

viento



sol



eficiencia



## ELIMINACIÓN PROGRESIVA DE LOS COMBUSTIBLES FÓSILES

La Lógica del Carbono indica que:

- La cantidad de carbono quemado en forma de combustibles fósiles debe ser restringida a 225 millardos de toneladas, si se pretende estabilizar las concentraciones de CO<sub>2</sub> al nivel requerido (ver Figura 2).

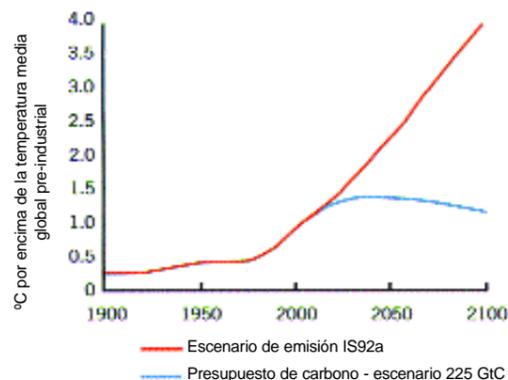


Figura 2: Aumento de temperatura a lo largo del tiempo para el presupuesto de carbono 225 GtC y el escenario "todo sigue igual" del Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC)

- Dado el nivel actual de uso de combustibles fósiles, este presupuesto se agotará en unos 30 años. Si la demanda energética continúa creciendo al ritmo actual de un 2% al año, este presupuesto durará unos 25 años. Esta escala de tiempo indica que la eliminación progresiva de los combustibles fósiles debe empezar inmediatamente.

Esto significa que hay que cambiar la creencia, ya tradicional desde los años 70, de que el petróleo se va a acabar. El petróleo no "se agotará", sino que hay que dejar de consumirlo.

Las reservas de combustibles fósiles deberán permanecer en el subsuelo, y habrá que detener la carrera para descubrir y abrir nuevas reservas. En su lugar tenemos que emprender, en palabras del Comité Consultivo del Gobierno británico sobre Empresa y Medio Ambiente, "una transición a una economía baja en carbono" - y eliminar progresivamente los combustibles fósiles.

Una eliminación progresiva de los combustibles fósiles requerirá nuevos planteamientos políticos y nuevos planes de acción, pero también ofrecerá nuevas oportunidades. Como primer paso, el Gobierno debería:

- Impedir la puesta en marcha de nuevas centrales térmicas.
- Promover con prioridad la eficiencia energética mediante programas de gestión de la demanda.
- Eliminar los obstáculos a las energías renovables y apoyarlas para que alcancen como mínimo el 12% de la demanda energética en el año 2010.
- Trasvasar las subvenciones que actualmente se destinan a los combustibles fósiles y la energía nuclear a las tecnologías de energías renovables y eficiencia energética.



Barco de Greenpeace en el parque eólico de Tuno Knob, Dinamarca

Más detalles y descripción técnica en el informe **Fossil Fuels and Climate Protection: the Carbon Logic**, disponible en Greenpeace

Publicado por Greenpeace España, febrero 2000

**GREENPEACE**

C/ San Bernardo, 107, 1º. Madrid 28015  
Tel.: 91.444.14.00  
Fax: 91.447.15.98  
E-mail: informacion@greenpeace.es

Impreso en papel 100% reciclado y libre de cloro

# LOS LÍMITES DE LA NATURALEZA

## CAMBIO CLIMÁTICO, COMBUSTIBLES FÓSILES Y LOGICA DEL CARBONO

En la estrategia internacional para combatir el cambio climático falta un componente crucial: reconocer y respetar los límites de la Naturaleza. ¿Cuánto calentamiento puede tolerar nuestro planeta antes de que sus ecosistemas empiecen a colapsarse? ¿Cuáles son los límites ecológicos de la Naturaleza, y cómo podemos mantenernos dentro de ellos?

**GREENPEACE**

El fin del **siglo XX** ha venido acompañado de numerosas **catástrofes meteorológicas**, muy probablemente provocadas o intensificadas por el calentamiento global. El resultado: miles de muertos, millones de personas desplazadas y enormes pérdidas económicas. En China, el río Yangtzé se ha desbordado por segundo año consecutivo, destruyendo al menos once millones de hectáreas de tierras de cultivo y afectando a las vidas de 100 millones de personas. En Corea, Filipinas, Camboya e India, los tifones, inundaciones y torrentes han devastado enormes áreas con consecuencias catastróficas. El este de EE.UU. ha sufrido las peores olas de calor y sequías del siglo. También en España, la sequía vuelve a amenazar sin que hayamos tenido tiempo de olvidar la anterior.

Todo esto deja entrever el futuro en un mundo "recalentado" e ilustra vivamente las desastrosas consecuencias que pueden ocasionar incluso pequeñas fluctuaciones en el sistema climático. Los científicos advierten que la velocidad del cambio climático excederá probablemente la de cualquiera de los que se han producido en los últimos 10.000 años, haciendo imposible para muchos ecosistemas su adaptación y supervivencia.

En las regiones polares septentrionales, por ejemplo, los cambios previstos podrían significar que la vegetación tuviese que migrar a la velocidad de un metro por hora para mantenerse en las mismas condiciones de crecimiento, lo que equivaldría a pedir a los árboles que se levanten y caminen. La incapacidad de adaptarse aumentará la vulnerabilidad de los ecosistemas, y algunos no sobrevivirán. Cambios aparentemente pequeños e insignificantes pueden iniciar una reacción en cadena que afecte a los sistemas ecológicos, sociales y económicos.

En Alaska, el cambio climático ha alterado el desarrollo de las crías de los escarabajos que viven en la corteza de los abetos, reduciendo su mortalidad en invierno y permitiéndoles alcanzar la madurez sexual en un año en lugar de dos, lo que ha dado lugar a la peor plaga de escarabajos en la historia de Alaska. Desde 1989, 25 millones de árboles han muerto, y cerca de medio millón de hectáreas de bosque han sido infestadas.

### ¿CUÁLES SON LOS LÍMITES?

En 1990, el Grupo Asesor de Naciones Unidas sobre Gases Invernadero especificó los siguientes límites a la velocidad y magnitud del incremento de temperatura y a la elevación del nivel del mar, para proteger tanto los ecosistemas como el entorno humano:

**Temperatura media global:**

• **Velocidad máxima de 0,1 °C por década**

• **Incremento máximo de 1,0 °C**

Para ello se basaron en que incrementos de temperatura superiores a 1,0 °C "pueden inducir respuestas rápidas, imprevisibles y no-lineales que podrían desencadenar importantes daños en los ecosistemas".

**Elevación del nivel del mar:**

• **Velocidad máxima de 20mm por década**

• **Incremento máximo de 20cm sobre los niveles de 1990**

Un límite de 20mm de aumento del nivel del mar "permitiría adaptarse a la gran mayoría de los ecosistemas más vulnerables, tales como los humedales naturales y los arrecifes de coral. Por encima de este ritmo, el daño a los ecosistemas aumentaría rápidamente".

#### EL CONVENIO DEL CLIMA

El Convenio Marco sobre Cambio Climático de Naciones Unidas, la respuesta de la comunidad internacional al problema, establece como objetivo fundamental:

*"La estabilización de las concentraciones de gases invernadero en la atmósfera a un nivel que evite una interferencia peligrosa del ser humano con el sistema climático.*

*Dicho nivel debería conseguirse en un plazo de tiempo suficiente para permitir a los ecosistemas adaptarse naturalmente al cambio climático, asegurar que la producción de alimentos no se vea amenazada, y permitir que el desarrollo económico pueda proseguir de una manera sostenible".*

Pero los esfuerzos internacionales se quedan cortos ante este objetivo acordado, porque no afrontan el imperativo ambiental. Hasta que no lo hagan, el Convenio del Clima está condenado al fracaso

### CONCENTRACIONES DE CO₂

La velocidad y magnitud del aumento de la temperatura global están determinadas en primer lugar por la cantidad de CO₂ o sus equivalentes concentrada en la atmósfera. Esta cantidad, que se considera había permanecido estable durante miles de años antes de la era industrial, se ha incrementado en un 30% en los últimos 200 años.

Si continuamos quemando combustibles fósiles al ritmo actual, la concentración de CO₂ se duplicará en el año 2060. De acuerdo con el Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC), duplicar la concentración de CO₂ en la atmósfera podría hacer que las temperaturas aumentaran entre 1,5 y 4,5 °C, dependiendo de la facilidad con que el CO₂ altere el clima global (sensibilidad climática). Si el clima de la tierra es menos sensible al CO₂ (o su equivalente en otros gases) el aumento estará en el límite inferior. Si es más sensible, el aumento se situará en el límite superior.

Aunque la "mejor estimación" utilizada por la mayoría de los gobiernos es de 2,5 °C, el IPCC ha señalado que la pauta actual de cambio de temperatura se corresponde más con una estimación de 3,5 °C. Para mantenernos dentro de los límites ecológicos aquí definidos y considerando una sensibilidad climática de 3,5 °C como una aproximación prudente y preventiva, los niveles de CO₂ en la atmósfera deben estabilizarse en o por debajo de 350 partes por millón en volumen (ppmv). Esto supone reducir los niveles actuales.

El lapso de tiempo entre la emisión del CO₂ y la elevación de la temperatura y el nivel del mar hace que el 'calentamiento global' que estamos sufriendo hoy sea menos de la mitad de lo que podemos esperar como resultado de las emisiones de los últimos 200 años.

Una vez que el CO₂ se estabilice podrían pasar varias décadas o incluso un siglo antes de que la temperatura atmosférica se estabilice también, por lo que podemos encontrarnos con que la Tierra ya haya

sido empujada a un aumento de temperatura de al menos 1 °C. Retrasar la puesta en marcha de soluciones sólo conseguirá que las reducciones que se apliquen en el futuro tengan que ser más rápidas y drásticas de lo que habrían sido de haber actuado a tiempo.

#### PRESUPUESTO DE CARBONO

Dado que sabemos que mantener el incremento de temperatura a largo plazo por debajo de 1,0 °C requiere una estabilización del CO₂ atmosférico en 350 ppmv, es posible calcular un presupuesto de carbono que nos dé la cantidad total de combustibles fósiles que podemos quemar.

Asumiendo una sensibilidad climática de 3,5 °C, y con la asunción optimista de que se detenga la destrucción de los bosques mundiales (ver Figura 1), la cantidad total de carbono que puede ser emitida por la quema de combustibles fósiles es de 225 millardos de toneladas. Las reservas actuales totalizan más de cuatro veces esa cantidad.

**Figura 1: Presupuesto de Carbono** *(en millardos de toneladas de carbono)*

Sensibilidad climática (°C en equilibrio por duplicación de la concentración de CO₂)	Presupuesto de carbono para un objetivo climático de 1 <span> </span> °C	Presupuesto de carbono para un objetivo climático de 2 <span> </span> °C
1,5	480	935
2,0	360	720
2,5	295	585
3,0	255	480
3,5	<b>225</b>	410
4,0	200	360
4,5	185	325

 Todos estos datos asumen acciones sobre la deforestación. Incluso con la asunción más optimista de sensibilidad climática y el límite superior de 2 °C, queda claro que las reservas de combustibles fósiles exceden con mucho lo que nos podemos permitir quemar.

### RESERVAS Y RECURSOS

El término "reservas recuperables económicamente" se refiere a los combustibles fósiles recuperables con la tecnología conocida y con un coste económico cercano al actual. Los "recursos adicionales" son estimaciones, basadas en información geológica, de todas las fuentes existentes de combustibles fósiles que, al menos en teoría, podrían un día ser explotables. Incluyen las reservas actuales.

### DEFORESTACIÓN

Los bosques absorben CO₂, actuando como un 'sumidero'. Si se destruyen (como en el caso de los incendios), se convierten en una 'fuente' liberando CO₂ a la atmósfera. Cuantas más acciones se tomen para limitar la deforestación, mayor podrá ser el 'presupuesto de carbono' para el uso de combustibles fósiles.

● Si la deforestación continúa al ritmo actual, el presupuesto de carbono es de 145 millardos de toneladas.

● Con acciones para parar la destrucción de los bosques, estabilizándolos en los niveles actuales, y con una importante regeneración en el siglo XXI, el presupuesto de carbono sería de 225 millardos de toneladas.

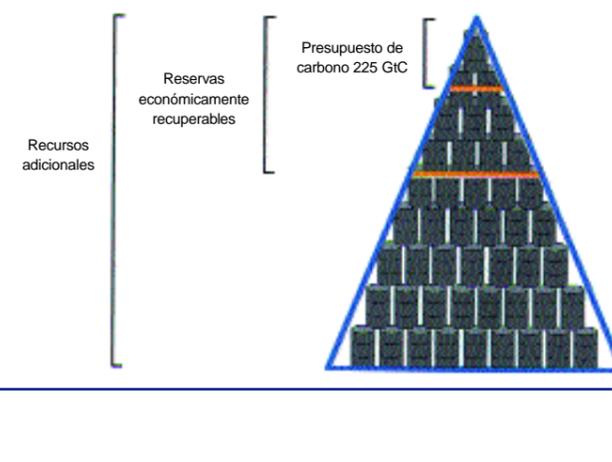


La exploración y explotación de combustibles fósiles son una forma de convertir los recursos en reservas. Así, el progreso tecnológico ha hecho posible extraer combustibles fósiles antes considerados sólo como recursos, como por ejemplo yacimientos marinos a gran profundidad, que actualmente se están explotando comercialmente.

Los datos sobre reservas de combustibles fósiles oscilan entre 829 y 1.501 millardos de toneladas de carbono, dependiendo de la fuente de la estimación. Más allá de estas reservas, la base de recursos total se estima entre 4.116 y 4.678 millardos de toneladas de carbono.

Lógicamente, para mantenernos dentro de los límites ecológicos definidos, el 75% de las reservas económicamente recuperables conocidas no podrá utilizarse nunca como combustible. Y en lo que a recursos totales se refiere, el 95% no podrá ser utilizado nunca como combustible.

**Reservas y recursos de combustibles fósiles frente al presupuesto de carbono**



● Suponiendo acciones que detengan la destrucción de los bosques y una reforestación que consiga absorber un extra de 40 millardos de toneladas de carbono, el presupuesto sería de 270 millardos de toneladas.

Después de este análisis, Greenpeace ha asumido el segundo escenario, extremadamente optimista, que permite un presupuesto de carbono de 225 millardos de toneladas de carbono. El propio cambio climático puede también afectar a los bosques, haciendo que pasen de ser 'sumideros' a convertirse en 'fuentes'. En 1997-1998 los incendios forestales de Indonesia, causados por una combinación de sequía y explotación maderera, añadieron tanto CO₂ a la atmósfera como todo el carbón, petróleo y gas quemado en Europa en un año.