

Crisis energética, calentamiento global, presión sobre los ecosistemas, crecimiento demográfico y futuro de la humanidad

En los últimos años se han venido desarrollando varios debates, de forma paralela, que de forma sistemática enfrentan a los defensores a ultranza de la estructura económico-social que venimos disfrutando/padeciendo y sectores críticos con el sistema. Estos debates suelen ceñirse a temas concretos: Por un lado se debate sobre el fin de la era del petróleo, sobre la cercanía del cenit de la capacidad de extracción del mismo, tras lo cual rápidamente menguará hasta su total desaparición este recurso. Por otro el ya innegable calentamiento global y sus dramáticas consecuencias. Otro más la cada vez mayor presión a la que están sometidos los ecosistemas naturales debido a la actividad humana y el peligro que supone para su existencia. Por último el relativo al crecimiento demográfico de la humanidad y sus consecuencias.

¿Cual es el objetivo del presente trabajo? Intentar una visión de conjunto. Establecer la relación entre los distintos problemas y comprobar que la causa principal de todos estos desequilibrios es precisamente el del excesivo crecimiento demográfico, quizás el debate que menos ha trascendido a la opinión pública.

No pretendo decir que los demás problemas carezcan de importancia. Sería absurdo. Ni tampoco que no requieran un tratamiento propio y soluciones específicas, pero si que para una solución global y definitiva más allá de las soluciones parciales, habrá que enfrentarse de forma decidida al desbordante crecimiento humano.

El volumen de población actual está por encima de los 6.500 millones de habitantes y las últimas previsiones de la ONU sitúan la población mundial de 2050 en 9.000 millones de personas. El informe del MIT (Massachusetts Institute of Technology – **The Future of Nuclear Power**), donde se analizaba desde una óptica pro nuclear el futuro de las necesidades energéticas en la producción eléctrica (ver La opción nuclear ¿Si o No?), utiliza una cifra cercana a ésta (concretamente 8.666 millones) para los cálculos sobre incremento de demanda eléctrica.

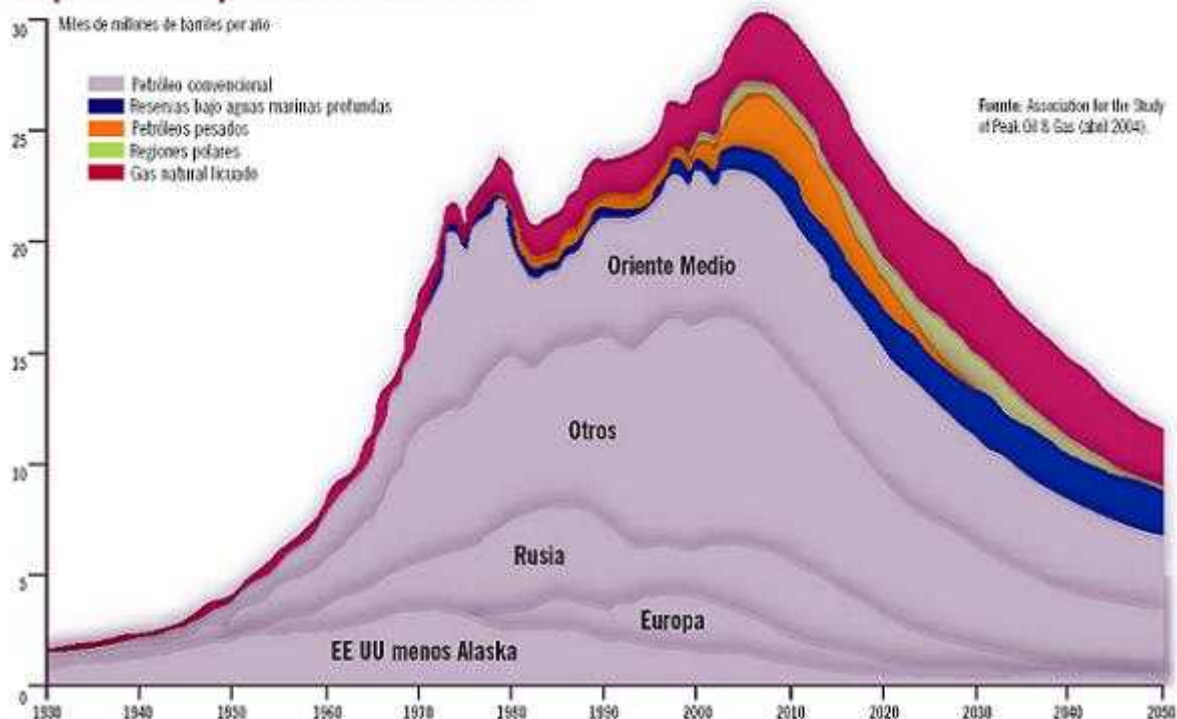
Sobre estas premisas y el incremento del consumo esperado (un 1,6% anual en media según el informe de 2004 de la Agencia Internacional de la Energía con proyecciones hasta 2030), el consumo previsible para 2050 estaría sobre 7.900 millones de toneladas de petróleo.

Los valores de las reservas de petróleo existentes varían según la fuente. Algunos ejemplos: según la revista especializada Oil and Gas Journal (O&GJ) éstas se cifrarían en 917 Gb. Según World Oil, 846 Gb. La compañía petrolífera BP asciende el total a 952 Gb. Y Repsol, más optimista, lo sitúa en 1048 Gb.

Pues bien, sobre la base de las previsiones de Repsol, habremos agotado el petróleo convencional el año 2032.

Los dos gráficos que a continuación aparecen indican las previsiones en cuanto a la producción petrolífera esperada (También incluye gas natural). El segundo procedente de Repsol es claramente más optimista. No obstante lleva implícito el reconocimiento del fin de la era del petróleo.

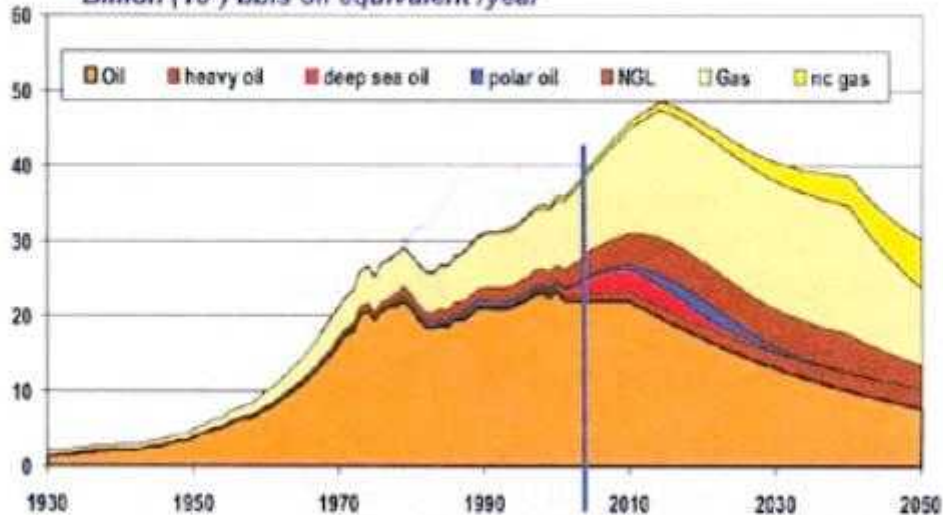
El pico de la producción mundial



World Total Annual Oil & Gas Production 1930 to 2050(e)

With today's traditional oil declining, future growth in production relies on non conventional oils, oil from difficult areas as deep waters or the Arctic, and, significantly on higher gas production

Billion (10⁹) bbls oil equivalent /year



Source: History: BP Statistical Review, BGR. Forecast: Petroconsultants, Petrodata, BGR, Petroleum Economist

June 13th 2005



Esta visión, considerada catastrofista por los defensores del neoliberalismo, suele ser rechazada con varios argumentos:

Estamos hablando del petróleo convencional (el que estamos extrayendo y consumiendo actualmente),

pero existen otros yacimientos petrolíferos. Las arenas bituminosas, esquistos bituminosos y crudos pesados son también fuentes de petróleo. Según los apologistas del sistema estas son fuentes alternativas con que afrontar el problema

Lo que no parece causar preocupación es que las técnicas necesarias para llevar a cabo las explotaciones de estas fuentes alternativas aún están por desarrollar. Más aún, habrá que ver si el coste energético necesario para la extracción es compensado por la energía que podamos obtener de estas fuentes.

Uno de los errores más habituales en estos análisis es la visión excesivamente economicista de la que se suele partir. Para un economista el reajuste de los precios motivado por los cambios en la oferta y la demanda es el mecanismo suficiente para solventar todos los problemas. El aumento de los precios hará rentable la explotación de yacimientos más difíciles y pobres y compensará los costes necesarios para dicha explotación. Lo que no tiene en cuenta este tipo de análisis es que no es un problema de costes, es un problema de balance energético.

Pongamos un ejemplo que, aunque inverosímil, aclara la diferencia entre equilibrio de costes y energético. Supongamos que hemos agotado ya todos los combustibles fósiles. Únicamente nos queda un bidón con 10 litros de gasolina. Dada la escasez, el precio de esta gasolina es inmenso. Descubrimos que existe un depósito subterráneo con 20.000.000 litros de gasolina, pero que es imposible acceder a él. Solo podemos extraer esta gasolina mediante un motor de explosión.

Vamos a hacer ahora varios supuestos.

1º Supongamos que por cada litro que consumimos en el motor, obtenemos del depósito 20 litros. El precio de los diez litros de gasolina sigue siendo enorme. De hecho por el primer litro que se venda para poner en marcha el motor del depósito se podrá poner el precio que se quiera. De hecho en el momento en que se inicie la extracción, el precio de la gasolina restante bajará. Desde un punto de vista energético resulta rentable la extracción. Por cada litro consumido obtenemos 19 litros disponibles.

2º En este segundo supuesto vamos a considerar que por cada litro consumido obtenemos solo 2 litros. Los efectos resultantes serán que, desde un punto de vista económico el proceso será casi el mismo aunque el precio de la gasolina no bajará tanto (en el primer caso el total de gasolina disponible sería de 19.000.000 litros y en el segundo de solo 10.000.000 litros). Sin embargo desde el punto de vista energético la rentabilidad del proceso ha bajado muchísimo. Mientras en el primer caso liberábamos 19 unidades de energía por cada una consumida, ahora solo liberamos una por cada una consumida.

3º Supongamos ahora que por cada litro consumido extraemos un litro. Económicamente hablando la gasolina mantendrá su alto precio. Energéticamente hablando el proceso carece de sentido, nuestras reservas de combustible no aumentan por muchos litros que extraigamos.

Este último caso merece una consideración añadida para clarificar mejor el tema. Si variamos las condiciones del supuesto y presuponemos que hemos sustituido el petróleo como fuente de energía, pongamos por caso con biodiesel, puede resultar rentable la extracción de la gasolina para ser utilizada como componente en la industria química (nunca como combustible) siempre que podamos encontrar consumidores dispuestos a pagar el precio resultante del producto final.

Lo que debe quedar claro es que el petróleo como fuente de energía solo merecerá su extracción si el balance energético final es positivo, con independencia de sus costes económicos.

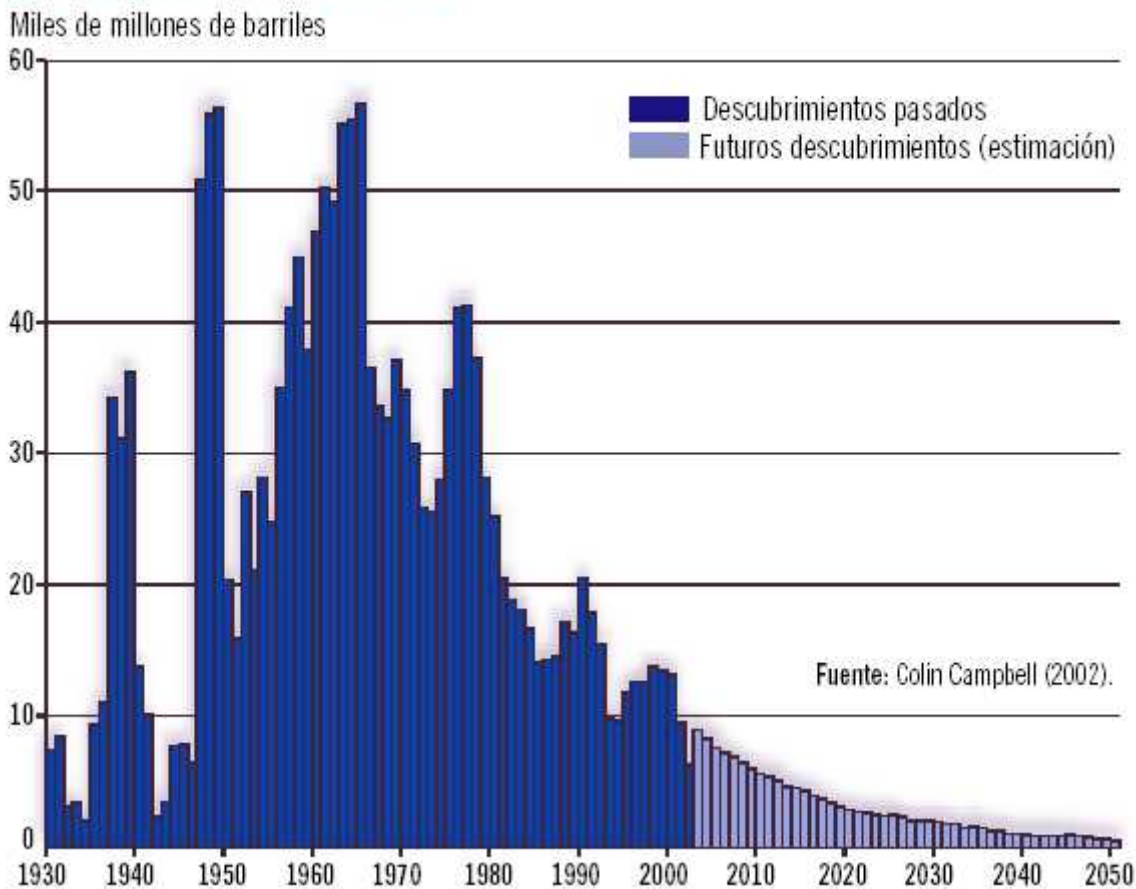
Otro argumento utilizado es que las estimaciones sobre futuros descubrimientos, al estar calculadas sobre los descubrimientos ya realizados, no son fiables, pudiendo aumentar considerablemente el descubrimiento de nuevos yacimientos y por consiguiente las reservas de crudo. El planteamiento es que ya ha ocurrido con anterioridad, es decir se han hecho previsiones sobre el fin del petróleo en base

a reservas conocidas que han tenido que revisarse al encontrar nuevos yacimientos.

¿Permite eso suponer que volverá a suceder y dentro de poco las reservas constatadas aumentarán considerablemente? En realidad no. Desde el inicio de la explotación petrolífera (segunda mitad del siglo XIX) nuestros conocimientos en geología ha crecido en progresión geométrica y lo mismo puede decirse de los medios de detección. De hecho todos nuestros conocimientos científico-técnicos ha progresado en forma exponencial y, por tanto es correcto decir que tenemos hoy mas conocimientos y medios para la localización de yacimientos petrolíferos que hace 5 años, que lo mismo sucedía hace cinco años respecta a hace 10, y etc. etc. etc.

Si eso es así ¿Porque la curva de descubrimientos cae?

Descubrimientos



Si observamos el gráfico vemos que el máximo de descubrimientos se sitúa entre los años 1960 – 1965, seguido de un progresivo descenso. El resultado es una estimación futura pobre en descubrimientos. Puede afirmarse que al ser una estimación puede tener desviaciones y esto es absolutamente cierto. Lo que no puede es presuponer como hecho cierto que se producirá una desviación y que esta invertirá la pendiente de la curva.

No deja de ser curioso que personas que habitualmente hacen uso de herramientas matemáticas para la defensa de sus modelos económicos, no tengan ningún pudor en negar la validez a datos analizados según métodos científicos de uso común.

La tercera pata de la defensa neoliberal es el recurso a progreso técnico. Se afirma lo siguiente: si el progreso técnico permite la obtención del mismo resultado con menor coste de recursos (menor cantidad de combustible o cualquier otro elemento utilizado) es equivalente a que las reservas del recurso hayan aumentado. Según este principio nunca quedaremos sin recursos puesto que la evolución

técnica cada vez alejará más su tan temido fin.

Este falso silogismo es tan simple que es aceptado como válido por mucha gente.

Un ejemplo utilizado por sus defensores es el automóvil: un vehículo de los años 70, por ejemplo, consumía una cantidad mayor de combustible por cada 100 Km. que uno actual (vehículos equivalentes en gama), por tanto el efecto es equivalente a un aumento de reservas ya que para realizar las mismas funciones se necesita menos combustible. El análisis parece correcto, pero lo que no se tiene en cuenta es que el número de vehículos que circulaban en 1970 era muchísimo menor que el actual, como lo demuestra el aumento de consumo total. Más aún, para estar seguros que el consumo unitario de energía (al fin y al cabo es de lo que estamos hablando) deberíamos computar toda la energía consumida en dicho vehículo, no solo el combustible utilizado. Concretamente ¿Cual fue el consumo energético en la fabricación del vehículo y sus componentes en 1970 y cual en un vehículo actual?

En el mejor de los casos el argumento tendría una relativa validez en una sociedad cuyo crecimiento fuera cero, es decir si solo sustituimos un vehículo por otro que eliminamos, el nuevo vehículo puede implicar una disminución en el consumo.

Aún así la validez es relativa dado que por mucho que reduzcamos el consumo las reservas son finitas y más tarde o más temprano las agotaremos.

Quizás el ejemplo del automóvil sea una de las peores elecciones (como ejemplo) por parte de los defensores del neoliberalismo. En la situación actual, con la introducción de China en la economía de mercado (hecho resaltado en los foros neoliberales como ejemplo de la validez de sus teorías), el desarrollo del transporte en dicha economía puede disparar el consumo de recursos haciendo que las previsiones al respecto realizadas hasta la fecha se queden excesivamente cortas.

Pero el problema del relativamente próximo fin de las reservas de hidrocarburos no solo afecta al petróleo, también (aunque a un plazo algo mayor) al gas natural.

Solo en lo que a la producción eléctrica mundial se refiere estamos hablando de un 26,36% procedente del petróleo y del gas (7,27% y 19,09% respectivamente – datos 2002)

¿Cabe recurrir al carbón como sustituto? Es posible, pero presenta ciertos problemas por resolver. En primer lugar el consumo de carbón directamente (por ejemplo sustitución de las centrales eléctricas de gas o petróleo por carbón) representan un incremento notable de producción de CO₂ que habría que evitar (un reciente experimento mediante el cual un tipo de alga puede producirse en grandes cantidades absorbiendo el CO₂ generado y a su vez ser fuente de biodiesel abre una expectativa aún por desarrollar).

No obstante y en el mejor de los casos, solo es una solución a medio plazo. Las reservas de carbón, al consumo actual, se cifran para un periodo de 200 años. Pero si utilizamos el carbón como sustituto de los hidrocarburos, estaríamos, en números redondos, triplicando el consumo, con lo que el plazo para su agotamiento se reduce sensiblemente.

Resumiendo, el fin del petróleo, a la tasa actual de crecimiento de consumo, estaría en una horquilla de 30 – 50 años. El gas natural nos duraría algo más. En todo caso mucho antes de su fin cabe esperar que su precio se dispare (como consecuencia de ser un bien cada vez más escaso) con lo que los efectos sobre la estructura social se producirán mucho antes del agotamiento real de los combustibles fósiles.

Pero el hecho de que las reservas de petróleo y gas tengan fecha de caducidad a un plazo relativamente corto es solo una parte del problema. Estos combustibles (mejor dicho su consumo como fuente

principal de energía) están estrechamente ligados al cambio climático que estamos padeciendo. Por tanto estamos doblemente obligados a hacer frente a la reducción de su consumo.

Nuevamente nos encontramos ante un tema de intenso debate. Este debate se ha desarrollado en tres partes.

Primero ¿Existe el cambio climático? Hoy son mayoría aplastante los científicos que reconocen la existencia del proceso de calentamiento de nuestro entorno. Pero hasta recientes fechas ha habido sectores que lo han negado persistentemente y solo la tozuda realidad les ha obligado a retractarse.

La segunda es si este cambio es consecuencia de un proceso natural, o por el contrario está inducido por la actividad humana. Se convierte en un dilema de tremenda importancia pues si es independiente de nuestra actividad no existe ningún motivo para que tengamos que rectificar comportamientos. Por contra si es consecuencia directa de nuestro comportamiento, es urgente una rectificación.

La tercera y última parte del debate es ¿Cuales serán sus efectos? Serán simplemente “molestos” (afectarán a un número limitado de personas) o serán catastróficos, pudiendo poner en peligro la propia supervivencia de la especie humana.

Si la primera parte del debate está prácticamente cerrada (ya nadie con un mínimo de credibilidad discute el calentamiento global), las otras dos aún provocan serias discusiones.

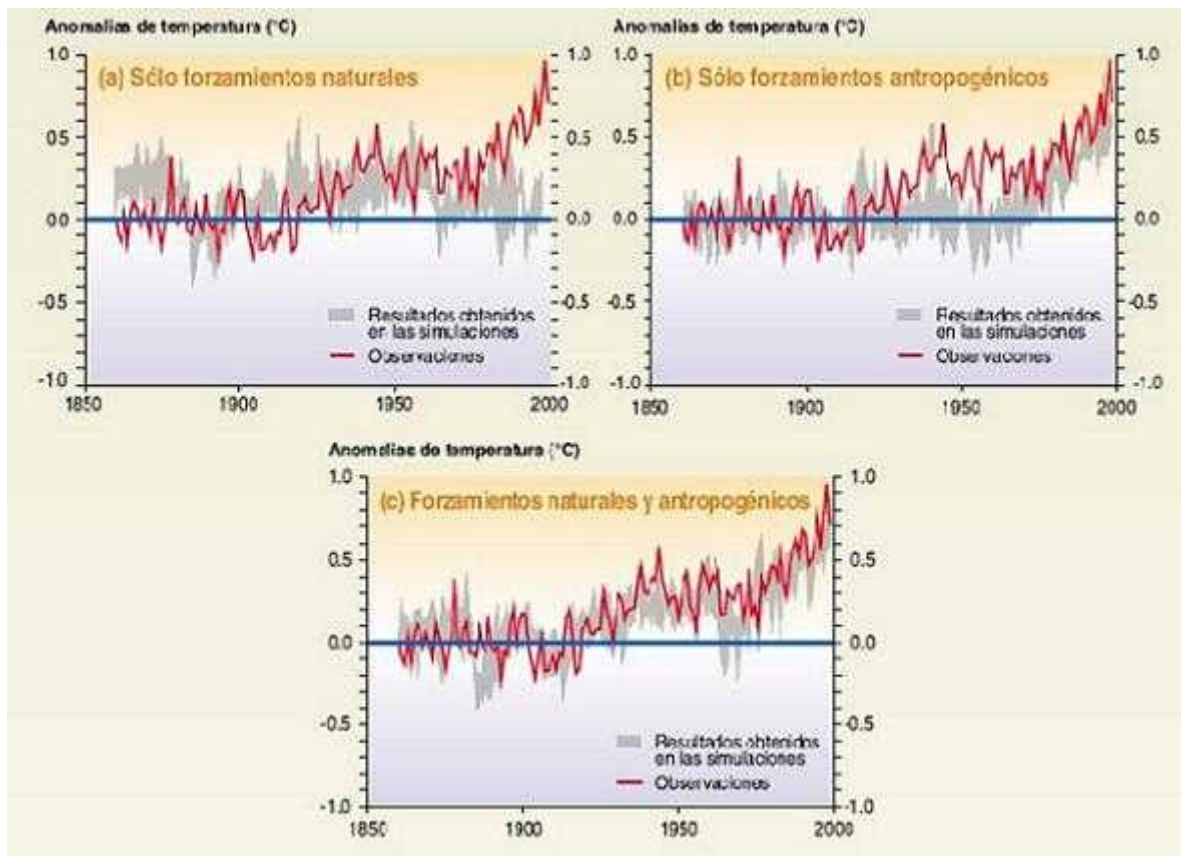
¿Es posible que este calentamiento sea debido a procesos naturales e independientes de nuestra actividad?

La inmensa mayoría de los científicos opina que no y se basan en el hecho de que es perfectamente conocido el efecto invernadero de un gas como de dióxido de carbono, resultado de la combustión de cualquier combustible de origen orgánico (madera, carbón, petróleo, gas natural, alcohol,..), y en nuestra cada vez mayor capacidad de descubrir la composición de la atmósfera en tiempos pasados (por ejemplo analizando el aire retenido en burbujas en el hielo de los glaciares).

El incremento notable de dióxido de carbono manifiesta una clara vinculación con el incremento de temperaturas. Con frecuencia las objeciones a estos planteamientos provienen de ¡¡¡economistas!!! (¿Habrán incluido en la carrera asignaturas de química y climatología y yo no me he enterado?).

Y ello ignorando estudios realizados y modelos climáticos desarrollados y comparados con los datos reales. Como prueba de ello incluyo a continuación gráficos relativos a estos estudios publicados por el IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático).

En los mencionados gráficos se muestran los resultados de comparar los modelos matemáticos de evolución de temperaturas utilizando solo causas naturales, solo causas antropogénicas y la suma de las dos, siendo esta última la que se ajusta más a las mediciones reales. Es esta una clara demostración de nuestra influencia en el cambio climático.



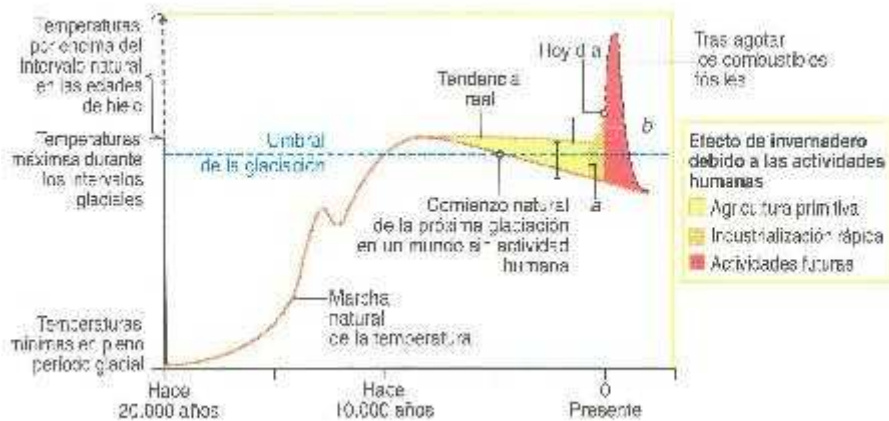
En los mismos podemos observar como la línea roja correspondiente a los datos observacionales encaja bastante bien con el modelo que interrelaciona los efectos naturales y antropogénicos. También se observa que las previsiones de evolución de la temperatura debida solo a causas naturales divergen en relación con los datos reales y que el gráfico en que se utiliza el modelo que únicamente contempla las causas antropogénicas coincide en pendiente con los datos reales, aunque el ajuste de la línea presente discrepancias.

Una reciente hipótesis (2005), que aún se está sometiendo a prueba para confirmación, apunta una posibilidad aún más compleja y que alertaría del complicado equilibrio del entorno en el que vivimos.

Dicha hipótesis, debida a William F. Ruddiman, geólogo marino y profesor emérito de ciencias ambientales, parte de la existencia de una correlación entre tres ciclos orbitales de la tierra, que provocan variaciones en la cantidad de radiación solar recibida en distintas partes del globo, y la sucesión de glaciaciones y periodos interglaciares. Estos tres ciclos son perfectamente conocidos y con periodos de 100.000, 41.000 y 22.000 años, y su superposición es coincidente con los ciclos de glaciación, que a su vez coincide con incrementos o disminuciones de metano y dióxido de carbono en los referidos periodos (las variaciones de luz solar incidirían sobre la actividad de las plantas, emisoras/capturadoras de estas sustancias, que a su vez influirían sobre el clima).

Sin embargo este proceso periódico se interrumpe hace 5000 años, coincidiendo con el descubrimiento de la agricultura por el hombre primitivo y su acción sobre los bosques. Ello habría provocado el retraso en la siguiente glaciación.

Esta hipótesis estaría en concordancia con las teorías que circulaban en los años 1980 en que, de acuerdo con los ciclos orbitales antes señalados, hacían prever la inminencia de una nueva glaciación.



La conclusión más evidente es que un poco de aporte de dióxido de carbono por nuestra parte puede favorecernos frente a una posible glaciación pero un exceso puede provocar un doble y terrible efecto: en una primera parte el aumento excesivo de las temperaturas en un periodo de tiempo excesivamente corto puede llevar a la extinción a una considerable cantidad de especies. Cuando se hayan

agotado los combustibles fósiles y las masas oceánicas absorban el exceso de dióxido, podría iniciarse el proceso natural de glaciación con lo que las especies restantes se verían nuevamente abocadas a la extinción.

De hecho no es la primera vez que pasa, hace unos 250 millones de años (Pérmico-Triásico) se produjo una extinción que acabó con el 95% de especies marinas y el 70% de las terrestres, incluyendo plantas, insectos y vertebrados, en un proceso similar aunque inverso.

Las últimas teorías apuntan a un doble efecto y tendrían relación directa con las trampas siberianas. Las llamadas trampas siberianas son enormes extensiones de lava basáltica procedentes de un afloramiento masivo del magma (aunque una primera estimación cifraba en 200.000 Km² recientes observaciones podrían multiplicar por 10 esta cifra). Vincent Courtillon utilizó la información referida a una pequeña inundación de basalto ocurrida en 1784 y cuyos efectos describió Benjamin Franklin. Por extrapolación llegó a la conclusión que en una primera fase, las cenizas habrían provocado una caída de las temperaturas, pero después los gases de invernadero generados por la expulsión de magma habrían provocado un calentamiento global (cifrado en unos cinco grados de incremento). El incremento de la temperatura habría provocado a su vez la liberación de depósitos submarinos de hidrato de metano congelado, lo que habría elevado aún más la temperatura (hasta los diez grados de incremento).

Este proceso de enfriamiento/calentamiento en el transcurso de un periodo relativamente corto de tiempo habría imposibilitado la adaptación de las especies animales y vegetales provocando su extinción. Podemos pues enfrentarnos a algo similar, solo que esta vez lo habremos provocado nosotros.

Los primeros efectos evidentes son los cambios climáticos que ya observamos. Es muy difícil predecir con alto grado de fiabilidad las consecuencias por cuanto el clima es un sistema altamente complejo en el que pequeñas variaciones iniciales dan lugar a resultados finales muy dispares (sistema caótico). No obstante vamos a analizar algunos posibles efectos.

Empecemos por el nivel del mar. Las estimaciones varían en función de factores varios: ¿Seremos capaces de detener el incremento de gases invernadero en la atmósfera en un plazo corto de tiempo? Si es así, aunque la temperatura seguirá incrementándose (los gases invernadero ya emitidos seguirán realizando su efecto hasta que sean reabsorbidos), los efectos serán limitados y la previsión está en un incremento del nivel del mar de varía desde 15 cm. a un metro. Sin embargo no todos los científicos están de acuerdo con esta valoración dado que las últimas mediciones parecen indicar una aceleración en el proceso. En todo caso se apuntan subidas de 6 metros e incluso bastante más si se produjera la fusión de los hielos antárticos. Nos limitaremos a visualizar los efectos de subidas de 1 metro y 6

metros en Mallorca, Barcelona, la zona que abarca las costas de Inglaterra y Países Bajos y Londres.



Situación actual

Con la elevación del nivel del mar de 1 metro, se observan zonas afectadas en la zona del aeropuerto, Arenal, Alcudia, Pollensa, Colonia de Sant Jordi y otras no destacables dada la escala.



Con una subida de 6 metros los efectos están claramente más destacados. Ni que decir tiene que la subida de solo 1 metro provocaría la desaparición de la casi totalidad de las actuales playas.



Esta es la actual situación de Barcelona que servirá de referencia para las imágenes siguientes



Esta imagen corresponde a una subida del nivel del mar de 1 metro



Y esta corresponde a 6 metros.

Como puede observarse en ambos casos el volumen de población afectado es considerable



Este mapa muestra la costa actual de parte de Inglaterra, Países Bajos y parte de Dinamarca.



La misma costa con una subida de 1 metro.



Y los efectos de 6 metros.



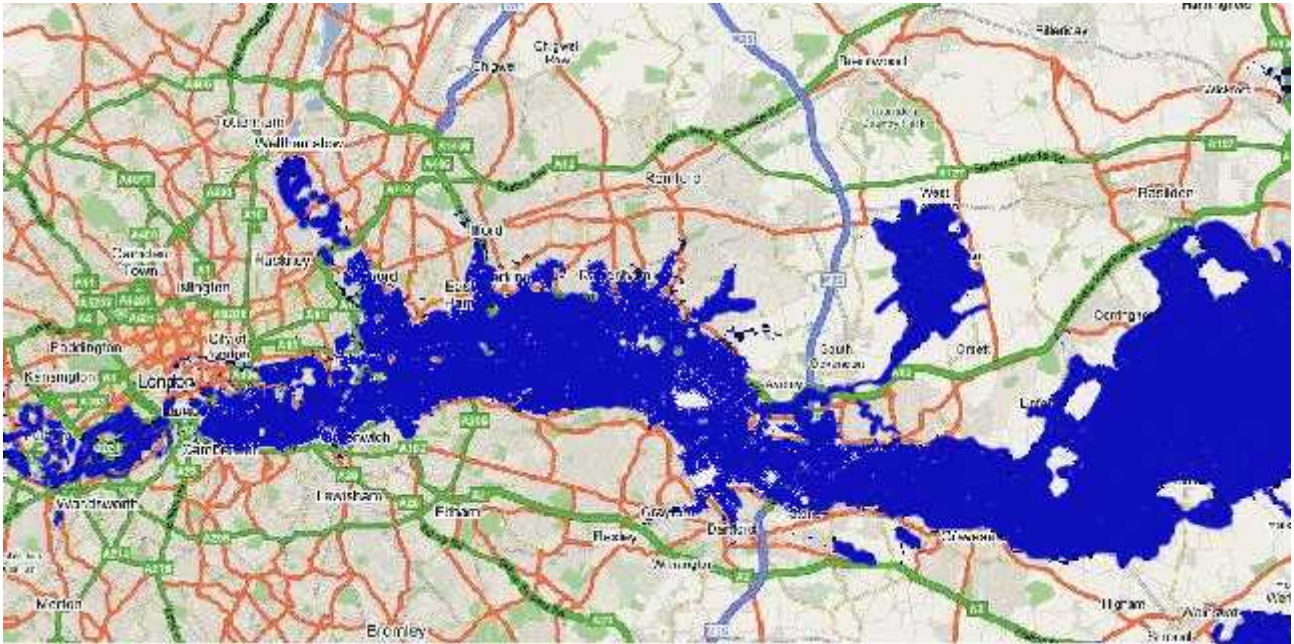
Este es el Londres actual.



Y este con una elevación de 1 metro en el nivel del mar.



Estos serían los efectos de una subida de 6 metros.



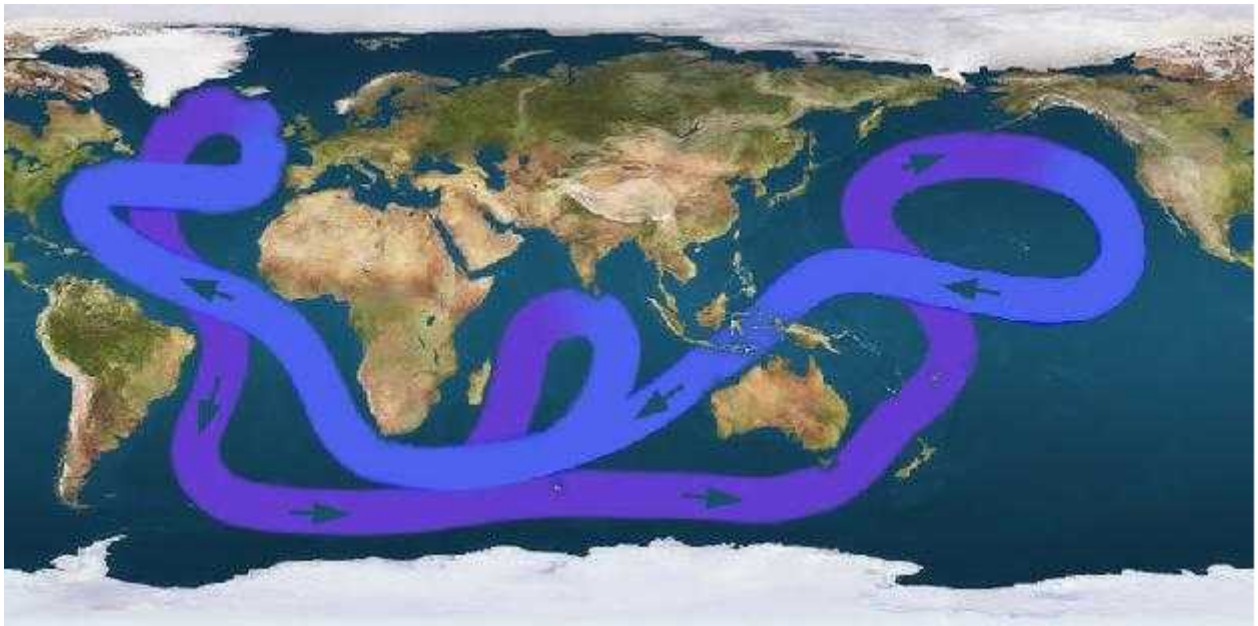
Las imágenes podrían repetirse a lo largo de la geografía mundial. Esta es solo una muestra. Quien quiera ver los efectos de las posibles subidas del nivel del mar (entre 1 y 14 metros) solo tiene que acceder a la página <http://flood.firetree.net/> y podrá comprobar por si mismo las consecuencias en el lugar elegido.

Aunque a primera vista parece poco territorio el que resulta sumergido, debemos pensar que estamos hablando de zonas con una alta proporción de habitantes que se verán desplazados, de muchas actividades económicas afectadas (industriales, de servicio, pesqueras, de vías de comunicaciones) y solamente sus costes económicos ya serán difícilmente asumibles por la sociedad. El planeta cuenta con 595.814 Km de litoral y en una franja de 100 Km siguiendo este contorno vive el 40% de la población humana, un área que apenas representa el 20% de la superficie sólida terrestre.

Pero este no es el único escenario posible. Algo que preocupa a un importante sector de científicos es la posibilidad de que el aporte de agua dulce al mar (consecuencia de la fusión de los hielos árticos y antárticos) pueda afectar a las “cintas transportadoras” de calor del mar. Estas corrientes (como la del golfo) son verdaderos ríos en el interior del propio océano y se encargan de distribuir el calor generado en el ecuador y trópicos hacia las zonas boreal y austral.

Los estudios realizados apuntan a que una variación en la salinidad del agua puede provocar un cambio sustancial en la distribución de las corrientes marinas. De hecho parece ser que estos cambios ya se han dado en el pasado con la interrupción de esta cinta transportadora, hecho que estaría relacionado con las glaciaciones. Las perspectivas si tal cosa sucediera no son precisamente deseables ya que prevén un clima siberiano para Europa y Norte América, a la par que un fuerte incremento de las temperaturas en las zonas ecuatoriales y tropicales.

En todo caso, bien sea por un incremento generalizado de las temperaturas, bien sea por la dicotomía de altas temperaturas en la zonas tropical y ecuatorial, y bajas en las boreal y austral, la primera afectada será la agricultura y por consiguiente nuestra capacidad de alimentarnos.



De todo lo expuesto se deduce la evidente y urgente necesidad de replantearnos como debe desarrollarse la actividad humana. La primera medida sería reducir al mínimo el consumo de combustible fósil y carbón. El problema es que no disponemos de un sustituto eficiente para ello. Aunque existen alternativas energéticas (especialmente en lo que a la producción eléctrica se refiere) ninguna es capaz de una total o casi total sustitución.

Alternativas como la energía hidráulica tienen también su límite. No son contaminantes pero implican la destrucción de amplias áreas en el sentido de que anegan zonas boscosas y/o agrícolas. Además en la situación actual en que la falta de agua potable se está haciendo cada vez más acuciante, difícilmente puede ser una alternativa la ampliación de de este tipo de centrales.

Ni la eólica ni la solar son tampoco alternativas válidas para la sustitución de hidrocarburos y carbón. Y en lo que a la biomasa se refiere estamos muy lejos de poder utilizarla como sustituto. Consideremos el bioalcohol o el biodiesel producido de cultivos dedicados a este fin. La productividad actual por Hectárea se sitúa entre 10 y 25 barriles de petróleo equivalente. Si pretendiéramos sustituir el petróleo utilizado para la producción eléctrica necesitaríamos entre 216 y 540 millones de hectáreas, es decir entre el 4,47 y el 11,18 por ciento de la superficie cultivable. Pero si lo que queremos sustituir es todo el petróleo dedicado a la producción energética entonces estas cantidades se elevan a entre 1226,4 y 2912,7 millones de hectáreas de superficie cultivable(entre el 25,39 y el 60,3 por ciento). Si añadiéramos el gas natural y el carbón como objetivo a sustituir, nos quedaríamos sin tierra cultivables para producir alimentos.(Nota: puede sorprender que hablemos de la biomasa como alternativa a combustibles fósiles pues la combustión de la misma también genera dióxido de carbono. Lo que debe tenerse en cuenta es que el dióxido generado es reabsorbido en la producción, por lo que no existe incremento en la aportación a la atmósfera).

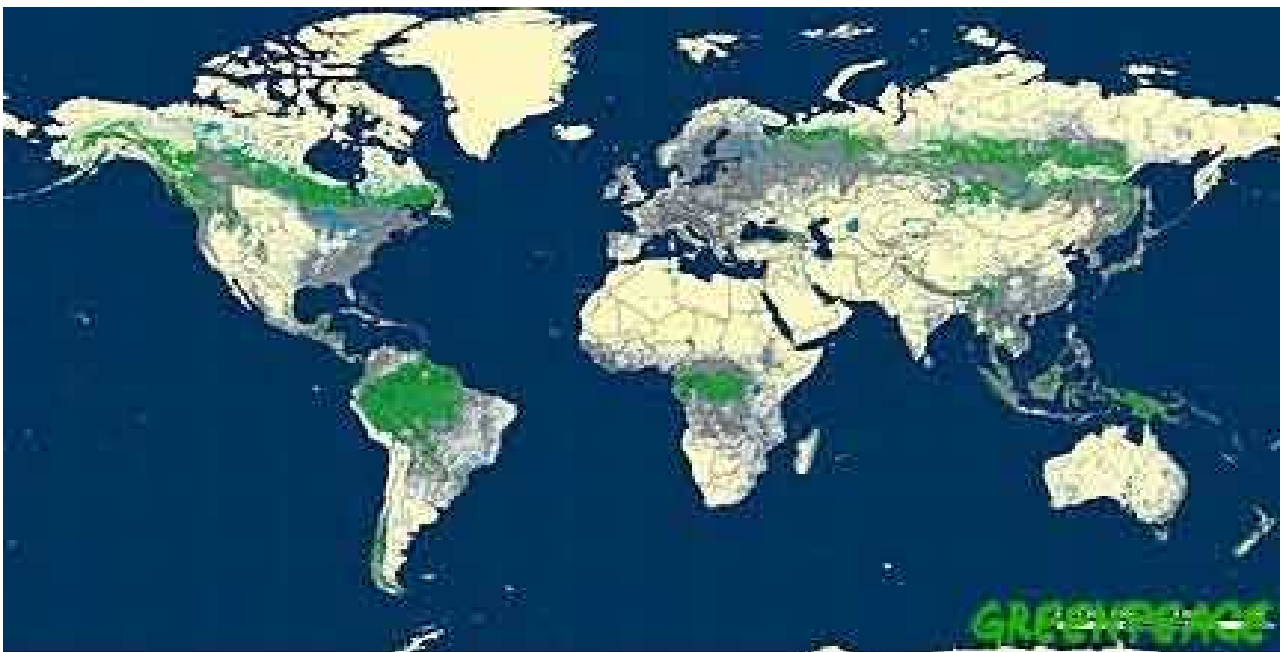
¿Podríamos sustituir áreas de bosque para dedicarlas a este tipo de producción? El problema fundamental es que de toda la superficie disponible el 33,55% son desiertos, el 32,41% se dedica a cultivos y solo un 25,97% es zona boscosa. De hecho la permanente presión generada por la actividad humana provoca una continuada deforestación que en buena parte de los casos acaba en desertificación. No podemos permitirnos el lujo de perder los bosques que quedan por cuanto cumplen importantes funciones relacionadas con nuestra supervivencia. Gracias a la función de fotosíntesis, son un pilar fundamental en la producción de oxígeno, indispensable para la vida. Por otra son una reserva de la biodiversidad, concepto este frecuentemente infravalorado por la sociedad. Como ejemplo de su importancia consideremos la preocupación que está generando un hecho recientemente detectado aquí en Baleares, la reducción de la población de abejas por cuanto podría afectar a la polinización de las

plantas y por tanto a su capacidad reproductora.

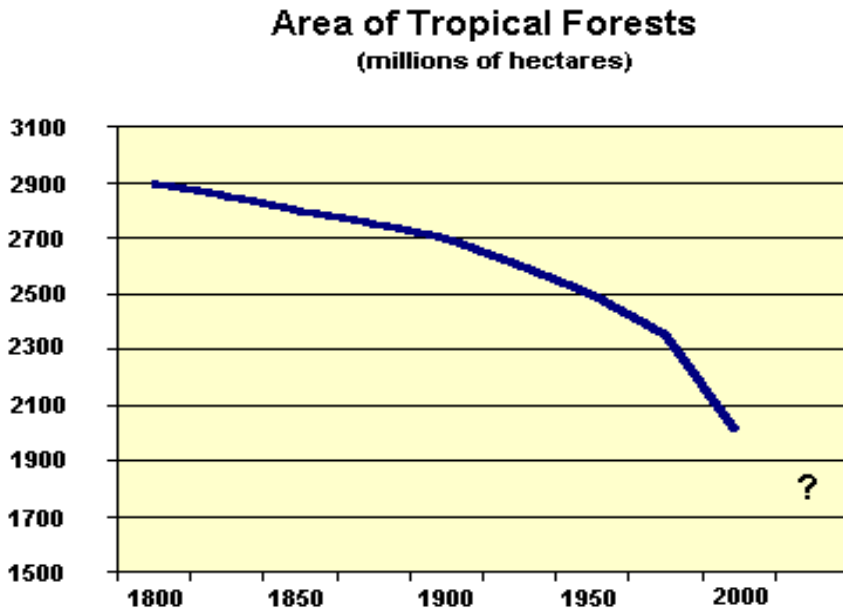
En el último siglo, la pérdida de masa forestal ha sido extrema y debería haber ya disparado todas las alarmas. De la superficie forestal existente después de la última glaciación (8000 años) ha desaparecido el 40%, estando el proceso de deforestación especialmente concentrado en el siglo XX (al menos en lo que a los bosques tropicales se refiere).

La deforestación avanza a un ritmo de 17 millones de Hectáreas/año (aproximadamente la superficie de Portugal y Austria juntos). En la década 1980-1990 (uno de los momentos más álgidos) la tasa de deforestación alcanzó un 1,2% en Asia y el Pacífico, un 0,8 en Latinoamérica y 0,7% en África. Y alargando el periodo cinco años (desde 1980 hasta 1995) la pérdida de superficie de bosque tropicales es equivalente a la superficie de Méjico.

En los gráficos que a continuación aparecen se pueden ver la distribución de los bosques en el mundo y la evolución de la superficie de bosque tropical(en millones de Hectáreas)



Como puede observarse en el gráfico, la presión a que están siendo sometidos los bosques tropicales es enorme especialmente a partir del último cuarto del siglo pasado.



No solo es importante el bosque desde el punto de vista de almacén de dióxido de carbono y productor de oxígeno. Es fundamental para la conservación de la biodiversidad. Quizás una definición clara y simple de biodiversidad se la aportada por Albert Einstein que resumía su función con esta frase: “Si las abejas desaparecieran del ámbito terrestre, el homo sapiens se extinguiría prácticamente en un plazo máximo de 4 años”. Sin abejas, la polinización de los vegetales sufriría un bache inmenso que se traduciría en bajísimos rendimientos agrícolas

y, por tanto, en hambrunas gigantescas, especialmente en los países menos desarrollados. Una vez comienza el deterioro de un ecosistema, se altera su equilibrio global. Así, la escasez de vegetales afectaría en primer lugar a los animales herbívoros y posteriormente a los animales carnívoros y omnívoros (como el hombre), de tal modo que la frase de Einstein no parece demasiado exagerada.

Así pues está totalmente descartada la posibilidad de sustituir bosque por cultivos dedicados a la producción de biodiesel o similares. Otra cosa sería la utilización de los desechos generados por las zonas boscosas (ramas secas, por ejemplo) que a su vez reduciría los riesgos de incendio, aunque desde un punto de vista energético su aporte sería escaso.

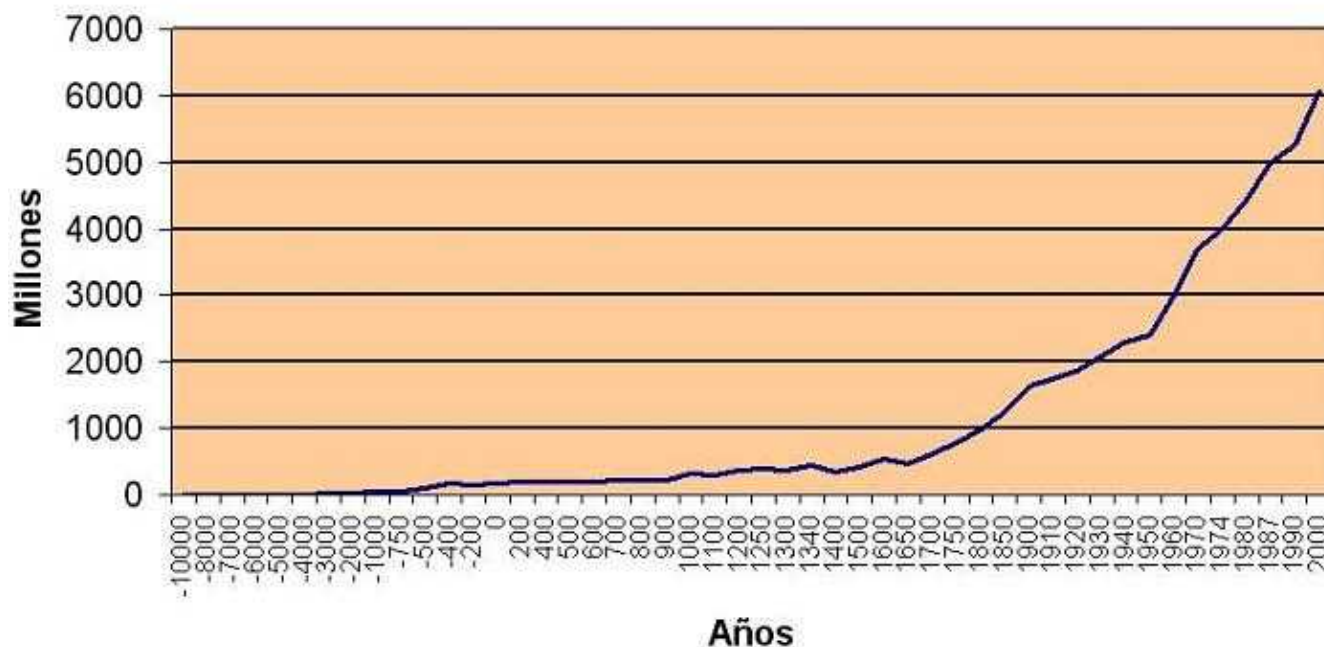
Otro problema añadido es el relativo al recurso del agua, que resulta cada vez más escaso en un proceso de agotamiento paulatino de las aguas subterráneas debido a su sobreexplotación. Ello es debido al aumento de consumo determinado por factores como son el aumento de población, la extensión de los cultivos de regadío y el crecimiento industrial. En esta situación, el calentamiento global solo puede empeorar la situación, especialmente porque zonas ampliamente pobladas están abocadas a un clima más falto de lluvias con lo que las necesidades se agravarán. A pesar de que el 70% de la superficie terrestre está cubierta de agua, sólo el 2,5% es dulce. De esa porción, el 70% está congelada en los polos y el resto, humedeciendo el suelo. Únicamente el 1% es accesible para el ser humano. Según la ONU si se mantienen los consumos actuales, 2 de cada 3 personas del planeta vivirán en una situación de escasez de agua para dentro de poco más o menos 20 años. En la actualidad, 1.200 millones de personas carecen de agua.

¿Cual es el factor común de la suma de problemas que nos acucian? El rápido incremento de consumo de recursos, y esta progresión geométrica en aumento de consumos tiene una causa clara: el crecimiento de la población mundial, que a su vez se convierte en el principal problema. Eso no quiere decir que las medidas parciales que se puedan adoptar (reducción de consumo energético, racionalización de la producción, reducción de emisiones contaminantes y causantes de efecto invernadero, uso de energías renovables, etc.) no sean positivas. Lo que quiero decir es que todas estas

medidas, en el mejor de los casos, solo retrasarán el colapso final. La única medida coherente y eficaz es la que permita una progresiva reducción de la población.

En el cuadro siguiente podemos ver la evolución de la población humana desde los 10.000 años a.c., en que se calcula no sobrepasaba los 4 millones hasta el año 2000, con 6070 millones (actualmente ya sobrepasamos los 6500 millones).

Población mundial



Se puede observar que hasta el siglo XIX no alcanzamos los 1000 millones y que en 1900 estábamos en 1650 millones y que en poco más de 100 años hemos multiplicado por 4 esta última cifra. Incluso estabilizando la población en los actuales 6500 millones no se resolvería el problema. Pensemos, por ejemplo, que el consumo energético actual de países desarrollados (Japón, Gran Bretaña, Alemania, Francia) está sobre los 5,5 Kw per cápita cuando la media mundial esta en 2 Kw per cápita, lo que significa que elevar el nivel de vida del tercer mundo (lo cual es deseable) significa multiplicar por un factor de 2,75 la producción energética mundial (casi triplicarla). En realidad garantizar una calidad de vida mínima a cualquier ciudadano del mundo sería más caro energéticamente hablando pues en el consumo medio de los países desarrollados no hemos tenido en cuenta la cada vez más habituales bolsas de pobreza que quedan enmascaradas por los consumos medios.

Después de lo expuesto creo que es evidente que el principal problema a abordar es al crecimiento de la población, o mejor las medidas necesarias para provocar su decrecimiento.

Ello permitiría que:

Aumentara el margen de tiempo disponible para encontrar alternativas al agotamiento de los hidrocarburos.

Que fuentes de energía alternativas fueran viables como sustitutas de las actuales al no tener que cubrir tan desmesurados consumos.

Recuperar zonas boscosas sin tener que prescindir de estos recursos

Reducir drásticamente la emisión de contaminantes

Recuperación de los acuíferos

Recuperación de la biodiversidad

Incremento de nuestras posibilidades de supervivencia como especie.

Por supuesto esta opción requiere medidas complementarias. El actual modelo social y económico está basado en una permanente huida hacia adelante. Para que nuestra estructura económico-social se mantenga requiere un permanente crecimiento, tanto poblacional (recordemos las frecuentes voces de alarma por el envejecimiento de la población debido a la disminución de la tasa de nacimientos) como económico (en este sistema de economía de mercado es obligado que las empresas crezcan en actividad año tras año, de hecho aquellas que más crecen son consideradas como más “sanas” económicamente hablando que las demás). Así pues una sociedad que redujera su volumen de población requeriría un sistema económico en decrecimiento, es decir en adaptación a las necesidades reales de la sociedad y no basado en crear esas necesidades (aunque sea de forma ficticia y forzada) con el único objetivo de satisfacer las ansias de beneficio del capital.

Ello no lleva implícito la reducción de la calidad de vida, pero si la racionalización de la producción. Cuando hablo de cubrir necesidades reales ni siquiera me planteo la eliminación de los procesos productivos encaminados a la obtención de bienes no estrictamente necesarios (puede que tal como van las cosas algún día nos veamos obligados a llevar una vida espartana, pero salvo excepciones no es a lo que aspiran la mayoría de las personas), si no a la racionalización de la producción de cuantos bienes generen. Un ejemplo, cuando se comercializaron los reproductores de video entraron en competencia tres opciones: Beta, 2000 y VHS. Se acabó imponiendo el VHS, que, de los tres, era el de peor calidad. Un ejemplo de que la economía de mercado no siempre favorece la mejor opción. De hecho esto sucede raramente. Pues bien este proceso de competencia generó un consumo de recursos totalmente inútil. Una producción racionalizada habría permitido dotar a la sociedad de este bien (probablemente de mayor calidad) con un coste en recursos inferior.

Por supuesto, las “alegrías” que nos podamos permitir en cuanto a que recursos dedicamos a determinados bienes estarán directamente vinculadas a la rapidez con que decidamos tomar medidas para afrontar el problema. Cuanto más retrasemos esta inevitable decisión, más estrictas deberán ser los criterios a aplicar, dedicando los recursos a productos básicos de supervivencia.

La humanidad es una especie depredadora que, debido a su inteligencia, se ha desarrollado por encima de las normas habituales de la naturaleza. Pero ello provoca desequilibrios que ponen en entredicho nuestras posibilidades de supervivencia. Hay dos posibilidades. La primera es que seamos capaces de reconducir la situación reajustando nuestra incidencia en el planeta a niveles aceptables. La otra que sea la propia naturaleza que nos ponga en nuestro lugar. Y esta otra resultará bastante más desagradable.