

LOCURA HUMANA, RESPUESTA CLIMÁTICA



**FRANCISCO
PEREA
NÚÑEZ**

INDICE

Introducción	3.
¿Qué es lo que ha pasado, pasa y pasará?	4.
La negación del cambio climático	10.
Soluciones	12.
Bibliografía	17.

INTRODUCCIÓN

Bonita imagen de la portada, ¿verdad? No mucha gente ha oído hablar alguna vez o sabe a qué se dedica la empresa californiana Betchart Expeditions. Partiendo de Reykiavik sale un crucero (de la empresa anteriormente mencionada) que para mí y supongo que para todo el mundo con dos dedos de frente, es otro paso más del círculo vicioso económico en el que nos encontramos hoy en día, a la vez que es un claro exponente de la locura que poco a poco se va haciendo con el control de la mente de las personas de este planeta. La idea es ganar dinero sea como sea, explotando cualquier elemento posible. Pues bien, el destino de ese crucero es la Isla del Calentamiento o Warming Island como se prefiera, se sitúa en el Ártico. Tal y como dice Yolanda Monge el lunes 14 de mayo de este año, en la última página de El País "La Sociedad Geológica de Estados Unidos, confirmó su existencia a través de imágenes de satélite que comparaban su situación en 1985, 2002 y 2005, cuando se separó de Groenlandia. El calentamiento global ha hecho que una porción de tierra se separe del resto de la isla, al derretir la capa de hielo que las unía".

El clima ha variado constantemente desde el origen de nuestro planeta hace más de 4.500 millones de años. Estos cambios no sólo se han producido a escala geológica (millones de años), sino también en nuestra historia reciente (últimos miles y cientos de años).

El clima está cambiando hacia una nueva situación, eso es innegable. Pero para concretar mejor, y no equivocarse en la diferencia entre clima y tiempo, hay que recurrir a las definiciones. Se entiende por tiempo atmosférico, el estado de la atmósfera en un lugar y momento determinados; mientras que clima es la sucesión de tipos de tiempo o el comportamiento medio del sistema climático en periodos largos de tiempo. Para ver los plazos en los que se producen los cambios en el clima, es interesante ver la clasificación de Mateo Gutiérrez Elorza:

- Largo plazo. En escalas superiores a 20.000 años, como las glaciaciones cuaternarias. Se producen por modificaciones externas al sistema climático (como los ciclos de Milankovitch).
- Corto plazo. En escalas de 100 - 20.000 años. Pueden estar relacionados en parte con causas externas, aunque pueden ser importantes algunos mecanismos, como cambios en la circulación oceánica, actividad volcánica y en el contenido en gases de la atmósfera.
- Variabilidad climática. En escalas inferiores a 100 años. Se debe a mecanismos internos.

Si el cambio que ya estamos experimentando fuera un cambio gradual en la temperatura media global, la situación no sería alarmante, debido a que la población global se podría ir aclimatando poco a poco, a una temperatura ligeramente superior cada año; pero la realidad es bien distinta, para el futuro el IPCC predice una alteración de las temperaturas máximas o mínimas, de la frecuencia e intensidad de las olas de calor o frío, de las precipitaciones torrenciales y de la duración de las sequías. Creo que nos encontramos en la trayectoria de un cambio climático abrupto, que puede que afecte más a las actividades humanas y naturales que el simple cambio del clima medio. Además hay que recordar que nuestra civilización se ha desarrollado en un intervalo de tiempo caracterizado por condiciones climáticas relativamente estables y uniformes. La velocidad de este cambio de clima, sumado al hecho de que se debe principalmente a la acción humana es lo que hace de este cambio, uno único y alarmante.

¿QUÉ ES LO QUE HA PASADO, PASA Y PASARÁ? PRUEBAS Y CONSECUENCIAS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

En este apartado se van a mencionar algunas de las pruebas que han llevado a la conclusión clara y evidente (aunque para muy pocos científicos y ciertos países sean confusas y de poca evidencia) de que el principal responsable del cambio climático que ya estamos sufriendo y sufriremos en el futuro es el ser humano.

Lo que ha pasado:

- La actividad solar (manchas solares incluidas) experimenta ciclos en su actividad; estos ciclos afectan a la cantidad de radiación que llega a la Tierra, con lo que puede haber variabilidad en la cantidad de energía que recibe la Tierra. Se tiene que seguir estudiando la forma en la que esta actividad solar afecta al clima.
- Movimiento relativo Tierra – Sol. La excentricidad de la trayectoria descrita por la Tierra alrededor del Sol, cambia periódicamente cada 100.000 años. La oblicuidad terrestre experimenta un cambio cada 41.000 años y la elipse orbital cambia de orientación en el espacio, variando el cambio en este caso de 19.000 a 23.000 años. Estos son los ciclos de Milankovitch. Aunque la energía emitida por el Sol fuera constante; tanto la energía incidente, como la forma en la que se distribuye (por los movimientos anteriores) serían diferentes.
- Impacto de meteoritos o cometas. Esto ocurrió, pero hasta dentro de mucho tiempo no volverá a ocurrir. Tras la colisión del meteorito, se genera una nube de polvo o de agua, o de ambas cosas, que impiden que la radiación procedente del Sol llegue a la superficie terrestre con la suficiente intensidad.
- Efecto invernadero. Sin él estaríamos a -18°C , y no a los 15°C de temperatura media actual. Gracias a los constituyentes atmosféricos, que absorben poca radiación solar, pero absorben fuertemente la radiación infrarroja que emite la Tierra y la atmósfera, produciendo un calentamiento de las capas bajas de la atmósfera. El vapor de agua es el principal responsable (80% del efecto total), pero tras él se encuentra el dióxido de carbono. El ser humano ha alterado el mecanismo que produce este efecto invernadero, aumentándolo en gran medida por un aumento desmesurado de las emisiones de gases de efecto invernadero (dióxido de carbono principalmente).
- Desigual distribución del balance de energía. En latitudes bajas es mayor la radiación solar absorbida por el sistema que la radiación infrarroja emitida hacia el espacio. Este aporte neto se compensa con el déficit que existe en el resto de zonas, en las que la radiación emitida predomina sobre la absorbida, llegándose a una situación de equilibrio. Si se produjera un cambio en esta distribución el panorama climático y de la biosfera que tendríamos sería muy distinto del actual.
- Dinámica interna del sistema climático (vientos, corrientes, retroalimentaciones). Atmósfera y océanos, a través de vientos y corrientes marinas, llevan a la situación de equilibrio antes descrita. La retroalimentación se va a producir cuando tras establecerse los flujos fluidos, sus múltiples efectos actúan sobre las causas que los producen, en

una serie de ciclos sin fin. La dificultad que vamos a tener es que el sistema climático tiene un montón de tipos de retroalimentaciones, con lo que va ser difícil predecir de manera exacta el resultado, ya que muchos de estos procesos de retroalimentación actúan conjuntamente.

- Cambio en la composición atmosférica. La composición de la atmósfera ha variado bastante a lo largo de la historia de la Tierra, pero lo que ahora tenemos es un claro predominio de nitrógeno (N_2), y oxígeno (O_2), existiendo también vapor de agua y dióxido de carbono, aunque en mucha menor proporción. Cualquier pequeño cambio en la composición atmosférica, puede dar lugar, a grandes cambios en el efecto invernadero existente en la Tierra.
- Presencia de aerosoles en la atmósfera. Los necesitamos (sobre todo a las partículas marinas), ya que gracias a ellas existen los núcleos sólidos que a través de nucleación, generan las nubes. Tanto atenúan la radiación solar como absorben radiación terrestre.
- Papel de las nubes. Las nubes altas dejan pasar la radiación solar pero absorben la terrestre, mientras que las medias impiden casi completamente el paso de la radiación solar.

Siguiendo los datos publicados en revistas, artículos y demás, no puedo yo, ni nadie con dos dedos de frente dudar de lo mencionado anteriormente. El hombre tiene la culpa de la situación climática actual y futura.

Los datos que aplastan toda duda razonable son los siguientes:

EMISIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO: son los componentes de la atmósfera que pueden absorber la radiación infrarroja y son los siguientes: dióxido de carbono, metano, óxido nitroso y clorofluorocarbonos (CFCs) (al vapor de agua se le excluye porque no depende directamente de las actividades de los seres humanos). Estas son las cantidades antiguas y las del 2005:

- En cuanto al dióxido de carbono: su concentración global atmosférica se ha incrementado desde el valor de 280 ppm (partes por millón) en la época pre – industrial, a 379 ppm en 2005. La fuente primaria de este incremento en la concentración atmosférica de dióxido de carbono desde el período pre – industrial es el uso del combustible fósil, con el cambio en el uso del territorio proveyendo otra significativa, pero menor contribución. Tanto estos datos como los siguientes los extraje del informe del IPCC publicado este año.
- En cuanto al metano: su concentración atmosférica global se ha incrementado desde el valor pre – industrial de 715 partes por billón a 1732 partes por billón en los primeros años de la década de los 90, y era de 1774 ppb en 2005 (informe del IPCC 2007). Sus fuentes son: procesos microbianos en zonas húmedas, así como en la tundra, escapes de gas derivados de la minería del carbón y los producidos en la extracción y transporte del gas natural, fermentación y descomposición de materia orgánica en vertederos, rumiantes y en abril de este año estudios de Frank Keppler y Thomas Röckmann demostraron que también las plantas producían metano (pero cómo no, saltaron los que querían “colgarle el muerto” de las emisiones de metano a las plantas, pero dichos investigadores desmintieron tal afirmación, concluyendo que las plantas no han participado en el reciente aumento del metano atmosférico, ni en el calentamiento global).

- En cuanto al óxido nitroso: su concentración global atmosférica, se incrementó de un valor pre - industrial de 270 ppb a 319 ppb en el 2005. Más de un tercio de todas las emisiones de óxido nitroso son antropogénicas y son primariamente debidas a la agricultura. Los compuestos nitrogenados son además una gran amenaza debido a su empleo masivo en herbicidas y pesticidas.

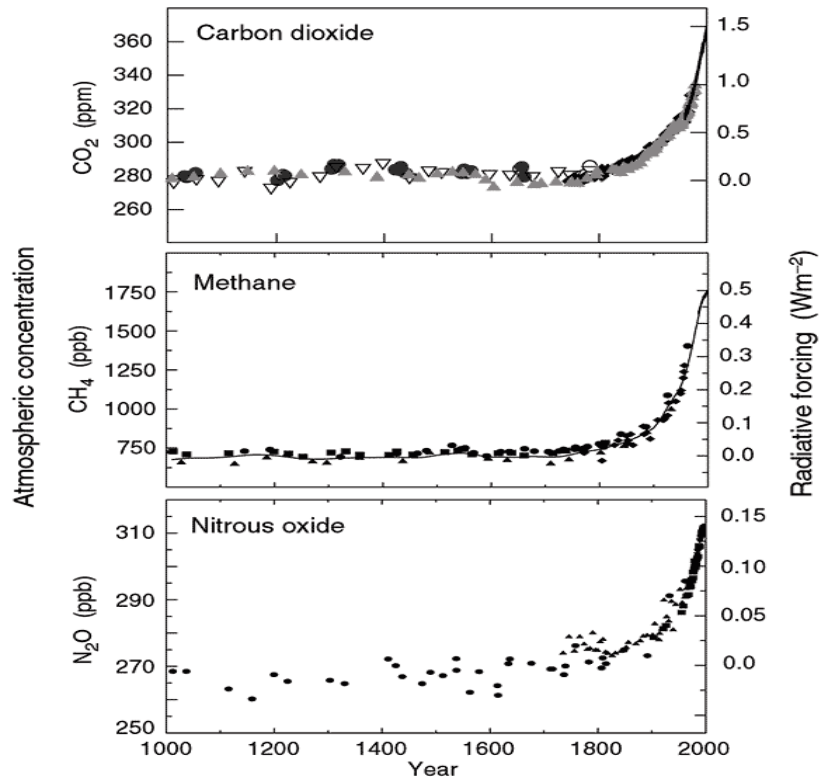


Figura 1. Evolución de las concentraciones de gases con efecto invernadero (salvo los CFCs).

- Clorofluorocarbonos: nunca habían existido hasta que el ser humano los inventó, a partir de 1996, su concentración comenzó a disminuir, debido a su prohibición.

Creo a pesar del incremento en la emisión de estos gases, tenemos que dar gracias porque sea el CO₂ el gas de efecto invernadero más abundante y el que más contribuye al efecto invernadero, porque si fueran los otros gases, la situación en la Tierra, hace tiempo que sería completamente insostenible, ya que el metano sin ir más lejos tiene un potencial de calentamiento global 21 veces mayor que el del dióxido de carbono, lo que significa que, cada gramo de metano emitido tiene un efecto de calentamiento acumulado en los próximos cien años equivalente a la emisión de 21 gramos de CO₂. Me da miedo pensar en una situación en la que la cantidad atmosférica de metano y de dióxido de carbono fuera exactamente igual, sería un horno; los seres humanos habríamos dejado de existir bastante tiempo atrás y sólo seríamos un vago recuerdo.

Al existir tales concentraciones de gases de efecto invernadero, el fenómeno de absorción de la radiación infrarroja procedente del planeta aumenta; éste es el inicio del fenómeno de retroalimentación positiva en el que nos encontramos ahora mismo. La consecuencia directa de este ciclo, es el incremento de las temperaturas

medias globales en superficie; los datos concretos en lo que a temperaturas se refiere (lo visto hasta ahora y la predicción para el futuro según los modelos) son los siguientes:

- La temperatura media global en superficie aumentó $0,6 \pm 0,2^{\circ}\text{C}$ durante el siglo XX; el año 2005 es el más cálido hasta la fecha, según Carlos M. Duarte. Desgraciadamente la expresión que Carlos M. Duarte emplea de hasta la fecha es perfecta, ya que este incremento observado es sólo el inicio de una serie progresiva de aumentos de temperatura.
- Para predecir la temperatura que existirá en los próximos 100 años, lo que se ha hecho ha sido recurrir a modelos de simulación con una serie de factores (evolución de la población mundial, de los sistemas socioeconómicos, uso de tecnologías respetuosas con el medio ambiente, etc.) que generarán una serie de escenarios de emisiones. La previsión es que la temperatura media global se incremente de aquí al 2100 en $1,4^{\circ}\text{C}$ y $5,8^{\circ}\text{C}$ según el informe del IPCC. Pero claro, me pongo a pensar y realmente el punto que me genera más incertidumbre sobre todos los que existen es el ciclo de retroalimentación positiva en el que nos hayamos situados; el resto de factores están más o menos bien estudiados, pero este tipo de retroalimentación engloba a todo el sistema Tierra, es por tanto, excesivamente complejo de estudiar y por tanto de predecir. Quizá un incremento de 20°C sea algo excesivo y alarmista; pero el intervalo citado por el IPCC por lo menos para mí, se me queda un poco corto y más teniendo en cuenta el modelo económico en el que nos hayamos inmersos, con un consumo exponencial de recursos, emitiendo sin parar gases de efecto invernadero y demás sustancias nocivas.

Dentro de este ciclo de retroalimentación positiva, la temperatura va a abrir demasiadas vías de impacto, cosa bastante normal, porque demasiadas cosas en este planeta, por no decir casi todas, dependen de este parámetro. Voy a comenzar por el nivel del mar:

- Es lógico, a mayor temperatura, mayor fusión de las masas de hielo del planeta, en especial esto se nota en los casquetes polares y en glaciares, esto a su vez conlleva un aumento del nivel del mar. Ha disminuido la extensión del hielo ártico en verano en un 8% por década desde finales de los 70, con tendencia a la aceleración. La extensión del hielo en el mes de marzo fue mínima en el año 2006 según Carlos M. Duarte. El estudio de J. Calvet y colaboradores, me dejó completamente helado, decía que tanto las observaciones cualitativas como las medidas realizadas en diversos puntos del casquete glaciar de la isla Livingston muestran que la disminución de la extensión del casquete glaciar está acompañada de una clara disminución de espesor del hielo, que en todos los casos observados supera ampliamente los 10 metros desde 1956. Las causas de toda esta importante pérdida de masa glacial son sin duda de origen climático. Este último punto es el que me hace ser un poco más pesimista que el informe del IPCC de este año, aunque el mar "sólo" haya aumentado su nivel de 10 – 25 cm en los últimos 100 años y que la temperatura oceánica haya aumentado $0,31^{\circ}\text{C}$ hasta los 300 m de profundidad en los últimos 50 años, con aumentos superiores ($>1,1^{\circ}\text{C}$) en el Mediterráneo, donde se ha alcanzado un máximo (30°C) en el verano de 2006 según Carlos M. Duarte. Esto por no mencionar lo que se espera, un incremento del nivel del mar desde 1990 al 2100, de 9 a 88 cm.

Va a haber un gran número de efectos añadidos a estos problemas, problemas tanto en los ecosistemas, como en la sociedad, así como más efectos en el clima

por retroalimentación positiva; a continuación voy a citar sólo algunas de las posibles consecuencias del rumbo que lleva la situación actual:

- Aumentarán los episodios de calor extremo, así como se reducirán los de frío extremo. Esto va a tener un gran impacto en los grupos poblacionales más sensibles, como los ancianos y los niños.
- Las sequías que se den van a ser más duraderas. Esto está directamente relacionado con lo anterior. Los problemas ya existentes en muchos países "sin recursos" (lo entrecomillo, porque hay en muchos países un grupo de personas que disponen de gran cantidad de recurso y de dinero claro está; y millones que no tienen lo suficiente ni siquiera para vivir) se van a acrecentar; apareciendo en muchos otros países conflictos por los recursos hídricos.
- En España se sufrirá, a parte de muchas olas de calor; un aumento de la torrencialidad de las lluvias, en la cuenca mediterránea, cuando llueva, lo hará de una forma torrencial, arrastrando todo a su paso.
- Como aumenta en gran medida el nivel del mar, va a haber cientos de millones de personas en todo el planeta que se queden sin hogar, debido a que sus terrenos estarán inundados, esto se va a traducir en movimientos migratorios muy importantes. Se ve claramente en este punto y en muchos otros, que los ricos se comen lo que producen los pobres (alimentos, recursos energéticos, etc.) y los pobres se comen lo que producen los ricos (contaminación, pérdida de sus bienes, su cultura, etc.). Ejemplos pueblos que posiblemente pierdan su identidad cultural son los inuit y los saami, debido al deshielo del Ártico, y su consiguiente pérdida de recursos alimenticios, ya que no podrán pescar como antes y desplazarse en el hielo como han hecho toda su vida desde hace miles de años, esto lo saqué de Planeta Azul, periodismo ambiental.
- Un elemento que transporta el calor a lo largo de miles de kilómetros, atravesando distintos océanos, como es la corriente termohalina, puede llegar a verse interrumpida, ya que en caso de que se fundiesen los polos o gran parte de los polos, el agua dulce procedente de los mismos se mezclaría con el agua oceánica, haciéndose cada vez más cálida y menos salada, disminuyendo su densidad. Esto provocaría una ralentización de la circulación termohalina, llegando incluso al colapso. Esto produciría el efecto contrario al calentamiento, un enfriamiento.
- El aumento de la temperatura global, se espera que incremente la descomposición de la materia orgánica congelada en el permafrost, y puede causar una retroalimentación positiva para el calentamiento global, a medida que el CO₂ se expulsa a la atmósfera en una enorme cantidad.
- Regiones drenadas por ríos con origen y alimentación glaciar, se verán seriamente dañadas, porque los glaciares de todo el planeta están reduciéndose a pasos agigantados. Esto afectará gravemente a los cultivos de un gran número de países.
- "Estudios modernos de biodiversidad predicen enormes pérdidas de flora y fauna, asociadas a las emisiones antropogénicas de carbono y del cambio climático proyectado (por encima del 35% de pérdida de especies para el año 2050)". Este enunciado de un estudio de Samantha J. Gibbs, choca frontalmente con lo que se promulga desde la meta del programa Biodiversidad 2010, que consiste en alcanzar una reducción significativa en

la actual tasa de pérdida de la diversidad biológica a nivel mundial, regional y nacional como contribución a la mitigación de la pobreza y en beneficio de todas las formas de vida en la Tierra. Una cosa es innegable, a medida que la temperatura media del planeta siga aumentando; es impensable el hecho de que la tasa de pérdida de diversidad biológica disminuya. Esto es precisamente lo que han firmado los gobiernos. Los científicos del IPCC dijeron, en el informe que presentaron el día 4 de mayo de este año, publicado en El Mundo, lo siguiente: "el mundo necesita reducir sus emisiones de gases contaminantes entre un 50% y un 75% antes del año 2050 para poder mantener el calentamiento del planeta en unos niveles controlables". Esto se adecúa más al hecho de que pueden llegar a perderse hasta el 35% de especies para el año 2050, esta pérdida tan brutal, afectará a un gran número de cadenas tróficas, lo que a su vez, me recuerda el fenómeno mencionado antes, la retroalimentación positiva; cuantas más especies desaparezcan, más especies se verán afectadas indirectamente, al depender de las primeras para su alimentación, o mantenimiento del ecosistema, etc.

- Se producirá una gran pérdida de hábitats; existiendo una disminución anual de un 0,5% de los bosques tropicales, 4 – 9% de los arrecifes de coral; 1 – 2% de los bosques de manglar y marismas; 2 – 5 % de las praderas submarinas. De aquí se deduce que el número de ecosistemas dañados va a ser altísimo, la vida no será igual en todas estas zonas de aquí a 100 años. Este punto va de la mano con el anterior; más ecosistemas dañados, más especies afectadas, mayor tasa de extinción.
- Al aumentar el nivel de CO₂ atmosférico, una de las partes receptoras del excedente de ese dióxido de carbono (en una tercera parte) son los océanos, que se van a acidificar, haciéndose unas décimas de pH más ácidos. Realmente cuando pienso en unas décimas de pH, no me parece algo excesivo, pero el problema radica en que la acidificación y los cambios químicos subsiguientes dificultan la formación de las partes duras de los organismos marinos; los corales se verán seriamente afectados. Muchas zonas superficiales de muchos mares se volverán corrosivas para las conchas y partes duras de organismos marinos, que son un eslabón decisivo en la cadena alimentaria de esta zona de productividad elevada.
- Muchas enfermedades restringidas a países tropicales, como la malaria por ejemplo, podrán dar el salto a otras partes del mundo, como Europa.
- Cada dos por tres se están generando nuevos productos sintéticos, que pueden terminar en los océanos. Si el ser humano ya fue capaz de generar CFCs que nunca antes la atmósfera los había visto, me pongo a pensar en la cantidad de productos que se pueden estar diseñando en estos momentos en todo el mundo, con el fin de la mejora de los cultivos por ejemplo. Dentro de este modelo depredador en el que todo, absolutamente todo vale, las grandes empresas tienen que invertir ingentes cantidades de dinero en hacer que un determinado producto sea lo más rentable y rápido de producir; con el fin de seguir amasando más y más cantidad de dinero, aunque para ello se tengan que cargar miles de hectáreas de terreno para diseñar tal o cual transgénico de turno. Es bochornoso. Y eso por no hablar de la eutrofización de ríos, incrementándose el número de cauces fluviales contaminados, lo que sumado al crecimiento de la población mundial, aumentará exponencialmente la cantidad de personas que pasen hambre y sed en el mundo.

- Al estar constituidos, y estar rodeados por ingentes cantidades de virus y de bacterias; al someterlas a cambios en las condiciones ambientales, debido al calentamiento global, contaminación y eutrofización de aguas, etc., tenemos una incertidumbre total sobre si se producirá una respuesta de dichas bacterias y virus a las agresiones a las que les estamos sometiendo desde hace tiempo y parece ser que les someteremos en el futuro.

Además de los problemas relatados, se suma otro más; el de la negación del cambio climático, un suculento negocio para varias empresas gigantescas.

LA NEGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO: EL NEGOCIO DE LA MENTIRA

La frase que enuncio a continuación es totalmente verídica:

“Instamos al Gobierno de EE.UU. a rechazar el acuerdo sobre el calentamiento global redactado en Kioto, Japón, en diciembre de 1997, y cualquier otra propuesta semejante. Los límites propuestos para los gases invernadero perjudicarían el medio ambiente, entorpecerían el progreso de la ciencia y la tecnología y dañarían la salud y el bienestar de la humanidad. No existen pruebas convincentes de que la emisión humana de dióxido, metano y otros gases invernadero esté causando o vaya a causar en un futuro próximo ningún calentamiento catastrófico de la atmósfera terrestre, con el consiguiente trastorno del clima de la Tierra. Además, existen sólidas pruebas científicas de que el aumento del dióxido de carbono atmosférico produce muchos efectos beneficiosos en los entornos naturales, tanto vegetales como animales”. El que dijo semejante barbaridad fue Frederick Seitz, físico, presidente del Proyecto de Política Científica y Ambiental, en los 60 presidió la Academia Nacional de Ciencias en EE.UU. Este es un extracto de la Petición de Oregón publicado en la revista Foreign Policy.

Sinceramente cuanto leí esta afirmación y otras parecidas, me quedé helado, sin respuestas a cómo gente “seria y honesta” está al frente de organizaciones con tanta repercusión en el mundo. La razón la descubrí leyendo unos párrafos más abajo del artículo de FP: Exxon Mobil, la empresa más lucrativa del mundo, cuyo dinero procede en su gran mayoría del petróleo (siendo la abanderada de la lucha para la negación del cambio climático) es la que maneja todo el cotarro.

Existen unas 140 organizaciones que reciben dinero de Exxon Mobil, o colaboran estrechamente con otros que las han recibido, (se puede consultar en <http://www.exxonsecrets.org/html/listorganizations.php>), que llaman “ciencia basura” a todas aquellas conclusiones que no les gustan, recurriendo a que la base científica sobre el cambio climático es contradictoria, los científicos están divididos, los ecologistas son unos charlatanes, y, si los gobiernos tomaran medidas para prevenir el calentamiento global, pondrían en peligro la economía mundial sin un motivo sólido. El problema radica en que la mano negra de esta empresa se extiende por todos aquellos lugares a los que llegue cualquier publicación, informe, estudio, etc. de las organizaciones que financian. Así se crea la impresión de que las dudas sobre el cambio climático están extendidas. La palabra despreciable para esta empresa y sus acciones me parecen demasiado condescendientes; ya que lo que está en juego no es un gran número de trabajos; sino lo que está en juego es la propia existencia de los seres humanos.

Pero la empresa que comenzó la campaña para la negar que el hombre esté cambiando el clima, fue la mayor tabaquera del mundo: Philip Morris. Para desacreditar el informe de la EPA (Agencia de Protección Medioambiental de EE.UU.) de diciembre de 1992, sobre los efectos nocivos del tabaco sobre la

respiración y salud de los fumadores pasivos; contrató a una empresa de relaciones públicas llamada APCO. Philip Morris, afirmaba APCO (en documentos que publicó, obligada por una sentencia judicial), necesitaba crear la impresión de un movimiento "de base" que hubieran formado de manera espontánea unos ciudadanos preocupados y deseosos de luchar contra "el exceso de normas". APCO propuso establecer: una coalición nacional (TASSC, Coalición para el Avance de la Ciencia Responsable) cuyo fin sea educar a los medios, los funcionarios públicos y la población sobre los peligros de la ciencia basura. Se debía vincular la cuestión del tabaco a otros productos más políticamente correctos y relacionar los estudios científicos que presentan una mala imagen del tabaco con cuestiones más amplias sobre la investigación dependiente del Gobierno y las normas, como el calentamiento global, el tratamiento de residuos nucleares y la biotecnología.

Exxon Mobil y Philip Morris comparten un mismo esquema de actuación, parece como si dirigentes y asesores de Exxon Mobil hubieran tomado clases particulares de la gente de Philip Morris. En realidad la resistencia política a luchar contra el cambio climático, no es culpa solo de esta gente, hay otros puntos que son origen de engaños con el mismo objetivo, grabar a fuego en la mente de la gente la idea de que el cambio del clima es un mito.

El Gobierno de Estados Unidos, por ejemplo, no necesita la ayuda de Exxon para sabotear las negociaciones internacionales sobre el clima. Una de las razones por las que estos profesionales de la negación del cambio climático han tenido tanto éxito a la hora de penetrar en los medios de comunicación es que dicen lo que la gente quiere oír y así la gente encuentra la mejor tapadera posible para el problema de conciencia que conlleva el cambio climático, y es un punto a favor para no comprometerse. A la vez, vendría a ser el "pan y circo" del sistema económico en el que nos encontramos ahora mismo; comer, disfrutar de los recursos "ilimitados y no contaminantes" del planeta, sin pensar en el fondo de la situación en la que nos encontramos.

Philip Cooney, abogado contratado a comienzos del 2001 por el presidente Bush, para dirigir la política ambiental de la Casa Blanca. Los seis años anteriores, Cooney había trabajado para el Instituto Estadounidense del Petróleo y era el principal encargado de la campaña para confundir al pueblo estadounidense llevada adelante por las empresas productoras de petróleo y carbón. Aún careciendo de preparación científica, el presidente le otorgó el poder de corregir y censurar las investigaciones de la EPA (antes mencionada por su informe en diciembre de 1992) y otras partes del Gobierno Federal relacionadas con el calentamiento global. En 2005, un informante oculto en la Administración filtró al New York Times una comunicación de la Casa Blanca autorizada por Cooney, que había eliminado diligentemente toda mención de los peligros del calentamiento global para el pueblo estadounidense. La revelación del diario fue algo vergonzoso para la Casa Blanca y Cooney, en lo que se ha convertido en un raro acontecimiento en los últimos años, dimitió. Al día siguiente estaba trabajando para Exxon Mobil, esto fue escrito por Al Gore. Viendo hechos como éste, uno se puede dar cuenta fácilmente que la coherencia y la integridad del presidente Bush, no son sus puntos fuertes que digamos; así como también se palpa el insulto flagrante al que se someten a los científicos americanos (honestos y deshonestos) y a todo el país, poniendo a un hombre sin ningún tipo de preparación al frente de la política ambiental, con todo lo que eso conlleva.

El *Wall Street Journal* es el periódico de negocios más leído del mundo. Tiene una enorme influencia. Aun así, da vía libre a la irresponsabilidad de sus páginas editoriales. Sus editores continúan con su irresponsable cantinela de que la teoría del calentamiento global es fruto de una ciencia basura. Michael Mann y sus colaboradores en 1998, concluyeron tras un estudio que realizaron que, actualmente, tenemos las temperaturas más altas del intervalo que va desde el año

900 hasta el presente, esto se hizo reconstruyendo la temperatura media de la superficie terrestre del hemisferio norte en ese período; llamaron a la grafica principal del informe el "palo de hockey" del cambio climático. El Consejo Nacional de Investigación de la Academia Nacional de Ciencias llevó a cabo una revisión científica y una actualización independiente y profunda de los datos y la investigación de Mann y le dieron la razón. La página editorial del Wall Street Journal ignoró completamente este informe, pero citó otro, encargado por Barton y elaborado por tres estadísticos sin ninguna credencial en ciencias medioambientales, donde se cuestionaban nimiedades de la metodología utilizada por Mann. La pagina editorial declaraba: "no hay razón para creer que el señor Mann, ni su grafica del "palo de hockey" sobre los cambios de la temperatura global, estén en lo cierto", se calificaba su investigación de "dudosa" (Desarrollo Sostenible).

No he encontrado ninguna relación directa del *Wall Street Journal* con las grandes asesinas, es decir, Exxon Mobil y Philip Morris; pero creo que no hace falta que la haya, porque dicho periódico es el máximo representante en prensa escrita del modelo económico actual, y le interesa que para evitar sorpresas muy desagradables, todo se mantenga como hasta ahora, ya que según ellos todo va bien, y el modelo económico actual es la panacea para todos los problemas que existen.

A los puntos anteriores añadiría otro que genera mucha confusión entre la gente. Hoy en día, en todos o casi en todos los medios informativos, hay personas que hablan (aunque muchas no están preparadas) acerca del cambio climático; y no dejan claras las diferencias entre tiempo atmosférico y clima. Debido a esto, mucha gente al ver un cambio de tiempo atmosférico (que no de clima) fuera de lo normal para una fecha concreta, comienzan a decir la recurrente frase: ¡esto es por el cambio climático! Claro está, al volver el tiempo atmosférico a la normalidad para una fecha concreta enuncian la siguiente frase recurrente: ¡estos científicos ya no saben ni lo que dicen, vaya patraña lo del cambio climático! Esto juega una importante baza a favor de los negadores del cambio climático.

Entre los problemas derivados del negocio de la negación, sumados a los datos y consecuencias del cambio climático; se necesitan soluciones urgentes y eficaces.

SOLUCIONES

Instantáneamente tras mencionar el título de este apartado, nos vienen a la cabeza un montón de posibles salidas; que si las energías renovables, el uso del transporte público en lugar del privado, y muchas otras. Pero no pensamos directamente en la raíz de los problemas del mundo actual, es como si ya tuviéramos asumido que la situación económica en la que estamos inmersos es la que tendría que ser y ya está, no hay vuelta de hoja. Claro está, lo difícil está en cuestionarse en qué punto está el fallo del sistema; evidentemente, como dije antes todos miramos para la superficie, la cáscara de la naranja.

La raíz de todo lo que vivimos en la actualidad se encuentra en el modelo económico que impera en todo el mundo. Este sistema económico es completamente depredador, y su presa no es sino el propio ser humano. Es curioso, un modelo inventado por hombres que lo que hace es depredar, hacer la vida insostenible a individuos de la misma especie que los primeros, vendría a ser como un suicidio colectivo del hombre.

Hace poco tiempo, hablaban las noticias del "banco de todo el mundo", sí el Banco Mundial ése, cuyo expresidente dimitió por corrupción o no sé qué historias. Es inconcebible que una persona o grupo de personas, pueda decidir qué precio tiene

todo. Claro uno se pone a pensar en los agricultores de Estados Unidos o en los de Europa y dice, claro, claro, es justo; pero le das la vuelta a la situación y ves a los agricultores del Congo y de muchos otros países que dependen totalmente de vender sus productos al exterior, y llega uno y les dice; no, que ahora tal cereal cuesta cinco céntimos más, condenando con dicha decisión no sólo al hombre a una enorme pérdida de dinero, sino a millares, millones de familias en todo el mundo.

La base de este modelo es siempre la misma, tener más y más, porque sino se tiene más y más el sistema entra en crisis. Con lo que dicha base está radicalmente en contra de la sostenibilidad, de la autosuficiencia, a pesar de que muchos países y sus respectivos gobernantes se jacten de ser la sostenibilidad como uno de los pilares de su desarrollo.

Este modelo económico ha pasado a ser un modelo de vida en muchos países y me llama mucho la atención de que indirectamente muchos grupos indígenas, a pesar de ser los más sostenibles de todos son los que puede que vean eliminada su forma de vida por los "insostenibles" del mundo actual.

Simplemente viendo los datos de emisiones de gases de efecto invernadero y demás contaminantes, y los cambios en el clima vinculados a dichas emisiones, no hace falta ser Einstein para darse cuenta de que o el panorama cambia radicalmente en poco tiempo o la humanidad se termina suicidando y con ella al hogar que tiene, la Tierra.

Para eliminar de raíz este problema, podemos recurrir a planes y sueños mayúsculos, como que todo el mundo sea más sostenible y más justo, pero la realidad es de momento distinta. Hay que empezar como ya hablamos antes desde la base, y para hacerla bien, hay que poner cimientos sólidos en el modelo que queremos construir, un ejemplo de esto me viene a la cabeza ahora mismo, cuando yo era pequeño y tras recorrer caminos pedregosos con la bicicleta, se terminaba pinchando la cámara de alguna de las ruedas y mi padre le ponía un parche, días después se pinchaba por otro lado, otro parche había que ponerle; la comparación con la situación actual en el planeta viene sola. Hay muchos problemas, muchos parches, pero siempre es mejor tener una cámara de la rueda de la bici nueva que una parcheada, y es mucho mejor tener un modelo económico totalmente nuevo a uno viejo, malo, y con multitud de parches que podríamos poner, incluso aunque alguno fuera muy bueno, como la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

Hay tres planes de actuación:

- A pequeña escala: predicando con el ejemplo de un modo de vida respetuoso con el medio ambiente, así se puede llegar a alcanzar a la gente de nuestro entorno más inmediato, ya que no es lo mismo una persona que un grupo de personas, una familia, un grupo de amigos, etc. Creo sinceramente que si no se empieza por aquí no se puede llevar al paso de la gran escala que explicaré a continuación.
- A gran escala: es la forma en la que un país puede llegar a cambiar, y es a través del voto. Mucha gente piensa que el voto es algo que no tiene gran importancia. Muchas veces he escuchado la siguiente frase: "¡claro, pero ¿a quién voy a votar si son todos igual de malos?" Este modo de pensar lo tiene un gran número de personas, y al final no terminan votando a nadie, o si lo hacen, votan al menos malo de los candidatos que pueden ganar. Para votar antes hay que preguntarse ¿qué es lo más gordo que a todo el mundo y a sus descendientes le puede afectar? Creo que la respuesta es evidente, el cambio climático; ya que aunque sólo se cumpliesen las expectativas menos

catastrofistas que se plantean, el planeta va a ser muy diferente. Mucha gente puede pensar que ése no es el principal problema para su vida, como se refleja en las encuestas de las preocupaciones de los españoles; la solución a esta forma de pensar está en el primer punto, en el trabajo a pequeña escala, y si éste está bien hecho, la preocupación de los españoles cambiará, y de ahí habrá que mirar las agendas políticas en lo que a temas medioambientales se refiere y aunque no convenzan ninguna de las propuestas de PP y PSOE, que son los partidos que siempre ganan, no hay que dejarse llevar por el desánimo y no votar; sino hacerlo a un partido que cumpla con la principal preocupación que tengamos. Por esto mismo poco a poco irán cayendo votos, hasta el momento en el que a un partido con profesionales claro está, con científicos serios, le puedan llegar a dar la cartera de medio ambiente en un futuro. Sinceramente creo que es una utopía que un partido político de estas características gane unas elecciones generales o incluso municipales; pero no veo imposible que pueda llegar a tener una representación suficiente como para que los dos partidos alternantes en el poder, puedan contar con él para una coalición. Debido al hecho de que este movimiento a gran escala puede tardar en llegar, el movimiento a pequeña escala se hace todavía más necesario.

- Pequeña – mediana – gran escala: éste sería una mezcla de los dos anteriores. Aquí englobaría a todas aquellas personas que publican artículos científicos, libros, etc. que conciencien a un gran número de personas. Es de media escala porque normalmente depende de un buen número de personas, investigadores, grupo de apoyo logístico, redactores y editores, etc.; es de pequeña escala porque cada persona tiene que hacer bien y de una forma seria (no corruptible, como ciertos científicos americanos por ejemplo) su trabajo; y es de gran escala porque ese artículo o ese libro puede llegar a tener una gran repercusión. Creo que mientras va llegando el trabajo a gran escala, éste junto con el de pequeña escala pueden ser muy eficientes. Ahora bien, habría que limitar muchas cosas perjudiciales para la seriedad que requiere algo tan importante como el cambio climático. Me refiero al hecho de que ahora cualquier personaje o personajillo, puede salir en un medio de tanto alcance como la televisión y sin tener preparación ninguna, se pone a hablar del cambio climático. En esto las cadenas de televisión se tendrían que poner a trabajar.

Tras este proceso de cambio, el siguiente paso para erradicar el modelo económico sería el de fomentar la autosuficiencia de cada país. Este punto puede ser clave si se hace de forma correcta. Dicho así suena como a utopía, pero puede que no lo sea tanto.

Me vienen a la cabeza varias formas en las que los países que tienen deudas externas impuestas por otros países se pueden librar de dichas deudas, para llegar a esa aparente utopía que es la autosuficiencia:

- A través del comercio justo: es cierto que los productos pueden ser un poco más caros, pero es la única forma en la que los países con estas deudas impuestas se puedan ir recuperando poco a poco. Además con ello, nos aseguramos que no ha existido explotación infantil en la producción o elaboración de dichos productos, así como de que se pague a los productores un precio que permita unas condiciones de vida dignas, asegurándose de que consumes productos ecológicos, de calidad y respetuosos con el medio ambiente, etc. Además, trabajando a pequeña escala, podemos hablar y animar a la gente a que invierta en este tipo de comercio.

- Los países catalogados como del tercer mundo, son los que tienen los recursos ecosistémicos y paisajísticos de mayor envergadura de todo el planeta. Pienso que se puede invertir en ellos a través de voluntarios, preparados científicamente claro está, que les enseñen la riqueza potencial que tienen, pudiendo desarrollarse en mayor medida el ecoturismo. Como se mencionó en el punto anterior, también habría que trabajar a pequeña escala, animando a la gente a ese tipo de turismo.

Además de ayudar a desarrollarse a estos países, se impide de esta manera que las superpotencias les exploten y expolien sus recursos a precios irrisorios.

Como elementos complementarios, tanto para eliminar el modelo económico imperante en este momento, como para combatir el cambio climático; además de lo mencionado anteriormente, hay que invertir cada vez más en energías renovables, ya que la dependencia del petróleo en el mundo actual es casi absoluta. Un riesgo que conlleva el desarrollo de energías renovables, es que los países que disponen del dinero suficiente para investigar en energías cada vez menos contaminantes, son los mismos que están explotando al resto del mundo, con lo que habría que asegurarse que desarrollando estas energías no se vuelve al mismo modelo esclavista en el que nos hayamos sumidos ahora, ya que podría llegar a ser un caballo de Troya de la sostenibilidad.

Derivado de un artículo de la revista Investigación y Ciencia, saqué el cálculo de la energía total que el mundo consume. Si 5 gigawatt, representa un 0,038% de la energía total que el mundo consume, realizando la regla de tres, obtenemos un consumo mundial de 131,58 gigawatt anuales. Realmente viendo las posibles alternativas de energías renovables que hay, es difícil que una llegue a ser la que suministre el total de lo que se necesita, lo que es más factible es que sean un conjunto de energías renovables. Así no tendríamos que ver de nuevo al fantasma principal del petróleo, ni al del carbón (fantasma secundario que parece que en los próximos años puede volver a tener mucho peso debido a que las reservas petrolíferas empiezan a escasear; este fantasma es igual de peligroso que el anterior), ambos generadores de ese gas tan famoso, el dióxido de carbono.

A continuación citaré ventajas y desventajas de las principales fuentes de energías renovables que existen y que podrán existir en el futuro. Las principales ventajas y los principales inconvenientes expuestos son los que me parecen más importantes dentro de los expuestos por la revista Investigación y Ciencia.

Energía solar. Tiene muchas más ventajas que inconvenientes, energía limpia, de fácil mantenimiento, no dependencia de terceros, amplias formas de aplicación, protege el medio ambiente, etc. Su principal inconveniente son los costes iniciales de instalación y la falta de conocimiento de cara al público. De este tipo de energía se derivan dos:

- Energía solar desde el espacio. Principales ventajas: cantidad constante, fiable, sin emisiones, 8 veces la energía solar recibida en el suelo y válida para todo el planeta. Principales inconvenientes: elevadísimo coste, posibilidad de interferencias de los haces de microondas con los que funcionan y multiplicación de lanzamientos espaciales.
- Células solares nanotécnicas. Principales ventajas: los puntos cuánticos que las forman arrancan hasta siete electrones por fotón (en célula de silicio a lo mejor arranca un electrón de vez en cuando) y su coste es reducible. Principal inconveniente: elevado coste actual.

Energía eólica. Ventajas: no contamina, inagotable, de las fuentes más baratas y nula incidencia sobre las características fisicoquímicas del suelo. Inconvenientes: impacto visual, ruido, peligrosidad para las poblaciones de aves que vivan cercanas e inconstancia de los vientos de superficie. Tiene una posible mejora de cara al futuro:

- Vientos de gran altitud. Ventaja: al alimentarse de la corriente en chorro tienen un suministro enorme y constante. Inconveniente: posibilidad de elevado coste, poca capacidad para captar aire y posibilidad de interferencia con el tráfico aéreo.

Biocombustibles. Ventajas: puede generar beneficios económicos, crear más empleo y los pueden utilizar los motores sin apenas modificaciones. Inconvenientes: se elimina la dependencia de combustibles fósiles, pero se quita los cultivos para alimentación humana, al tener que cultivar para los combustibles, aumentando progresivamente en extensión las tierras para dichos cultivos, por lo que no ayuda a resolver el problema económico.

Fusión nuclear. Ventajas: poco gasto energético diario (pocos kilos de isótopos de hidrógeno y de litio), sin emisiones de gases de efecto invernadero y con mucho estudio por detrás de esta técnica. Inconvenientes: pocas cantidades (pero cantidades al fin y al cabo) de residuos radiactivos de escasa intensidad, dudosa viabilidad económica y se tendría que esperar mucho tiempo para su implantación.

Superred eléctrica global. Actuaría como medida de transporte de energía. Ventaja: transporte de ingentes corrientes a lo largo de enormes distancias con pérdidas casi nulas. Inconvenientes: elevadísimo coste y llevaría varias generaciones la construcción de las infraestructuras.

Olas y mareas. Ventajas: gran suministro de energía y gran predictabilidad. Inconvenientes: escasez de lugares donde las mareas se muevan a suficiente velocidad, las olas de gran energía son más caprichosas y efectos catastróficos en el ecosistema del estuario, aunque este efecto no sería tan negativo si (según Meter Fraenkel, de Marine Current Turbines) fueran parques de turbinas SeaGen, esto va a ser puesto a prueba.

Microorganismos de diseño. Ventajas: captura de dióxido de carbono de la chimenea de una central térmica y conversión en gas natural para la caldera por ejemplo. Inconvenientes: largo período de tiempo hasta su obtención, se tendrían que roturar grandes extensiones de terreno para los nuevos cultivos que servirían de base para que los microorganismos los transformen en combustible y la principal desventaja es que introduciría en la biosfera un nuevo organismo que a saber cómo reacciona.

Hidrógeno. Ventajas: altas eficiencias en la utilización del combustible, Emisión cero de contaminantes, reducción del peligro medioambiental inherente de las industrias extractivas, independencia de la red de suministro energético y seguridad energética. Inconvenientes: la producción del hidrógeno resulta muy costosa al no ser éste una fuente primaria, la obtención del hidrógeno puro supone un precio elevado, alto coste destinado a los sistemas de almacenamiento y suministro (de hidrógeno, metanol o gas natural) y sensibilidad hacia los venenos catalíticos.

Tras enunciar las principales fuentes de energía renovable actuales y futuras, cabe mencionar, que la respuesta adecuada a la pregunta ¿en qué energía vamos a invertir más? Ante esta pregunta yo diría que habría invertir en la investigación de todas las fuentes menos dos, que no me convencen lo más mínimo: la alternativa de los microorganismos de diseño, eso de crear nuevas cosas en la Tierra, ya se

hizo con los CFCs con resultados nefastos y los biocombustibles, desde mi punto de vista lo único que hacen es generar más competitividad de la que ya hay (por lo que creo que es una opción hija del modelo económico actual), además de que le quitas la comida a la gente que la necesita, para cultivar el medio de transporte, es de locos, ¿qué es más importante, comer o moverte? En lo referente a inversión económica lo mejor sería que cada país según sus características geográficas, tecnológicas, etc. invirtiera dinero en las energías que le vinieran mejor; aquí en España, teniendo en cuenta que es el país de Europa que más cantidad de horas de Sol recibe, debería invertir mucho en eso; el Reino Unido, al tener las segundas mareas en magnitud del mundo (barrera del Severn), debería invertir en la energía mareomotriz (en el parque de turbinas SeaGen si funcionase). No obstante, las fuentes de energía renovables se tendrán que combinar para satisfacer de energía a todo el mundo.

Lo importante no es sólo saber que se puede hacer, sino creer en que es posible hacerlo para no desfallecer en el intento de erradicar todos los problemas.

BIBLIOGRAFÍA

- Monge, Yolanda (14/05/07 Washington). Reportaje: ¡Vacaciones en el cambio climático! www.elpais.com.
- Gutiérrez Elorza, Mateo (2001). Geomorfología climática, 541-550.
- Alley, Richard B. y colaboradores (2007). Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Summary for Policymakers, 1-17.
- Keppler, Frank y Röckmann, Thomas (2007). Metano y cambio climático. Investigación y Ciencia, 23-27.
- Duarte, Carlos Manuel (2006). Cambio global. Impacto de la actividad humana sobre el sistema Tierra, CSIC, 23-100.
- Calvet, J. y colaboradores (1998). Disminución del espesor del casquete glaciar de la isla Livingston, Geogaceta, 24, 62-66.
- Agencia EFE (27/06/07). Deshielo amenaza vida de animales. Planeta azul. Periodismo Ambiental.
- Gibbs, Samantha J. (2006). Nannoplankton Extinction and Origination Across the Paleocene – Eocene Thermal Maximum. Science, 314, 1770-1771.
- Jiménez, David (05/05/2007 Bangkok). Noticia: El cambio climático sólo podrá frenarse si se reducen a la mitad las emisiones de CO₂. El Mundo.
- Monbiot, George (2007). El negocio de la negación. Foreign Policy Edición Española, 64-71.
- Sachs, Jeffrey (2006). Mientras arde el planeta, tocan la lira. Investigación y Ciencia, apartado Desarrollo Sostenible, 42.
- Monográfico sobre las energías renovables y el cambio climático (2006). Investigación y ciencia 8-85.
- Figura 1: http://www.grida.no/climate/ipcc_tar/wg1/figspm-2.htm