por tanto, recursos limitados. Su consumo implica la reducción constante de los almacenes naturales existentes, que algún día se acabarán: se denominan, pues, energías no renovables. Por su parte, la energía nuclear comparte el carácter de fuente no renovable al basarse en el consumo de un mineral radiactivo, el uranio, asimismo limitado y escaso. No incluiremos aquí los problemas derivados del alto riesgo de este tipo de fuente energética y la ausencia de soluciones para el grave problema de los residuos radiactivos.

Es decir, más del 80% de la energía consumida procede de fuentes limitadas, no renovables y destinadas a desaparecer en un plazo de tiempo mayor o menor.

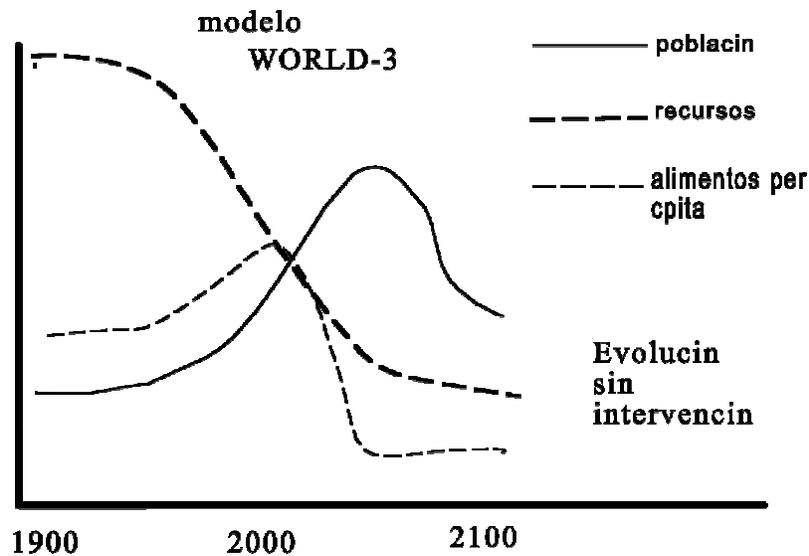
Es fácil comprobar el carácter profundamente injusto y desigual del sistema de uso de los recursos (en este caso energéticos) por los distintos países, y cómo ello tiene que ver con la capacidad económica heredada, contribuyendo, además, a incrementar las desigualdades. Entramos así en el típico carácter de círculo vicioso de los modelos de desarrollo reales: el reparto se produce en función de las desigualdades existentes y el uso desigual contribuye a incrementar las desigualdades previas. El resultado: los ricos se hacen más ricos y los pobres se alejan cada vez más de ellos.

En este punto ya hemos detectado un primer problema de distribución de los recursos. La desigualdad en este reparto, además, no responde tampoco a características de distribución territorial de los recursos. Es decir, no siempre coinciden los países más ricos en recursos energéticos con los que mayor cantidad de energía consumen. Por otra parte, tampoco parece que la distribución de los recursos energéticos haya sido un factor de explicación directa de la riqueza de las naciones, en términos generales. De algún modo se puede advertir que muchos países ricos en recursos energéticos fósiles están consumiéndolos sin que ello represente una salida de su situación de subdesarrollo económico. Es cierto, sin embargo, que, dentro del Tercer Mundo, la presencia o ausencia de recursos energéticos fósiles (petróleo, gas) divide a éste en dos partes; se habla de hecho de un Tercer y un Cuarto Mundo, al menos. Finalmente, no es ninguna novedad advertir que las grandes potencias mundiales han mostrado siempre un interés

estratégico militar por el control de las grandes áreas de producción de los recursos energéticos fósiles: una mirada a los conflictos últimos en el Oriente Medio, por ejemplo, pone en evidencia la actuación de unos y otros,

Ahora bien, hay otra variable en juego que hasta hace poco tiempo no ha sido considerada: la limitación de los recursos. Así, a nuestra visión general primera del problema del uso desigual de los recursos, con las consecuencias de incremento de las desigualdades económicas existentes, hemos de añadir una visión más global: se trata de un proceso que, en su forma actual, ha de finalizar en algún momento: al acabarse la última bolsa de gas natural, el último yacimiento de petróleo o la última veta explotable de carbón. Da igual cuán lejos creamos que esté ese momento: llegará algún día; entonces nos encontraremos que la humanidad es más pobre en recursos (ha agotado los combustibles fósiles que alimentaron de energía unas pocas generaciones), pero el aprovechamiento de esa cantidad limitada de recursos ha sido desigual, beneficiando económicamente tan sólo a una pequeña parte de la humanidad. ¿Cuál será entonces la perspectiva de una congoleña, un mozambiqueño, una haitiana o un laosiano?

La idea de la limitación de los recursos fue modelizada en 1972 dando origen a un informe elaborado por un equipo de investigadores del MIT (Instituto Tecnológico de Massachussets) dirigidos por Denis L. Meadows, encargado y publicado por el Club de Roma bajo el nombre de "Los límites al crecimiento". Por otra parte, ya en 1973 muchas naciones exportadoras de petróleo advirtieron la característica de la limitación de sus recursos. La elevación de los precios y la llamada crisis del petróleo no fueron sino efectos de esta evidencia. Sin embargo, hasta 1973 el mundo industrializado vivía a expensas de un sistema energético derrochador fundamentado en la apariencia de unas reservas inagotables y baratísimas. Desde esa fecha, el aumento de los precios incentivó en las economías occidentales un mayor esfuerzo por el ahorro: muchas de las más aberrantes formas de dilapidar la energía, como los fastuosos y enormes coches típicos de la industria norteamericana, fueron desechados y se empezó a mostrar interés por mejorar el rendimiento energético de la industria. Sin embargo, los precios de los combustibles fósiles siguen respondiendo más a criterios políticos mundiales que a una estimación real del valor económico de un recurso no renovable que se va agotando. El juego de intereses internacionales motiva que el sistema económico siga descansando en un crecimiento basado en el consumo de una energía barata a pesar de su carácter limitado en su actual forma de producción.



El informe de "Los límites al crecimiento" levantó una gran expectación e inició una nueva forma de ver las cosas. Criticado duramente por quienes veían en él una amenaza al modelo de actuar que había favorecido el crecimiento económico de los países ricos e, incluso, durante algunos años, de una parte de los pobres, el informe fue acusado de ignorar los efectos que la tecnología ha de tener en la aportación de soluciones a lo que se presentaba como una situación sin salida. Sin embargo, tras una poderosa metodología y una considerable formalización matemática, los modelos de los sistemas World-2 y World-3 que soportan la obtención de conclusiones del informe del Club de Roma se basan en una sencilla premisa que consiste en que no es posible mantener indefinidamente el crecimiento de la población y de la industria en un mundo limitado. Como conclusiones generales del estudio, se proponían tres:

** Si continúan sin cambios las tendencias actuales de crecimiento de la población mundial, de la industrialización, contaminación, producción de alimentos y agotamiento de recursos, los límites al crecimiento del planeta se alcanzarán dentro de los próximos cien años. El resultado más probable será un declive súbito e incontrolable de la población como de la capacidad industrial.*

** Es posible modificar estas tendencias de crecimiento y establecer unas normas de estabilidad ecológica y económica que puedan ser mantenidas por mucho tiempo de cara al futuro. El equilibrio global podría diseñarse de modo que las necesidades básicas materiales de cada habitante de la Tierra puedan ser satisfechas, y de forma que cada persona tenga iguales oportunidades de realizar su potencial humano individual.*

** Si los pueblos de la Tierra se deciden por esta segunda alternativa y no por la primera, cuanto antes empiecen a trabajar en favor de ella mayores serán sus posibilidades de éxito.*

Esto se publicaba en 1972 por parte de un equipo de investigadores de uno de los centros tecnológicos más reconocidos del mundo. Realmente actualizaban y ampliaban la conocida tesis de Malthus, publicada en 1798, que afirmaba que si la población crecía

a un ritmo exponencial y la producción de alimentos en progresión aritmética o crecimiento lineal, en algún momento se habría de producir una situación de imposible subsistencia. De hecho, la polémica de "Los límites al crecimiento" derivaba en la necesidad de alcanzar en algún momento un equilibrio basado en un crecimiento 0 (poblacional e industrial).

Hoy podemos afirmar que las predicciones del informe del Club de Roma fueron parte de un importante proceso de cambio en la forma de ver las cosas y que, más allá de los detalles de sus previsiones, la mayor parte de sus análisis siguen siendo correctos (de hecho, recientemente ha sido publicado un nuevo estudio de este tipo que corrige errores sobre la base de nuevos datos y un mejor afinamiento de los modelos sistémicos en los que se basa este tipo de trabajos). Sin embargo, también podemos concluir, sobre la base de los años transcurridos, que, tal vez, el mayor error de previsión del informe no fue -al contrario de lo que achacaron los llamados "tecnólogos optimistas"- que se tenía poca confianza en el poder de la técnica para solucionar los conflictos ambientales, sino no advertir que los principales problemas iban a presentarse de forma más acuciante desde el otro lado del desajuste ambiental, como luego veremos. De cualquier modo, el enfoque sistémico del que el trabajo de Meadows era pionero, nos permite hoy entender el modelo de funcionamiento global y percibir la razón de los problemas ambientales desde la perspectiva del funcionamiento de un gran sistema (la Tierra) cuyas bases ecológicas están siendo alteradas por las actividades humanas.

Pero sigamos analizando el tema de la energía y cómo la utilizamos.

Hemos visto cómo el modelo energético terrestre se basa fundamentalmente en la obtención de la energía obtenida quemando unos recursos limitados y acumulados durante miles o millones de años por procesos geológicos. Vimos como esa obtención y utilización de la energía está relacionada con el nivel de desarrollo económico de las naciones, de forma que hay una profunda desigualdad en el reparto de esta energía por parte de los diferentes Estados. De ahí podemos sacar conclusiones éticas acerca de la licitud de un reparto tan desigual que deja a una parte importante de la población fuera de los mínimos, mientras otra parte nada en la abundancia, permitiéndose el despilfarro de un recurso limitado. Nos hemos aproximado al problema de la extinción en algún momento de estos recursos energéticos desde la perspectiva ambiental de la escasez de los recursos. Y, sin embargo, aún no hemos tocado con el problema más candente en la actualidad relacionado con el uso de la energía.

LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA: UN PROCESO QUE TRAE COLA



Como vimos al principio del presente texto, la humanidad se enfrenta hoy al comienzo de un nuevo siglo, bajo la amenaza de un cambio climático global. La práctica totalidad de los climatólogos y meteorólogos del mundo advierten sobre la inminencia de cambios en las temperaturas medias con consecuencias graves para la población y los ecosistemas. También vimos cómo ello era debido a la liberación constante en la atmósfera, año tras año, de gases invernadero, entre los que destaca el CO₂, el anhídrido carbónico, un gas que resulta de cualquier proceso de combustión en el que intervenga carbono (incluida la respiración de los seres vivos).

El amenazador incremento del efecto invernadero, con la consecuencia esperada de un cambio climático a escala planetaria tiene, por tanto, una relación directa con haber desatendido un importante aspecto de los procesos de producción de energía a partir de la combustión de materiales: la generación de residuos.

De hecho, durante mucho tiempo, la moderna industria ha funcionado ignorando los procesos ligados a la producción de energía. Como vimos antes, no se atendió a la característica de que se estaba obteniendo energía a partir de recursos limitados y no renovables hasta que se produjo una primera alarma al advertir los países productores de petróleo que estaban agotando sus recursos obteniendo a cambio un precio muy bajo. Del mismo modo, se ignoró el problema de los residuos hasta que los climatólogos no advirtieron del proceso de acumulación de gases invernadero que venían produciéndose desde la revolución industrial e intensificándose año tras año hasta incrementar en una cuarta parte más la existente de forma "natural" en la atmósfera en la época preindustrial.

Esta constatación no es un caso particular y diferente a la forma habitual en que las modernas sociedades industriales abordan el problema del medio ambiente y el crecimiento económico. La ignorancia efectiva de que todo proceso de transformación industrial (tanto de producción de energía por combustión, como de fabricación de productos químicos u otros) irremediablemente tiene como resultado la producción de residuos y que éstos van a parar a algún lado, ha sido la tónica habitual del sistema económico-industrial. De hecho, los economistas han denominado a estos procesos "externalidades", por considerar que son "externos" a sus análisis y no tenerlos en cuenta en sus análisis de coste y beneficio. Todo una manifestación de por dónde van los tiros.

Pero el problema no se resuelve, pues no por no considerar en los análisis de rentabilidad económica un problema ambiental éste desaparece en la realidad. Los residuos se han ido acumulando durante años en diferentes lugares (el anhídrido carbónico en la atmósfera) y eso tiene algunas consecuencias. Hoy con terror comprobamos que hemos puesto en marcha un cambio climático cuyas consecuencias finales somos incapaces de predecir, pero que adivinamos que tendrá efectos devastadores sobre muchas partes del planeta.

El problema de los residuos no es exclusivo de la producción de energía por combustión. Los procesos industriales, el uso y transformación de materiales para consumo humano,.....; prácticamente cualquier proceso tiene como consecuencia la producción de residuos o materiales de desecho. Mientras éstos son pocos o inertes, el problema ha permanecido limitado y con pocas consecuencias. Sin embargo hace mucho tiempo que los residuos han dejado de ser escasos y muchos de ellos revisten una elevada peligrosidad por su carácter tóxico, radiactivo o altamente contaminante. Como veremos, hemos construido sociedades industriales que se enfrentan hoy a la grave constatación de que nunca previeron con seriedad que la producción de residuos forma parte de sus procesos de transformación de materiales. Hoy, cuando en las afueras de las ciudades se acumulan millones de toneladas de residuos urbanos que contienen desde materiales inertes hasta productos altamente tóxicos que provienen, simplemente, de cualquier cocina moderna o forman parte de los miles de productos de limpieza, pilas, instrumentos y aparatos habituales en nuestros hogares; cuando los ríos a su paso por las ciudades salen plenos de detergentes, materiales orgánicos e inorgánicos vertidos desde las cloacas urbanas; o cuando las industrias lanzan toneladas de detritos químicos a los vertederos, a los ríos o a la atmósfera, algunos con un nivel de toxicidad asombroso; entonces advertimos que nunca nos preocupamos por este problema. Como veremos, incluso muchas de nuestras soluciones provisionales insisten en ignorar el verdadero problema y sus causas.

UN MUNDO DE RESIDUOS, DETRITOS Y VERTIDOS



El mundo avanza por la senda del incremento constante de residuos. No se trata sólo de un proceso de aumento de los desechos ligado al aumento de la población: toda sociedad industrial consumista tiende a incrementar la cantidad de desechos generada por cada habitante. Este fenómeno no es casual, responde a la base de un sistema de uso de los recursos ligado a la concepción derrochadora y consumista que impera en las sociedades industriales.

Los desechos se producen en los tres estados de la materia: sólidos, líquidos y gaseosos. Las fuentes son diversas, desde las chimeneas de las plantas energéticas a los camiones de escombros, pasando por los vertidos de las cloacas a los ríos o el mar, y la propia bolsa diaria de la basura. En todos los casos, los residuos de nuestra actividad, sin duda, van a parar a algún lugar.

El incremento de los residuos puede ser medido de muy diversas maneras, aunque casi siempre parcialmente. Por ejemplo, la cantidad de basura doméstica diaria en peso por cada habitante (residuos sólidos urbanos) aumentó en España entre 1978 y 1985 un 28%. El camino está señalado una vez más por el ejemplo de los Estados Unidos, que ya en 1988 alcanzaron la asombrosa cantidad de 660 Kg. de basura per capita al año. Es decir, 1,8 Kg. de basura diaria por cada persona. España en la actualidad anda en torno al Kg. diario per capita.

La basura plantea a los regidores municipales un primer problema evidente: el volumen generado por ciudades medias y grandes es de tal magnitud que existe un problema de acumulación: los antiguos vertederos no son ya respuestas válidas, simplemente por razones de superficie y volumen. De este modo, sin grandes alardes de imaginación, muchos ayuntamientos han optado por la solución parcial al problema más visible: la reducción del volumen de residuos urbanos mediante la incineración. Alemania, con un importante problema de superficie, quemaba antes de la anexión de la RDA, un 27% de sus residuos sólidos, existiendo planes para elevar la cifra hasta la mitad de los mismos.

Este tipo de respuestas a los problemas ambientales muestra la persistencia de los errores de no analizar ambiental y globalmente las situaciones. Ante un problema inmediato de acumulación de los volúmenes de desechos urbanos, la respuesta se limita a buscar su reducción mediante la quema. De nuevo veremos cómo este tipo de respuestas parciales que insisten en ignorar la base del problema producen nuevas situaciones más problemáticas.

Cuando ya estaban en funcionamiento numerosas incineradoras de residuos urbanos en Europa, diversos estudios detectaron la presencia de sustancias químicas del grupo de las llamadas dioxinas en las emisiones de las chimeneas de las incineradoras. Las dioxinas son un tipo de compuestos químicos altamente tóxicos y conocidos por la opinión pública por haber formado parte del venenoso Agente Naranja que el ejército

norteamericano utilizó en la guerra química contra Vietnam o por los gravísimos efectos que sobre la indefensa población aledaña a la planta química de Seveso tuvo una conocida explosión habida en 1977. La constatación de este tipo de efectos no esperados evidencia simplemente que, una vez más, las medidas que ignoran la realidad de los problemas sólo consiguen atrasar su consideración real.

Pero la solución de la incineración no es sólo rechazable por la generación de problemas de toxicidad debido a las dioxinas. En realidad se trata de una solución que sólo pretende abordar el aspecto del volumen de los residuos, pero no considera otros muchos aspectos de la cuestión, como: ¿es posible mantener una sociedad tan derrochadora e ineficaz como la actual, en la que el incremento de los residuos evidencia simplemente la sobreutilización de los recursos y la escasa eficiencia en su uso?, ¿no resulta abundar en el modelo derrochador el solucionar el problema del volumen de los residuos quemándolos, cuando contienen elevadas cantidades de materiales valiosos y frecuentemente de fuentes no renovables?, ¿no significará la incineración, más bien, un impedimento para introducir nuevas formas de reutilización de los residuos, al destruir éstos en el proceso de combustión?,....

En el fondo de la cuestión está el hecho de que el problema de los residuos no es sino una parte más de un problema mayor, que se relaciona con el agotamiento de los recursos y que tiene más bien que ver con la incomprensión por parte del sistema económico-industrial del modo de funcionamiento de la naturaleza.

LA NATURALEZA: CICLOS Y FLUJOS



En la naturaleza, la vida se organiza de una forma muy concreta: la materia va siendo transformada químicamente, pasando de unos organismos a otros o del medio inerte a los seres vivos, y viceversa, continuamente. De este modo, el átomo de carbono que hoy forma parte de una molécula carbohidratada de la membrana celular de un tejido de determinado animal, por ejemplo, puede haber formado parte hace unos pocos años de una proteína vegetal presente en una planta, y algo antes, del anhídrido carbónico atmosférico, de otra molécula de otro animal, de una planta anterior, del humus del suelo,..... Así, podemos simplificar y modelizar la forma en que la materia se intercambia entre los seres vivos y el medio inerte en forma de ciclos: los ciclos biogeoquímicos. Podremos construir ciclos de elementos (del carbono, del nitrógeno, del azufre) o de moléculas (del agua). En todos los casos, la característica fundamental estriba en que se trata de ciclos cerrados: nada se desperdicia, lo que para un nivel es un desecho, supone la entrada de materia para otro nivel. Esta primera característica constituye una primera y fundamental lección que la biosfera nos brinda para entender cómo es posible crear un sistema ecológico de funcionamiento permanente.

Esto lo podemos comprobar si imaginamos la historia de un átomo de carbono en su paso teórico por diferentes compartimentos en que podemos clasificar los seres vivos y otros depósitos de materiales, como pueden ser la atmósfera, los mares,...

Un recorrido modelo completo podemos ejemplificarlo en un esquema que refleje un conjunto de ciclos entrelazados. La materia no se almacena en un sólo sitio sin salida, sino que circula a través de rutas sin final.

Esta idea de lo que ocurre en la naturaleza es preciso tenerla en cuenta también para las actividades humanas. Si en la naturaleza todo lo relativo a la materia funciona en círculos cerrados, la industria, en cambio, ha planteado todo su funcionamiento en recorridos lineales con entradas inagotables y salidas sin final.

Viendo la sencillez demostrativa de esta diferente forma de proceder, podemos comprender por qué con relación a los materiales, la industria tiene problemas con la escasez de recursos y con la aparición de residuos: no ha habido consideración de la necesidad de cerrar los recorridos de materiales.

La creación de ciclos en los procesos de actividades humanas supone la aplicación de un concepto básico en la propuesta de hacer nuestra forma de tratar los materiales parecida a la de la naturaleza: **RECICLAR**.

Reciclar es hacer ciclos, cerrar los recorridos lineales que la industria ha planteado como vía de funcionamiento. Es preciso que los residuos se conviertan en recursos y vuelvan a entrar en la vía del uso humano. De otro modo no podremos mantener un sistema de uso de la naturaleza que sólo pretende obtener recursos de ella y abandonarle los residuos que producimos. Agotamiento de los recursos y contaminación son, pues, las dos caras de un mismo problema.

Y para "ciclar", podemos reciclar, en el sentido de recuperar activamente recursos de los residuos (papel utilizable del papel usado, vidrio recuperado del vidrio usado, agua depurada de las aguas residuales...), y reutilizar, es decir, volver a usar más veces un mismo producto ya elaborado, retardando así el reciclaje (que siempre supone una pérdida de materia útil), por ejemplo: usando varias veces un envase de vidrio, utilizando el papel usado por la cara blanca para borrador, usando el agua doméstica del baño para la cisterna,... Finalmente, aunque no sea "ciclar", la tercera "R" de la llamada "regla de las tres erres", reducir, implica consumir menos recursos, es decir, no derrochar; una forma de permitir el funcionamiento de nuestras actividades de producción y consumo ajustadas a nuestras verdaderas necesidades y compatibles con los límites y funcionamiento de la naturaleza.

EL MOTOR DE LOS CICLOS: LOS FLUJOS DE ENERGÍA



Como hemos visto, la materia funciona en ciclos en la naturaleza y el error de la industria es usarla linealmente (porque es más rentable mientras haya recursos que se toman del medio y se expulsan residuos y contaminación para que la naturaleza se haga cargo). La solución es adaptar nuestra forma de usar la materia a la que tiene la naturaleza.

Sin embargo, la energía en la naturaleza no funciona igual que la materia. No hay ciclos de energía, sino que ésta fluye y se degrada, perdiéndose en su forma útil a cada paso. Es la razón por la que las cadenas alimentarias en la naturaleza no están compuestas por muchos "eslabones": de la planta pasan al herbívoro, de éste al carnívoro y, tal vez a un segundo carnívoro que se come al primero. De cualquiera de ellos a los detritívoros o descomponedores. La energía útil es indispensable para hacer mover los ciclos de materiales, pero se agota al usarse. Y lo mismo ocurre en la industria.

Sin embargo, hay una diferencia sustancial entre el modelo de la naturaleza y el humano. Una diferencia que hace que el primero sea mantenible en el tiempo, mientras que el segundo tenga una vida limitada y no sea posible esperar que continúe así por mucho tiempo: la diferencia está en la fuente de la energía.

Toda la naturaleza funciona a partir de un sólo tipo de energía: la solar, que, a la escala de la humanidad, es indefinida o renovable (todos los días llega a la Tierra una misma cantidad de energía desde el sol y ésta se mantendrá mucho más tiempo del que nadie espera para la humanidad: miles de millones de años). Sólo hay un tipo de seres vivos capaces de usar directamente esta energía para integrarla en las moléculas químicas de su organismo (independientemente del calor que cualquier ser vivo puede obtener de la radiación solar): las plantas y las bacterias verdes. De ellas dependemos el resto de seres vivos, incluidos los humanos.

Es cierto que hay otras energías en la Tierra de forma permanente: los vientos, las mareas, el movimiento de las aguas por los continentes hacia los mares,... Pero todas ellas son resultado de la energía solar (por calentamiento diferencial de las masas de aire, por evaporación de las aguas y posterior precipitación,..). De este modo, podemos ver que los ciclos de materia indispensables para la vida se mueven gracias al aprovechamiento de una energía concreta que llega permanentemente y tiene, por tanto, carácter renovado: la energía solar.

Sin embargo, la industria utiliza fundamentalmente energía de fuentes no renovables: quema combustibles como el petróleo, el carbón o el gas, que constituyen recursos limitados y no renovables (a escala humana; son renovables en periodos de millones de años, lo que los hace no renovables para la humanidad). Además, su uso supone la creación de residuos contaminantes que, como hemos visto, se han vuelto más peligrosos para la humanidad y el medio ambiente que el propio problema de su agotamiento próximo).

De nuevo es necesario corregir y modificar la forma en que la industria y la humanidad actúan. En materia energética, la única solución es poner en marcha un sistema combinado de reducción del gasto (mediante una mejor eficiencia en el uso: hoy día la energía se usa de forma tremendamente poco eficiente: calentamos casas que dejan escapar calor con facilidad, enfriamos despachos tanto que es preciso abrir las ventanas para mantener la temperatura aceptable, fabricamos cosas mediante procesos industriales ineficientes energéticamente, basados en el derroche de la energía,...), junto a la orientación de la obtención de energía exclusivamente hacia las fuentes renovables: solar, eólica,

Sin embargo, una vez más cuando el sistema económico industrial se enfrentó en la década de los 70 por primera vez al problema de la crisis de la energía (adivinándose la reducción de los recursos energéticos y su próximo final), la solución se buscó en otras vías que reproducen e incrementan los problemas: mecanismos de detección de nuevos yacimientos, aún incrementando los costos de explotación (una forma de alargar la vida a un sistema no sostenible de obtención de la energía, ignorando el problema creciente de la acumulación de residuos en la atmósfera que, como vimos, era de mayor gravedad), destinando una cantidad abrumadora de recursos económicos a la puesta en marcha de sistemas de obtención de energía nuclear, debido a la capacidad de enlazar los intereses militares de las grandes potencias con la posibilidad de controlar la tecnología de producción energética por unas pocas compañías industriales (una forma de incrementar los problemas ambientales de la humanidad, con millones de toneladas de residuos radiactivos sobre los que nadie tiene una solución real, o haciendo realidad, en catástrofes como las de Chernobil o Harrisbourg, el terrible riesgo de miles de muertes y secuelas sanitarias y la contaminación de suelos, campos y seres vivos).

Pocos que no tengan intereses directos dudan de que de haber destinado los esfuerzos de investigación, financiación y desarrollo de tecnologías que se ha llevado la industria nuclear (civil y militar) al campo del aprovechamiento solar, hoy la humanidad dispondría de una solución sostenible y descentralizada al problema de la energía, a la medida de las necesidades de las poblaciones y compatible con el medio ambiente. Pero ¿quién responde de lo realizado y lo despilfarrado?

Aún así, hoy siguen destinándose más esfuerzos a mantener los intereses de las industrias energéticas convencionales no renovables que a buscar una solución duradera al problema conjunto de la energía, el cambio climático y el agotamiento de los recursos energéticos. El hecho de que las tecnologías solares o eólicas tiene la característica de menos centralizadas y menos controlables por reducidos emporios económico-industriales, así como que entre los países menos poderosos y más dependientes económicamente se encuentran los que, curiosamente, más ganarían en capacidad de independencia energética, por gozar de mayor número de horas de sol no dejan de ser cuestiones básicas en la explicación de la lentitud hacia la energía solar. De nuevo, como vimos antes, la relación entre problemas ambientales y desequilibrios mundiales aparece con claridad. Una vez más, la aplicación de intereses de minorías mundiales se impone a la visión ambiental global, necesaria para salir del círculo vicioso de errores.

Y, a pesar de todo, las diferentes formas de energía solar están hoy en un grado de posibilidades técnicas muy superior al que refleja su escasa cuota en la producción de la energía mundial.

LA DEGRADACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS



Como hemos visto hasta ahora, gran parte de los problemas ambientales proceden de haber ignorado los mecanismos de funcionamiento de la naturaleza, pretendiendo basar el crecimiento económico en la explotación indiscriminada de los recursos naturales, desechando los residuos sin más.

Esto, además de los ya mencionados problemas relativos a la progresiva escasez o disminución de los recursos limitados y a los distintos tipos de contaminación y acumulación de residuos más o menos peligrosos, produce otros efectos negativos que hoy se encuentran entre los más amenazadores para el futuro del planeta. La degradación de los ecosistemas está entre éstos.

Los ecólogos llaman ecosistemas a toda aquella porción completa de naturaleza, incluyendo seres vivos y factores abióticos, que con algún objeto de estudio o análisis interesa considerar conjuntamente. Quiere decirse que los ecosistemas no son entidades objetivamente definidas y universales en sus límites. Un ecosistema puede ser tanto un medio aparentemente bien definido, como un lago de montaña o un espacio de estepa, como un bosque de límites poco nítidos, un claro en el bosque o un espacio subacuático próximo al fondo. Aunque es cierto que se tiende a definir ecosistemas a partir de la delimitación de espacios fácilmente perceptibles, de modo que el ecosistema pueda ser incluso abarcado con un término definitorio: bosque, estepa, lago,... En otros casos, se identifica el ecosistema con un espacio más o menos natural específico: el ecosistema de Doñana, el ecosistema del río Duero, el ecosistema del Mar Mediterráneo...

De cualquier modo, lo importante con respecto a los ecosistemas es que representan formas globales ("sistémicas") de intentar aproximarnos, comprender y estudiar lo natural. A partir de su estudio se han ido entendiendo algunas características de la estructura y dinamismo de la biosfera (el más amplio y global ecosistema). Sin embargo, aún no hemos aplicado a nuestro actuar las enseñanzas que vamos obteniendo del estudio de los ecosistemas. Aún la toma de decisiones se hace sobre la base de la rentabilidad económica a corto plazo. Sin embargo, la progresiva pérdida de capacidad funcional de los ecosistemas para mantener las actividades humanas sin degradarse excesivamente nos está advirtiendo de la urgencia de cambiar nuestras formas de decidir y proceder. Lo veremos más adelante.

La degradación de los ecosistemas tiene dos formas de ser interpretada. Una se limita a constatar la pérdida de "naturalidad" de los paisajes de la Tierra: los ríos se encauzan, los espacios naturales se artificializan, los bosques se reducen y sustituyen por cultivos, primero, y luego por cemento,..., se constata la pérdida de lo natural desde un punto de vista estático. Aún así, la pérdida se denota con gravedad y notamos que la pérdida de lo natural nos llevará a un mundo poco agradable para ser vivido. La otra forma atiende más a las características funcionales y dinámicas de los ecosistemas. Es menos evidente, pero más profunda. Comprende la pérdida de los paisajes estáticos como una consecuencia más de un deterioro más grave y profundo: la ruptura de los mecanismos

naturales que hacen posible la vida tal como la conocemos en el planeta. Desde esta visión, la gravedad del deterioro es mayor, pues las dinámicas rotas y las tendencias cambiadas se revelan como difícilmente recuperables. Esta segunda visión, más que complementar, radicaliza a la primera, en el verdadero sentido del término (busca la "raíz" del problema): se aproxima más a la interpretación profunda.

Para entender esto podemos considerar un ejemplo actual y bien conocido de nuestro país: la degradación de la Mancha húmeda, un conjunto de lagunas, tablas, cauces fluviales y charcas que se extendía por el corazón de la comarca manchega. Desde la primera visión estática, la pérdida de las lagunas manchegas se concreta en la desaparición de las Tablas de Daimiel (Parque Nacional y Zona Húmeda de Importancia Internacional) como zona húmeda natural, la pérdida de sus poblaciones de aves acuáticas, antaño numerosísimas; la desecación de los llamados Ojos del Guadiana, la pérdida de numerosas lagunas estacionales y permanentes con su flora y fauna asociada,...Desde el punto de vista dinámico, la pérdida es aún más escalofriante: el desmantelamiento de todo un sistema ecológico basado en los flujos hidrológicos naturales entre aguas superficiales y acuíferos en un medio climáticamente árido. La capacidad de recuperación real de este impacto está siendo fuertemente cuestionada (y, aún así, todavía se retrasa la adopción de medidas suficientes): ¿qué puede pasar con todo el modelo ecológico -¡y socioeconómico!- dependiente?. La primera y preocupante visión (la desaparición de un paisaje natural de zonas húmedas con su rica fauna y flora), es, en realidad, una agresión brutal contra la base ecológica de un extenso territorio del que dependen animales, plantas y personas.

La degradación de los ecosistemas tiene diferentes causas y diversas consecuencias. Como en el caso de La Mancha, se puede afectar gravemente a los ecosistemas destruyendo un factor básico de su funcionamiento (en aquel caso o en el de muchas otras zonas húmedas, por medio de la sobreexplotación de los recursos hídricos, la artificialización de cauces y flujos naturales o la contaminación de los mismos) o, simplemente, destruyendo el ecosistema directamente, como ocurre en los casos de deforestación, urbanización del suelo, construcción de infraestructuras de transporte, embalses, etc.

A menudo no es necesario llegar a destruir completamente un ecosistema para hacerlo prácticamente inviable: la alteración de ciclos o flujos, junto a la "parcelación" de los sistemas ecológicos, aislando fragmentos pequeños unos de otros, en un proceso denominado "fragmentación de hábitats", constituye, probablemente, el mayor impacto sobre la viabilidad de los ecosistemas naturales o seminaturales viables. La razón de ello hay que buscarla en la incapacidad de los "fragmentos" aislados de automantenerse: a menudo son excesivamente pequeños como para albergar poblaciones suficientes de muchas especies indispensables para el funcionamiento natural del ecosistema; en otros, la reducción del espacio natural hace que los flujos y ciclos del entorno, de los que depende, hagan inviable el funcionamiento de lo que resta; frecuentemente las consecuencias negativas de la degradación del entorno implican efectos perniciosos para los ecosistemas reducidos, haciéndolos sucumbir rápidamente,...

Es por eso que, siendo necesarios, e incluso imprescindibles, los espacios naturales protegidos (Parques Nacionales o Naturales, Reservas, etc.) no son suficientes para

evitar la degradación de los ecosistemas. Es preciso complementar estas medidas con otras que hacen viable, ecológicamente hablando, al resto del territorio no protegido, es decir, a la mayoría (en 1995, España tiene tan sólo un 5% de su territorio bajo figuras de protección de la naturaleza, contando lo que a menudo son meras declaraciones legales, pero sin que medie una gestión acorde). Esto supone la necesidad de llegar a conseguir que los usos del territorio sean compatibles con el funcionamiento natural de los ecosistemas; es decir, que los sectores económicos que utilizan el territorio lo hagan de forma SOSTENIBLE.



Desde hace algunos años, los términos "sostenible", "sustentable", "desarrollo sostenible" y "sustentabilidad" aparecen a menudo en los medios de comunicación. La causa estriba en el hecho de que ya hoy día existe un acuerdo formalizado a través de la Declaración de Río sobre el medio ambiente y el desarrollo en la que se constata la necesidad de alcanzar un nuevo modelo de desarrollo mundial compatible con el medio ambiente y equitativo. Esta declaración, aprobada en la Conferencia de Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Río de Janeiro, 1992) fue suscrita por la práctica totalidad de Estados del Mundo.

Sin embargo, aún no se están produciendo los pasos suficientes y necesarios como para asegurar que hemos iniciado un giro capaz de hacer sostenible o sustentable el modelo de desarrollo mundial. La característica de "sustentabilidad" implica "la capacidad de responder equitativamente a las necesidades de desarrollo y ambientales de las generaciones presentes y futuras" (Principio 3 de la Declaración de Río). Quiere decirse que un modelo de desarrollo verdaderamente sostenible habría de mejorar la calidad de vida de la humanidad sobre la base de la equidad, haciendo que esa mejora se pueda mantener indefinidamente en el tiempo (siendo, por tanto, capaz de mantenerse para las generaciones futuras), también desde una perspectiva ambiental; es decir, siendo compatible con el funcionamiento, dinamismo y composición de la biosfera y los ecosistemas que hacen habitable al planeta. Es evidente, como hemos visto, que el actual sistema dominante de desarrollo basado en el crecimiento económico agresivo con el medio ambiente e injusto socialmente, no es un sistema capaz de ser denominado como "desarrollo sostenible" (a pesar de la evidencia, algunos dirigentes políticos y económicos parecen querer confundir a la opinión pública y usan el término para modelos vigentes claramente insostenibles en el tiempo y en la consideración ética).

Volveremos más adelante sobre esto. Ahora veremos algunas de las consecuencias que la "sustentabilidad" habría de tener en algunos sectores económicos que actualmente afectan a la degradación de los ecosistemas. Para empezar a analizar este punto, veremos un sector primario y básico: la agricultura.

¿UNA AGRICULTURA SOSTENIBLE?



Si hay algún sector económico básicamente ecológico en su funcionamiento, debe ser la agricultura. Bien mirada, la agricultura consiste en un conjunto de técnicas capaces de hacer obtener de un ecosistema modificado (un agrosistema o sistema agrario) productos útiles a la humanidad. La tesis es sencilla, se trata de simplificar la composición de un ecosistema, favorecer la propagación de especies de interés (alimentario u otros) mediante siembra, cultivo y recolección, y obtener así unos productos útiles. La agricultura aprovecha el funcionamiento ecológico de la naturaleza: se obtiene energía solar a través de la fotosíntesis de las plantas que, junto a agua y nutrientes del suelo, pasan a convertirse en productos vegetales útiles (frutos, legumbres, hojas, tubérculos, fibras,...). Dado el carácter renovado de la energía solar y el aprovechamiento de los ciclos biogeoquímicos de los materiales en la naturaleza, la agricultura es, básicamente, renovable o "sostenible". Tan sólo es preciso gestionar los agrosistemas mediante esfuerzos capaces de dirigir la producción ecológica hacia lo que nos interesa: limpiar, arar, sembrar, recolectar,...

Sin embargo, la evolución de la agricultura desde la revolución industrial ha caminado imparablemente por la senda de la insostenibilidad hasta la actualidad en que la moderna agricultura industrializada e intensiva es manifiestamente insostenible. Resulta paradójico y preocupante comprobar como un sector tan básicamente renovable ha derivado en una actividad que ya no lo es en su vertiente más "modernizada".

Es fácil comprender por qué la agricultura intensiva e industrializada moderna no es sostenible. Ya David y Marcia Pimentel, investigadores norteamericanos, lo comprobaron en la década de los setenta mediante un sencillo balance, en este caso no económico, sino energético. Como vimos, la agricultura se basa en una sencilla ecuación: el trabajo humano es capaz de orientar el ciclo de materiales de un área concreta (el agrosistema) de forma que se obtiene un excedente anual en forma de producto útil, de un ciclo completo: siembra, germinación, crecimiento, producción de nueva simiente. El ciclo agrícola funciona gracias a una estructura ecológica mantenida intacta (el suelo, el clima,...) que constituye un "capital ecológico" básico (y de cuya calidad depende en gran manera el rendimiento agrícola), una habilidad humana adquirida (cultura tradicional) y, sobre todo, una entrada constante y gratuita de energía: la solar. Si a este modelo aplicamos un balance energético, es decir, medimos toda la energía que entra al sistema y la comparamos con toda la que sale, veremos que el balance en último extremo es 0. De algún modo, la energía solar que entra es la que se convierte en energía en forma de producto útil (alimento,..). Se trata de un sistema sostenible mientras dependa de la energía solar. Los otros materiales funcionan en ciclos: el suelo aporta materiales nutritivos a las plantas del cultivo, pero recupera nuevos materiales de la fertilización natural de los restos no útiles de la cosecha,.....

Cuando David y Marcia Pimentel aplicaron este balance energético a la moderna agricultura industrializada, comprobaron que la energía obtenida en forma de producto

útil (grano, frutos, etc.) es menor que la introducida artificialmente por el hombre. Ocurre que en este nuevo tipo dominante de agricultura, la energía total que entra supera con mucho a la solar, ahora entra, entre otros y además, energía en forma de gasóleo del tractor que ara, de producción artificial de fertilizantes químicos o pesticidas, de gasóleo que mueve las cosechadoras, trituradoras o sembradoras, además de la energía gastada en la fabricación de estas máquinas. Tal es la cantidad de energía "introducida" en el agrosistema que supera con creces lo que obtenemos de él. En resumen, podemos considerar que, si la antigua agricultura convertía la energía solar en alimento, la moderna convierte petróleo en alimento (además de degradar los suelos y el entorno por contaminación de productos introducidos, como fertilizantes y pesticidas). Así, hemos sustituido un sector basado en una energía renovable (el sol) por otro dependiente de un recurso escaso y limitado, no renovable (el petróleo). En definitiva, desde el punto de vista de uso de los recursos energéticos, hemos conseguido hacer de un sector sostenible, una actividad insostenible que depende de un recurso que algún día se acabará.

Además, hemos de recordar los otros problemas inducidos junto a la sustitución de energías renovables por no renovables: la pérdida de suelos por sobreexplotación, la contaminación de aguas subterráneas y superficiales debido a los lixiviados de los cultivos que arrastran pesticidas y fertilizantes excesivos, etc.

Por todo ello, cabe interpretar que hemos alcanzado una situación insostenible en la agricultura moderna industrializada que la hace incapaz de seguir por este camino indefinidamente. A la par, muchas bases indispensables de la antigua agricultura sostenible se empiezan a perder: la degradación de los suelos o la destrucción de prácticas agrícolas fundamentadas en el mantenimiento de las capacidades ecológicas y productivas de los terrenos, son algunos de estos factores que dificultan las cosas hacia una recuperación de la sustentabilidad agrícola. Por otra parte, la aparición de fuertes intereses económicos ligados a la agricultura industrializada hace que se manifiesten importantes mecanismos de presión y control contrarios a modificar el actual sistema agrícola. Un ejemplo de esto lo tenemos en las grandes compañías (generalmente multinacionales o transnacionales) que elaboran granos y semillas híbridos que hacen indispensable al agricultor el adquirir cada año estos productos para la siembra, sustituyendo la antaño mayor independencia y autosuficiencia de los agricultores, que seleccionaban ellos mismos sus propios granos de la cosecha (y que ha llevado a la creación de una alta y positiva diversidad genética de los cultivos que hoy se está perdiendo a marchas forzadas debido a la uniformización impuesta por los oligopolios agroalimentarios). De igual manera podemos considerar los intereses ligados al consumo de productos fitosanitarios y fertilizantes por parte de las empresas productoras de éstos.

Todo este proceso hacia la insostenibilidad agrícola ha sido en gran parte publicitado como la "revolución verde" y propagado como la solución a las crecientes demandas de alimento por la cada vez más numerosa población mundial. Sin embargo, hoy, unas décadas después de los albores de esta supuesta "revolución", la interpretación es mucha más pesimista. Lejos de solucionar los problemas derivados de la demanda de alimento en una población creciente (un nuevo problema ambiental), se opta por la "huida hacia delante" tecnológica. De nuevo asistimos a un "paso de tuerca" más en la creación de más problemas ambientales por no enfrentarlos correctamente. Hoy día seguimos con el

problema alimentario mundial (derivado de una pésima distribución de los recursos, no de la limitación global de éstos: mientras en áreas del Africa sahariana hay episodios dramáticos de hambruna. en Europa el problema de los excedentes agrarios constituye una fuerte preocupación de las autoridades comunitarias); a cambio nos hemos de enfrentar a la situación de una agricultura depredadora del medio natural y asentada en el consumo creciente de recursos limitados y no renovables como fuente de funcionamiento.

Hemos elegido el caso de la agricultura por tratarse de uno de los sectores económicos más primarios y, funcionalmente, más "sostenibles" inicialmente. Sin embargo, este análisis lo podemos aplicar a muchos otros sectores productivos, como la industria de transformación, o los sistemas de comunicación y transporte, la gestión y consumo del agua, etc.

De este modo es fácil llegar a una conclusión tan sencilla como dramática: hemos creado una sociedad insostenible, es decir, incapaz de mantenerse mucho tiempo sobre las bases de funcionamiento, producción y consumo que tiene hoy. Pero además, como también hemos visto, se trata de una sociedad mundial profundamente injusta, en la que las tendencias son hacia un enriquecimiento progresivo de los ricos y un empobrecimiento creciente de los pobres, que aumentan sin cesar. Incluso en las sociedades "ricas", la aplicación de indicadores socioeconómicos que buscan medir la satisfacción y la calidad de vida (no sólo el consumo o la renta) señalan que desde hace algunos años, la mayor parte de las naciones ricas están perdiendo "calidad de vida".

LA CRECIMANÍA ECONÓMICA: UNA RELIGIÓN UNIVERSAL MUY PELIGROSA



La razón y el motor de todo esto viene de los verdaderos móviles que justifican la toma de decisiones reales: el beneficio económico (monetario) en un plazo lo más corto posible, y el crecimiento económico, medido en incremento del Producto Nacional Bruto, como objetivo básico y a toda costa por parte de los Gobiernos. Esa "crecimanía" económica es ya la base de una verdadera religión que guía las decisiones a escala mundial, nacional e, incluso, en la mayor parte de los casos, local.

Es cierto que el crecimiento económico ha sido una meta justificada en la evolución de las sociedades humanas. La acumulación de capital económico en un sentido muy amplio, resultó durante mucho tiempo una condición importante para la mejora de las condiciones de vida. Sin embargo, es preciso que cada momento de la historia de la humanidad se plantee cuáles son los requerimientos reales que existen para su actuación concreta y no se deje llevar por "principios" que pueden haber sido útiles en el pasado, pero que han llegado a convertirse en auténticos peligros para la supervivencia. El crecimiento como filosofía básica es una de estas filosofías útiles en el pasado, pero sumamente perniciosas en el presente, al menos bajo el criterio con el que se maneja hoy.

El crecimiento ha estado en la base de todas las religiones monoteístas que han impulsado el reforzamiento de las sociedades, su evolución y la dominación del entorno, incluyendo en él a otras sociedades vecinas. Ese crecimiento es, primeramente, demográfico: ser más para ser más poderosos y dominar el mundo es una máxima que encontramos nítidamente detrás de cualquiera de los principios religiosos ligados a culturas como la cristiana, la judaica o la musulmana, sobre las que se asientan muchos de los fundamentos ancestrales de la mayor parte de las naciones poderosas en la actualidad o en un pasado reciente. En cualquier caso, es un concepto básico en la práctica totalidad de los sentimientos nacionalistas que justifican desde muchas organizaciones tribales hasta los Estados-Nación. Sin embargo, hoy resulta evidente que uno de los mayores peligros para la humanidad y el medio ambiente estriba en el crecimiento demográfico mundial: no se ha producido aún, a escala global, una readaptación de los comportamientos humanos a una situación diferente a la que podía representar un mundo despoblado en el que el asegurar un número importante de miembros de una comunidad era una salvaguarda para la misma. Ni siquiera puede decirse que este cambio se haya producido suficientemente en los países más ricos: a pesar de todo, se sigue creciendo, habilitándose incluso políticas natalistas subvencionadas por los gobiernos de los Estados ricos y superpoblados (en este caso, debido a múltiples factores, entre los que el miedo a la transición a una sociedad estabilizada demográficamente -problemas con las pensiones, por ejemplo- hace olvidar los males mayores, pero más lejanos, de la creciente superpoblación -más población con exigencia de niveles de consumo altísimos, ya insoportables por el planeta, en el caso de los países ricos).

Una sociedad que crece demográficamente necesita cada día producir y consumir mayor número de recursos. Ya hace más de un siglo, Malthus advirtió del problema de desajuste entre una población que crece multiplicándose constantemente por un factor frente a una producción de alimentos que crece sumando constantemente una cantidad. El ajuste se realizará en cualquier caso: o razonablemente -introduciendo un autocontrol en el crecimiento- o salvajemente -guerras, pestes, epidemias, hambrunas,...; sistemas que se han dado a lo largo de la historia y se siguen produciendo en la actualidad a pesar de nuestra creencia de ser sensatos y racionales.

Pero, además, el crecimiento que se produce, debe darse de tal manera que suponga un crecimiento económico mayor que el demográfico. De otro modo, cada individuo de la sociedad no mejorará en su "renta per cápita"; es decir, si una sociedad determinada crece demográficamente un 3% anual y económicamente un 2% anual, cada individuo de esa sociedad está perdiendo nivel económico, porque aunque la "tarta monetaria" es mayor, el número de "comensales" es aún progresivamente mayor que la tarta.

Quiere decirse que la presión por crecer económicamente es muy grande. Sin embargo, hemos de alejarnos un poco más de la escena y mirar a distancia para ver que hay algo que no crece ni mucho ni poco en todo este escenario: la Tierra y sus materiales. ¿De dónde puede venir entonces el crecimiento económico nacido de las ganas individuales de cada uno por mejorar su nivel de consumo y de la necesidad de producir más para que consuma un mayor número de habitantes del planeta?.

El crecimiento económico consiste, muy simplificado, en crear una serie de bienes que tengan algún valor (para los economistas ortodoxos tan solo se considera lo cuantificable en moneda); a eso lo podemos llamar, para nuestros fines, capital económico. Son ejemplos de esto, desde los alimentos hasta los productos útiles para algún fin humano capaces de pasar por un mercado que les dé un valor.

Inicialmente ese capital económico viene de una apropiación de lo que podemos llamar "capital ecológico o natural", es decir, de los componentes, la estructura y los factores que intervienen en el funcionamiento de los ecosistemas o en la naturaleza. Lo veremos con sencillos ejemplos.

Cuando un leñador quiere obtener un capital económico, lo que hace es ir a un bosque y cortar leña, talarlo y vender la madera. La madera o leña, antes parte del capital natural o ecológico (cumpliendo unos objetivos de "funcionalidad ecológica" que hoy algunos llaman "servicios ecológicos"), se convierte entonces en valor económico porque sirve para un fin (construir casas, herramientas o producir energía por combustión), y la economía puede asignarle un "precio" cuantificable en moneda de intercambio a través de un mecanismo: el mercado. Cuando un agricultor quiere crear capital económico de un campo, lo tala, lo ara, lo siembra y lo cosecha; la cosecha valorada en el mercado es capital económico.

Si lo miramos desde la perspectiva global, el capital económico nace primariamente del consumo de capital ecológico: para crearlo es preciso explotar el capital ecológico. Desde este punto de vista, es evidente que la mejora de condiciones de vida de la humanidad ha precisado la simplificación y explotación de la naturaleza.

Ahora bien, la economía actual no tiene una perspectiva global. Para ella, lo único a considerar es desde cuando aparece el capital económico: al leñador le aparece una renta medible en dinero al talar algo (un bosque) que, de no ser una propiedad privada previa, con un valor económico asignado, no tiene cabida en su análisis (¿cuánto vale un bosque de nadie?). Cuando los pioneros o colonos entraban en un bosque y lo talaban se creaba riqueza económica: los colonos obtenían dinero; a lo más, se aceptaba que esa riqueza económica tenía un precio en forma del esfuerzo humano (talar). Pero la economía es incapaz de valorar seriamente el consumo del capital ecológico. Supongamos que este caso lo hacemos extensivo a un país completo y boscoso: llega una nueva población y tala en una generación todos los bosques y vende muy satisfactoriamente su madera en el mercado internacional: para la economía, el Producto Nacional Bruto se elevaría considerablemente y la renta per capita podría ser muy alta: el país ha pasado a ser un país rico. Pero ¿dónde considera la economía la pérdida del capital ecológico? Si el país ha quedado sin recursos naturales en los que asentar un mantenimiento económico para su población (llueve fuertemente -por eso había bosques-, lo suelos son arrastrados, el clima cambia,...), ¿dónde está la riqueza económica? Sin duda, los economistas tienen respuesta: la riqueza económica está en el banco: en el dinero ganado por la venta de los bosques. Pero, ¿pueden los pobladores con el dinero ganado comprar los bosques destruidos y devolver la viabilidad ecológica a su país? Los economistas tienen en este caso una respuesta, pero no la solución. La respuesta es: no.

Esta es el gran engaño de la economía tradicional dominante: hace creer que todos es cuestión de flujos monetarios, de intercambio y de reversibilidad en el intercambio, ignorando que el capital ecológico y el económico son alternativos, no intercambiables. Del capital ecológico podemos obtener capital económico, pero no al revés: no son reversibles.

De esto se dieron cuenta economistas lúcidos e inteligentes, como Nicolas Georgescu-Roegen, que advirtió de la imposibilidad de que la economía siga ignorando las leyes de la Termodinámica, como efectivamente hace; Herman E. Daly, del Departamento de Medio Ambiente del Banco Mundial, institución que lo utilizó más para prestigiarse y justificarse ante las críticas sobre la labor del Banco que para llevar sus recomendaciones a la práctica; o como William Kapp, que hace más de veinte años advirtió de la necesidad de realizar una profunda "reconstrucción intelectual" de la economía. Hoy día son muchos los economistas heterodoxos que han creado las bases para avanzar hacia una "Economía Ecológica", sin embargo, la economía acientífica y dominante, apoyada en las bases neoclásicas dominantes, sigue tomando las verdaderas decisiones.

Si proseguimos con el ejemplo anterior, podemos añadir algunos elementos al caso. Igual que el capital económico puede producir intereses, podemos considerar que el capital ecológico produce intereses. En este caso, es preciso ajustar la definición de capital ecológico y aplicarla a casos concretos. Es preciso definir el nivel del capital ecológico capaz de asegurar la sustentabilidad: aquel que permite no perder elementos, componentes ni bases fundamentales para mantener el funcionamiento y las

características necesarias de los ecosistemas en los que se asienta la viabilidad del planeta vivo.

Como ocurre en un sistema ecológico que mantiene una entrada constante de energía (solar), el funcionamiento del mismo lleva a crear sistemas de autorregulación y de incremento de la complejidad: un campo dejado a su aire, sin influencias humanas, tenderá a complicar su estructura, a incrementar su diversidad de componentes, a complejizar las relaciones entre ellos y a aumentar su autoorganización y autosuficiencia: se hará un bosque, mantenedor de unas poblaciones de seres vivos numerosas y diversas, creador de condiciones propias microclimáticas (sombras, humedad interior,..), más independiente del entorno, con ciclos de materiales organizados por los propios seres vivos, etc. Hay, por tanto, creación de estructura, de complejidad: producción. Producción que no es otra cosa que el uso de la energía solar por la vida para formar nuevas estructuras, para almacenar información.

Esa producción natural puede ser integrada en el ecosistema (que se hará sumamente complejo, diverso y, por qué no decirlo, magníficamente hermoso, como un bosque maduro templado o tropical) o, mediante la extracción guiada por las actividades humanas, convertirse en producción explotable. Interesa, en este caso, dos cosas: que la producción se dirija hacia aquellos productos de mayor interés para el uso humano, y que la explotación sea mantenible en el tiempo, potencialmente indefinida: sostenible.

La producción de un recurso natural renovable es fácilmente explotable de forma sostenible. La mayor parte de los recursos básicos son renovables (incluyendo la energía si la orientamos hacia el uso de la fuente solar o sus transformaciones rápidas: biomasa, viento,..). Así, el uso sostenible estriba en utilizar tan sólo "los intereses" y no el capital ecológico o natural. En relación con la madera de un bosque, el uso sostenible es explotar anualmente una cantidad de madera igual a la que se produce en ese tiempo. De este modo, siempre mantendremos el capital natural base: el bosque productor de madera. Pero, sobretodo, mantendremos los otros "servicios" fundamentales de ese capital ecológico que la economía ignora en sus análisis: mantenimiento de los suelos, estabilización climática, funcionamiento permanente de los ciclos de materiales, incluyendo el ciclo del agua, existencia de otras formas de vida dependientes, existencia de paisajes naturales, calidad del aire,...

Podemos aplicar este criterio, básico para la sociedad o el desarrollo sostenible a otros sectores: la agricultura, la pesca, la ganadería,.....

Para usar sosteniblemente un recurso renovable no sólo hay que tener en cuenta el ajuste de la explotación a la capacidad de regeneración; también hay que asegurar que los niveles de residuos generados por las actividades humanas sean equivalentes a las capacidades de asimilación natural. Esto es muy importante, como vimos antes: no sólo estamos "usando" el recurso "bosques" cuando usamos madera; también lo usamos cuando consumimos agua, porque los bosques son básicos para la captación, acumulación y ordenación de los ciclos del agua de los que dependemos, o, de otra forma, cuando emitimos anhídrido carbónico por las chimeneas de las fábricas o consumimos oxígeno en nuestra respiración, porque del almacenamiento de carbono en los bosques o de la función clorofílica de las plantas depende en gran parte la composición atmosférica global de la que dependemos y a la que estamos afectando

seriamente con nuestros residuos gaseosos industriales. Si queremos aplicar un modelo sostenible a los bosques, por ejemplo, hemos de ajustar su explotación a la obtención de recursos regenerables en los tiempos adecuados, manteniendo la estructura y la capacidad de funcionamiento forestal; pero también hemos de emitir residuos compatibles en calidad y cantidad con las capacidades de asimilación de estos ecosistemas. Nada de esto hacemos en la actualidad: los bosques naturales actuales representan un tercio de los originales y las tasas de deforestación mundiales implican la desaparición de superficies superiores a Gran Bretaña todos los años, mientras la lluvia ácida afecta a una parte sustancial de los bosques templados y el anhídrido carbónico emitido por las industrias ha hecho incrementar su almacenamiento atmosférico en más de una cuarta parte de los niveles existentes hace apenas ciento cincuenta años, poniendo en crisis el clima global.

¿Por qué los sistemas actuales de toma de decisiones no son capaces de enfrentar la crisis ambiental y llevarnos a un sistema sostenible?

La razón está en que las decisiones son tomadas basándose en los criterios del crecimiento económico y la creación y acumulación veloz del capital monetario: son decisiones obtenidas a partir de los razonamientos de la economía neoliberal, basada en la ignorancia del funcionamiento ecológico (las llamadas "externalidades" que quedan fuera de la consideración económica) y en la injusticia en el reparto de beneficios intra e intergeneracionalmente.

Un análisis económico tradicional manejado por industrias japonesas justifica económicamente la explotación intensiva de las ballenas hasta su extinción: resulta más rentable este sistema de caza que provee de recursos económicos suficientes para amortizar las inversiones de creación y transformación o desmantelamiento posterior de una flota ballenera, así como para pagar los salarios y crear los beneficios empresariales suficientes para justificar los años de explotación hasta la extinción.

No es un caso atípico: prácticamente todas las grandes flotas de pesca se basan en la explotación intensiva e insostenible de los caladeros (tres cuartas partes de los cuales, a escala mundial, están sobreexplotados, en datos de la Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, FAO); extinguida o casi desaparecida una especie o un caladero, se pasa a otro y así sucesivamente. Numerosas especies han sido reducidas hasta su práctica desaparición, alterándose profundamente los ecosistemas litorales y marinos, por estos sistemas que, desde un punto de vista económico son rentables. Sólo ahora, cuando echamos en cuenta que los cálculos económicos nunca consideraron el efecto de finitud o limitación de los recursos mundiales y el factor tiempo, nos percatamos de que tenemos todo un sector económico (la pesca) asentado sobre un modelo profundamente insostenible e inviables ya a medio plazo y, en muchos casos, a corto plazo. Pero la justificación económica de flotas cada vez más esquiladoras (término que confundimos con el de "eficaces"), cada día más derrochadoras (hasta llegar a los sistemas de pesca de arrastre en los que se aprovecha apenas una quinta parte de lo pescado y se desperdicia el resto, con kilómetros de redes extendidas tras los barcos) y más dependientes de nuevos caladeros tras arrasar el anterior, ha sido asumida y asentada sobre los supuestos beneficios del crecimiento económico. Es cierto que muchas personas han hecho verdaderas fortunas con la pesca

industrial, pero de ello se ha derivado la situación actual que va a implicar el sufrimiento de numerosas familias atrapadas en un callejón sin salida y la herencia dejada a las generaciones siguientes: un mundo pesquero sobreexplotado, alterado y degradado. ¿Quién responde ante la situación creada? O, al menos: ¿no sería hora de cambiar los sistemas dominantes de tomar decisiones y actuar?

Si en el caso de los recursos renovables, la orientación desde un modelo sostenible es clara y fácil de explicar, en el caso de los no renovables (como los recursos mineros) realmente nos encontramos con el problema de la imposibilidad de usarlos a los ritmos de regeneración (por eso son no renovables, al menos a escala humana). Sin embargo, sí hay formas de uso sostenible; se refieren, en primer lugar a reducir su uso desde las fuentes de origen a lo verdaderamente necesario e imprescindible, lo que no implica renunciar, incluso, a un amplio uso real que puede alargarse mediante las ya comentadas formas de reutilización o reciclado. Pero, en cualquier caso, se seguirán obteniendo de las fuentes naturales limitadas.

Ahora bien, se trata, como han propuesto Daly y otros, de utilizarlos para -y al ritmo de- la creación de nuevas alternativas sostenibles o renovables. Esto tiene una traducción clara: el uso de un recurso no renovable producirá un capital económico (a costa de la progresiva reducción del capital natural: el propio recurso). Éste debería ser utilizado en una parte suficiente para asegurar que en el tiempo de agotamiento del recurso tengamos una alternativa renovable completa del mismo, mediante la inversión obligatoria en la creación de dicha alternativa. Completa implica tanto la creación de una alternativa renovable capaz de proveer los bienes o usos de la no renovable, como de la capacidad de asimilación o sostenibilidad ecológica funcional de la producción de residuos o degradación ecológica derivada del uso del recurso no renovable. Quiere decirse que el uso de un recurso no renovable como el petróleo o el carbón debe hacerse de tal modo que haya una inversión obligatoria de parte de los beneficios obtenidos capaz de asegurar que se crea una alternativa renovable (la tecnología solar en este caso), a la par que la asimilación de sus efectos negativos y residuos: reforestación para recuperar carbono de la atmósfera a la velocidad de su emisión por la quema de petróleo o carbón, evitando el crecimiento del efecto invernadero. Ésta es la única forma ética y sostenible de usar en unas pocas generaciones todo el petróleo o carbón existente: asegurando que dejamos un planeta viable y limpio y que, a la par, cedemos a nuestros descendientes un modelo renovable, sostenible y limpio de obtener energía del sol, gracias a la inversión de los beneficios económicos del uso de un recurso no renovable que hemos agotado y que, como se ha dicho, no hemos heredado, sino que hemos tomado prestado de las generaciones siguientes.

A todo ello hay que añadir, claro está, las dosis de equidad y ética suficientes como para reequilibrar el reparto de beneficios y de calidad de vida en la humanidad, huyendo de la deplorable situación actual que diferencia en tal magnitud a unos pocos ricos sobreexplotadores de unos muchos que no llegan a los mínimos de supervivencia; y ello, además, sin otra justificación real que el haber nacido en un lugar u otro del planeta. Junto a esto hay que centrar los esfuerzos en conseguir poner en marcha tecnologías apropiadas para la satisfacción de los verdaderos recursos básicos de la humanidad (y no en su capacidad de control por unos pocos y su potencialidad como elementos de poder), así como en aumentar el rendimiento y eficacia en relación al gasto o consumo de recursos no renovables, disminuyendo éste y sus efectos. Esta

sociedad sostenible imaginada es la propuesta ecologista que constituye hoy la única salida visible a la crisis ambiental.

LA ALTERNATIVA ECOLOGISTA: UN MUNDO SOSTENIBLE Y JUSTO



La solución a la crisis ambiental, como hemos visto, no reside en seguir ensayando "huidas hacia delante" que buscan salvar una situación problemática a base de crear nuevos -y, a menudo, más graves- problemas. En realidad este tipo de salidas responde a la negativa de los poderes económicos y políticos a cambiar una situación de la que se aprovechan actualmente, aunque cada día que pasa son más conscientes de que en el fondo cambiar es la única solución, pese a lo que se resisten a ello. No de otra manera cabe interpretar los acuerdos de la Conferencia de Río o la aprobación de Convenios Internacionales sobre Medio Ambiente y Desarrollo, en los que se ponen sobre la mesa los reconocimientos, datos y análisis que concluyen en la imposibilidad de seguir haciendo lo mismo e, incluso, se sugieren vías para salir de la situación actual, pero a continuación se manifiestan mil obstáculos reales puestos por los grandes beneficiados económicos del modelo actual, que se interponen en el camino hacia el cambio.

No cabe esperar que la solución venga sólo de acuerdos entre gobiernos -como se ha dicho, el asunto es demasiado importante para dejarlo sólo en manos de éstos o de los intereses económicos dominantes- aunque no hay que desestimar esta importante vía de los acuerdos y convenios internacionales. Es preciso que la llamada sociedad civil, la ciudadanía y las organizaciones no gubernamentales preocupadas por el medio ambiente y la sociedad sostenible vayan ganando terreno en su capacidad de presión, de manifestación de los verdaderos problemas ambientales y en la propuesta de alternativas de salida: que se gane en capacidad de toma de decisiones reales, modificando los actuales modos de proceder. Hoy día la denuncia sigue siendo muy necesaria, pero junto a ella es preciso avanzar en la consolidación de las alternativas y propuestas capaces de compatibilizar el desarrollo de las potencialidades y capacidades humanas y la calidad de vida de la humanidad con el mantenimiento de la biodiversidad del planeta y el funcionamiento de los ecosistemas de los que dependemos: alcanzar, por encima de los intereses mezquinos del corto plazo de los más privilegiados, el verdadero camino hacia la sociedad sostenible. No se trata de dar pasos atrás, como algunos interesados en el consumismo y el despilfarro dicen, se trata de mejorar la tecnología, repartir sus beneficios y orientarla hacia la satisfacción de las verdaderas necesidades de la humanidad, dentro de las capacidades de un ecosistema global del que dependemos en todo. Se trata de poner los verdaderos intereses de la humanidad ligada al ecosistema Tierra por delante de los de minorías privilegiadas y egoístas.

Los llamados "optimistas tecnológicos", aquellos que responden a la crisis ambiental diciendo que ya la tecnología solucionará los problemas y que no hay para tanto, olvidan varias cuestiones fundamentales: la primera es que los beneficios actuales de la tecnología no han solucionado los problemas ambientales mundiales, que más bien se acrecientan década a década; en segundo lugar, que el reparto de tales beneficios alcanza tan sólo a una parte pequeña de la humanidad y que cualquier hipotética igualación por arriba se revela imposible: si cada habitante del mundo consumiera y siguiera un modelo de desarrollo tecnológico e industrial como el de un americano medio, el planeta colapsaría inmediatamente: si los países ricos pueden consumir,

derrochar y contaminar como lo hacen es porque no toda la humanidad lo hace; en tercer lugar, es conocido que las soluciones meramente tecnológicas a los problemas ambientales han ido trasladando y acrecentando el problema ambiental, sin ser capaz de solucionarlo verdaderamente, como tampoco la separación entre ricos y pobres; finalmente, no hay una sola razón seria para pensar que es aplicable la máxima de si hasta aquí hemos salido (unos pocos y aparentemente) de los problemas del crecimiento no hay motivo para pensar que no lo sigamos haciendo: hay demasiadas características que hacen cualitativamente diferente la situación actual de cualquier otra de la historia de la humanidad: hay poder atómico suficiente para extinguir varias veces a toda la población mundial en un conflicto bélico, hemos alterado perceptiblemente la composición química de la atmósfera mundial con efectos impredecibles sobre el clima global, hemos alcanzado un nivel de degradación y deforestación mundial como nunca en la historia humana se había producido. Emitimos cantidades brutales de nuevos productos químicos de alta toxicidad que nunca había conocido el planeta, la población mundial ha alcanzado un tamaño y expansión tales que empieza a resultar preocupante la capacidad de sustentación básica de la misma,.....¿Hay motivos para el optimismo tecnológico como única solución a la crisis ambiental, o se trata de encubrir intereses minoritarios y cerrar los ojos a la realidad?.

Como nos enseñan las más recientes interpretaciones científicas de la evolución biológica o del funcionamiento ecológico global de la Tierra, a través de los trabajos de James Lovelock o de Lynn Margulis, entre otros, la desaparición de la especie humana sobre la Tierra no será un problema para la vida en su conjunto; es más, ni voluntariamente la humanidad parece capaz de extinguir totalmente la vida del planeta: sin duda, numerosas formas bacterianas de vida podrían reiniciar sistemas ecológicos de vida en los restos calcinados o bajo altas dosis de radiación. De lo que no hay duda, sin embargo, es de que la humanidad es muy capaz de destruirse a sí misma, bien directamente, bien por destrucción de su hábitat, llevándose consigo una buena parte de la fauna y flora que nos acompaña en los ecosistemas que compartimos. La idiotez humana vendría de creer que nos hemos independizado de la Tierra y sus ecosistemas. Por eso, el ecologismo que propugna una recuperación del pacto de sustentabilidad con la Tierra no lo hace desde la perspectiva de proteger los animales y las plantas sin más; lo hace desde la certeza de que sólo recuperando nuestra compatibilidad con los ecosistemas de los que dependemos y siendo justos con nosotros mismos, estaremos posibilitando nuestro futuro como especie y mejorando nuestra verdadera calidad de vida.

Es ésta la principal lección que hemos de aprender: la de recuperar una visión integradora y compatible con la naturaleza, centrar nuestras esperanzas en la calidad y no en la cantidad de consumo, sustituir nuestra actual miope forma de proceder, decidiendo las acciones en función de criterios restringidos al beneficio económico a corto plazo y con un desigual reparto del que nos beneficiamos unos pocos, por una forma de pensar global, ética y ecológica. Hemos de aprender a cambiar nuestra perspectiva y a mirar, analizar y actuar ambientalmente. Tenemos tiempo, aunque no demasiado. Si no lo empezamos a hacer ya, tal vez llegue un momento, no muy lejano, en que, ciertamente, será demasiado tarde.

