

POR QUÉ USTED, PROBABLEMENTE, NO SE LO CREE

Ferran Puig Vilar

Noviembre 2010

Ferran Puig Vilar

Ingeniero Superior de Telecomunicación de titulación y periodista científico y técnico de ejercicio. Ha trabajado durante más de 30 años en el mundo de la edición, la comunicación y el periodismo, dedicando bastantes años de su vida a analizar, como estricto "independiente", el fenómeno del cambio climático desde los ángulos científico, comunicativo, económico, político, ético, social, psicológico e incluso religioso.

Autor del Blog "**Usted no se lo cree**" **Divulgación científica y comunicación sobre cambio climático** <http://ustednoselocree.com/>

Queda autorizada la reproducción de este artículo, siempre que se cite la fuente, quedando excluida la realización de obras derivadas de él y la explotación comercial de cualquier tipo.
El CENEAM no se responsabiliza del uso que pueda hacerse en contra de los derechos de autor protegidos por la ley.

"Men occasionally stumble over the truth, but most of them pick themselves up and hurry off as if nothing ever happened" – Sir Winston Churchill



Usted, como yo, probablemente hace tiempo que intuye que esto no puede funcionar y que, en algún momento, llegará a su fin. No sabe cuándo ni cómo, y mantiene la esperanza de que no le alcance a usted ni a sus hijos. Lo intuye, pero funciona como si el futuro fuera como siempre parece haber sido: mejor, por lo menos a medio plazo. Y bastante trabajo tiene con solventar las dificultades del hoy.

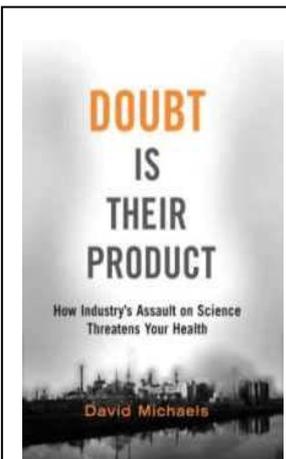
Estimado lector, ha llegado el momento de afrontar la verdad. Pero, antes, permítame que analice por qué, frente a un conjunto de convicciones científicas alarmantes como ningún otro podría serlo, usted, yo, y la inmensa mayoría de las personas tiene

dificultades para creer, primero, y reaccionar, después, frente a un colapso anunciado –anunciado hace más de 30 años, incluso 50, y del que ahora comenzamos a percibir los primeros síntomas- de tal magnitud que, no lo dude ni un momento, está llamado a marcar nuestras vidas de forma abrumadora. La suya, la mía, la de nuestros hijos y la de, por lo menos, las próximas 100 generaciones.

Hemos sido engañados. Se nos ha ocultado información fundamental, tal vez la más fundamental de todas. Es necesario saber quién lo ha hecho, cómo lo ha hecho, con qué medios lo ha hecho y para qué lo ha hecho. Pero todo esto, siendo importante y constituyendo uno de los elementos que le hace dudar de la veracidad de las previsiones científicas, no es el objeto principal del presente artículo.

No es el objeto principal, pero ciertamente está conectado. Porque la información negacionista ha sido extendida como una malla invisible por todas las sociedades del mundo y, muy en particular, porque esta maquinaria de negación está fuertemente profesionalizada, imponentemente financiada, y hace uso de las técnicas más modernas y refinadas de persuasión de masas.

Sus orígenes se remontan a un sobrino de Sigmund Freud, de nombre Edward Bernays, durante la primera guerra mundial. Edward Bernays escribió más tarde un libro que, bajo el significativo título de 'Propaganda' (1), constituye la base del extremo refinamiento a que han llegado hoy los procesos de persuasión y desinformación pública. Sólo una pincelada, por ahora: estas mismas técnicas fueron



Excelente libro para conocer las actividades de desinformación y de descrédito de la ciencia

empleadas, durante 50 años, para generar dudas sobre la toxicidad del tabaco y su poder adictivo. Hoy sabemos, gracias a la ley de transparencia informativa de los Estados Unidos, cómo transcurrió todo. Cerca de un millón de documentos, disponibles en abierto en Internet, muestran el engaño masivo que la industria del tabaco consiguió (2). Porque ellos, los que tenían interés en ello, lo sabían. Y lo sabían sin lugar a dudas. Con el cambio climático han hecho lo mismo, pero mejor y más masivamente todavía.

Está conectado porque estas actividades de negación, desinformación y contra-información constituyen una industria por sí misma, como demuestra, por ejemplo, Damian Thompson en su obra 'Counterknowledge' (3). Lo está, porque esta industria hace uso de un conjunto de elementos que a todos nos abarcan, y lo hacen sabedores, como son, de que no somos conscientes de los mismos y de que, frente a ellos, reaccionamos como autómatas. No es una cuestión ni de cultura ni de inteligencia. Funciona con todo el mundo, salvo que esté usted algo escarmentado y las pueda ver venir. Y aún así somos frágiles y estamos expuestos[1]. Son maestros en el arte de usar este hecho para sus fines, no reparan en medios y son muy, pero que muy eficaces.

(Puedo asegurarle que toda mi vida he huido de las teorías conspirativas. Ya no. Habiendo conocido ésta en detalle y extensión hasta que la evidencia

[1] Poco después de comenzar a estudiar con cierta profundidad la ciencia del cambio climático, hace ahora unos tres años, cayó en mis manos el conocido documental negacionista 'El gran timo del calentamiento global' (29), que había sido emitido por Telemadrid bajo el título "La otra cara del cambio climático". Debo confesar que me trastornó. Tuve que recurrir de nuevo a las fuentes originales y sólo volví al estado anterior cuando ví, y escuché, las respuestas fundamentadas y las denuncias de algunos de los entrevistados -cuyas palabras fueron hábilmente manipuladas- y las conexiones -indirectas, siempre indirectas- de los mentirosos profesionales.



acabó venciendo mi resistencia, nada me indica que no pueda haber más).

He pasado años analizando el fenómeno con criterios lo más rigurosos que me ha sido posible. Le presento, por hoy, un resumen de los 'fallos' cognitivos que todos acarreamos y que nos impiden una comprensión cabal de lo que está ocurriendo. Precisamente, muchos de ellos son aprovechados, de forma magistral, por las habilidosas agencias de comunicación. De modo que conviene estar al tanto.

He dividido este artículo en siete secciones: 1) limitaciones de nuestros sentidos; 2) dinámica no intuitiva del sistema climático; 3) credibilidad de la propia ciencia; 4) modelos mentales adquiridos; 5) aspectos de orden religioso; 6) aspectos psicológicos y componentes emocionales y 7) información escasa e inadecuada.

1. LA LIMITACIÓN DE NUESTROS SENTIDOS

INVISIBILIDAD DE LOS AGENTES PERTURBADORES

Por algún motivo que tal vez la naturaleza nos revele algún día, casi la totalidad de los gases de efecto invernadero son invisibles. Cuando vemos una chimenea humeante de una central de generación de energía eléctrica a partir de carbón o de gas natural (metano), ese humo visible es, básicamente, vapor de agua, CO₂ y algunas cenizas de diverso tipo. Pero lo que vemos blanquecino, cuando lo es, es vapor de agua. No el dióxido de carbono, el famoso CO₂. El gas CO₂ no es visible, ni tiene olor, salvo para algunos ratones[2]. Algo así como el agua: inodora, incolora, e insípida, según nos enseñaban de pequeños, aunque eso valiera solo para el agua destilada. No es perceptible por los sentidos, por lo menos en las cantidades y concentraciones atmosféricas actuales. Primer problema.

Segundo problema. El CO₂, contrariamente a como a menudo es calificado por los medios de comunicación, no puede considerarse un contaminante. Por una parte, es necesario para producir un cierto grado de efecto invernadero en la atmósfera, sin el cual la temperatura media de la Tierra sería 33 grados menor que la actual (4), y difícilmente habría florecido la vida. Por otra, el CO₂ es imprescindible para los ciclos vitales. Las plantas no crecen por el abono, o no principalmente, sino por el carbono que absorben en la fotosíntesis. La radiación luminosa causa que, de día, se queden con el carbono y suelten el oxígeno. Sin CO₂ no habría plantas, los animales no podrían pastar y la vida no existiría por lo menos tal como la conocemos. De hecho, la Tierra es un planeta cuya dinámica vital está basada en el elemento C (carbono) y en la fotosíntesis. Luego alguien puede jugar con nuestra ingenuidad –y lo ha hecho– diciendo que cuanto más CO₂ mejor, porque así habrá más vegetación y habrá menos hambre en el mundo.

Es cierto que sí, en un invernadero, usted aumenta artificialmente la concentración de CO₂, las plantas crecen más[3]. Esto ocurre en entornos artificiales y en unos pocos entornos naturales. Pero las ventajas terminan ahí: lo demás es calor excesivo que, al forzar el ciclo hidrológico, produce sequías extremas o lluvias torrenciales. Que no hacen ningún bien, tampoco a la vegetación.

Del conjunto de gases de efecto invernadero presentes en la atmósfera y emitidos por los humanos, el CO₂ constituye, aproximadamente, las tres cuartas partes del problema. La cuarta parte restante son otros gases. De estos demás, el metano (el gas natural con que cocinamos y calentamos agua), es el primero de la lista. Es invisible, pero sabemos que huele, aunque no es perceptible a los niveles atmosféricos actuales. Su concentración en la atmósfera es dos órdenes de magnitud inferior a la del dióxido de carbono, pero su poder de forzamiento del clima es más de 25 veces mayor[4]. Centenares o miles de millones de fogones antes de ser alumbrados emiten metano a la atmósfera (y CO₂ cuando se han encendido). Además, de todo el metano que nos llega a los hogares e industrias, más del 5% se pierde por el camino por porosidades o mantenimiento inadecuado de canalizaciones e instalaciones.

No le cansaré con la relación de todos los gases. Pero el ozono no estratosférico, los compuestos nitrogenados que emiten los automóviles y la industria, así como otros compuestos residuales de la combustión del carbón en las centrales eléctricas, nos resultan invisibles. Todos ellos tienen un poder 'invernadero' muy superior al CO₂. Ah: los hidrofluorocarbonos (HFC), que sustituyeron ventajosamente a los clorofluorocarbonos (CFC) como propelentes y refrigerantes[5] han conseguido, eficazmente, no

[2] Algunas especies de ratas son capaces de detectar ciertos niveles de CO₂ mediante el olfato (30)

[3] Un cargo de confianza de la Casa Blanca en tiempos de Bush júnior exhibía un vergonzoso reportaje a sus visitantes, realizado a principios de los años 1990, donde se exaltan las excelencias del dióxido de carbono para la productividad agrícola. Perdón, del carbón y el petróleo (19). Los intervinientes mienten descaradamente, como es fácil demostrar, incluso mediante el análisis del lenguaje corporal.

[4] Global Warming Potential, algo así como el 'poder invernadero'. El factor 25 es un valor de compromiso considerando un período temporal de 100 años. A corto plazo llega a ser de más de 100 (31)

[5] A pesar del 'Protocolo de Montreal', algunos países los siguen empleando todavía (31)



destruir más ozono estratosférico. Pero resultan tener un 'poder invernadero' del orden de 12.000 veces más que el CO₂. A la concentración actual el forzamiento climático que producen es del orden del 60% del del metano, cerca pues del 3% del total antropogénico (5). ¿A que no se ven? Por último: las pantallas planas de televisión de plasma contienen hexafluoruro de azufre. Habrá que ir con cuidado cuando acabe su vida útil, pues su poder invernadero es 22.000 veces mayor que el del elemento de referencia, el CO₂.

Vemos pues que todo aquello que provoca artificialmente el calentamiento del planeta no sólo son elementos a los que por lo general les agradecemos los servicios prestados, por lo menos a corto plazo. Estos perturbadores de la autorregulación de la temperatura del sistema climático terrestre son, todos ellos, imperceptibles por nuestros sentidos.

Junto a la baja concentración a la que están presentes en comparación con los gases no forzadores, oxígeno y nitrógeno, todo ello resulta bastante increíble y ése es uno de los motivos por los que usted, probablemente, no se lo cree.

FENÓMENO LENTO

No podemos ver la causa pero, lamentablemente, sí podemos percibir sus efectos. En este punto adolecemos de otra limitación en nuestra percepción.

El sistema climático de la Tierra es esto, un sistema y, como tal evoluciona según unas leyes que cada día se conocen con mayor detalle (aunque sabemos lo suficiente desde hace mucho tiempo como para haber puesto ya remedio)[6]. Supongamos el 'sistema' reloj de agujas, sin minuterero. Usted lo mira un rato y parece que no se mueve. Pero se mueve.

Que sólo percibamos movimiento a partir de determinado nivel es lo mismo que ver las longitudes de onda de las ondas visibles pero no de las ondas infrarrojas. Puede parecer que somos seres casi perfectos cuando nos comparamos con otros seres vivos, pero presumiblemente estamos en un punto concreto de la evolución de nuestra especie, y no más. Por ahora, sólo somos capaces de percibir, sin instrumentos, lo que necesitamos para nuestra supervivencia a corto plazo. Como los demás animales, percibimos los movimientos que suponen una amenaza inmediata para nosotros.

Cuando éramos cazadores-recolectores, y de eso no hace tanto tiempo (unas 300 generaciones) era cuestión de estar al tanto por si aparecía alguna fiera con ánimo poco amistoso, de modo que cualquier leve movimiento podía constituir una señal de peligro[7]. El movimiento nos instala en un estado de alerta. Este efecto es el que nos clava frente al televisor cuando la imagen se mueve, pero cuando la imagen es fija rebajamos considerablemente la atención[8]. Pero por debajo de cierto umbral, aunque algo se mueva, dado que (atávicamente, genéticamente) sabemos –creemos- que no supone un peligro, ni tan sólo lo percibimos[9].

Cuando el sistema climático de la Tierra es forzado por cualquier causa, al principio el fenómeno es lento, imperceptible. Como el reloj, debe pasar un cierto tiempo antes de que nos demos cuenta de que ha habido variación. De niño recuerdo los puestos callejeros de venta de castañas y boniatos bien cubierto por un abrigo y queriendo poner las manos encima del fuego para calentarlas. Ocurría cada año, alrededor del 1 de noviembre, con algunas excepciones. Hoy nos damos cuenta de que lo raro es que haga frío por Todos los Santos y ayer, 25 de octubre, el termómetro de mi despacho doméstico marcaba 28 grados a la sombra y con la ventana entreabierta. Recuerdo el otoño de 2008 con frío, sí, pero como algo excepcional.

Esto le ocurre a alguien bien entrado en la cincuentena, como yo. Pero para mi hija, que se acerca a los 18, el mundo es así, como ella lo ha conocido[10]. No entiende qué hace una mujer vendiendo boniatos calientes cuando todavía hay bañistas en el mar. Para ella el invierno apenas empieza por Navidad, y en mayo de nuevo a la playa. El verano se ha adelantado en semanas, y el invierno se ha atrasado.

Este 'fallo de percepción' nos hace creer que no pasa nada. Todo controlado. Y tiene otro efecto más público. Los medios de comunicación se mueven por lo excepcional, por los 'sucesos'. Usted no sabrá ni

[6] Cuando digo 'sabemos' me refiero a la humanidad en su conjunto, a que se sabe, a que quien tiene la obligación de saberlo lo sabe o debería saberlo

[7] Algunos animales no ven los objetos en reposo, y sólo son capaces de percibir los movimientos

[8] Por este motivo muchos programas televisivos basados en personajes singulares utilizan el movimiento de la cámara para mantener la atención del espectador. No basta con lo que diga el gracioso de turno. Por este motivo, también los debates tienen poca audiencia

[9] Es lo mismo que me ocurre al afeitarme. Me veo como el día anterior y hasta llego a creerme que no envejezco hasta que se lo noto en la mirada que me dirige alguien a quien hace años que no veo

[10] Todos creemos que lo 'natural' es lo que hemos visto a los 15 años, y que lo artificial viene después



por el telediario ni por el hombre del tiempo que la temperatura media de la Tierra ha aumentado entre 0,15 °C y 0,2 °C en cada una de las últimas cuatro décadas (6). ¿A quién le interesa esto? Desde luego éste no es, ni mucho menos, el motivo por el cual los medios de comunicación no informan de la gravedad de lo que está ocurriendo ni por qué, con ocasión de fenómenos meteorológicos extremos cada vez más intensos y frecuentes, no mencionan el cambio climático como posible causa subyacente.

Y es que, probablemente, ellos tampoco se lo creen.

2. PROPIEDADES NO INTUITIVAS DEL SISTEMA CLIMÁTICO

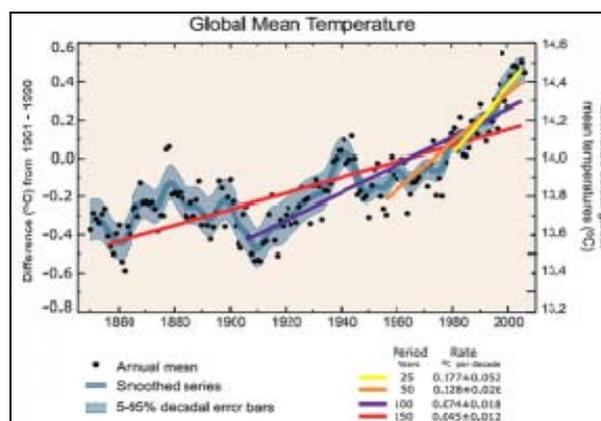
COMPORTAMIENTO PROPORCIONAL Y COMPORTAMIENTO EXPONENCIAL

Supongamos que usted cree realmente que se está produciendo un cambio climático. Es más fácil que lo crea si no vive en una gran ciudad pues, para quien tenga edad de comparar, en el campo es más fácil darse cuenta. Pero es muy posible que piense, además, que, precisamente por ser lento, no va a afectarle ni a usted ni a sus hijos ni nietos y que, en cualquier caso, o bien estamos a tiempo de detener el proceso o bien de adaptarnos progresivamente a las nuevas condiciones, pues usted piensa que el clima siempre ha sido cambiante de una forma u otra y la humanidad se las ha ingeniado para adaptarse. Que esto es *lo natural* y que así ha sido *toda la vida*.

Error.

Hemos dicho que el sistema climático es un 'sistema'. Es un sistema denominado 'de lazo cerrado'. El comportamiento dinámico de los sistemas de lazo cerrado –es decir, su evolución a lo largo del tiempo– es algo perfectamente estudiado y que comporta un aparataje matemático básico en sus principios pero muy complejo en su detalle. No se comportan de forma proporcional, también denominada 'lineal'[11]. Se comportan de forma 'exponencial'.

En un comportamiento proporcional, a doble causa corresponde doble efecto. Es la clásica regla de tres, que todos conocemos. Estamos enseñados a percibir los fenómenos como si fueran todos proporcionales, de forma que usted puede creer que, si en 150 años la temperatura ha aumentado en 0,8°C, pasarán alrededor de otros 150 antes de que la temperatura suba otros 0,8°C. A nivel perceptivo, bueno, es verdad que hace un poco más de calor que antes, pero tampoco mucho más, es soportable. Luego hay tiempo.



Temperatura 1850-2010 (IPCC, 2007). Puede observarse claramente la evolución exponencial

No es así. Se entiende por comportamiento exponencial de un sistema el que no es proporcional. De hecho, la función exponencial es la que se presenta con mayor frecuencia en los fenómenos observables. Cuando el comportamiento exponencial es creciente, caso del sistema climático, el caso más simple es el de función parabólica. Se trata de un comportamiento acelerado, en el que, pasado un tiempo, la respuesta es prácticamente infinita. No es exactamente así en el sistema climático, pero como imagen es perfectamente válida de cómo es la aceleración de un fenómeno 'sistémico' en un sistema de lazo cerrado que ha sufrido una perturbación tal que ha conseguido llevarlo más allá de su capacidad de reequilibrio.

[11] Se denomina así porque su representación gráfica es una línea recta



Lo malo es que, al principio, los comportamientos exponenciales[12] son casi lineales, lo que complica más el asunto pues, aún cuando las medidas instrumentales nos lo muestran, efectivamente, exponencial, se manifiestan a los sentidos como proporcionales. Esta es una aproximación muy frecuente en ingeniería, con el fin de linealizar un análisis. En definitiva, quien quiera hacernos creer que la evolución del clima es lineal, lo tiene bastante fácil. Por algún motivo tendemos a ver reglas de tres por todas partes[13].

Por eso, probablemente, usted no se cree que vaya a afectarle ni a usted ni a su descendencia.

RETARDOS EN LA DINÁMICA DE UN SISTEMA

El estudio matemático de la dinámica de sistemas nos informa de que, además de comportamientos de tipo exponencial, muchos sistemas, y desde luego el climático, tienen otra característica esencial: presentan un retraso entre la perturbación (causa) y la respuesta a esa perturbación (efecto). No se ha podido determinar todavía con certidumbre suficiente cuál es este lapso de tiempo en el caso del sistema climático cuando la perturbación consiste en un aumento de la concentración de gases de efecto invernadero y el efecto es el aumento de la temperatura media de la Tierra. Parece estar entre 30 y 100 años[14], dada la intensidad de la perturbación y, especialmente, su velocidad de crecimiento.

Lo que importa ahora es que este 'retardo' del sistema provoca a su vez una percepción errónea entre causa y efecto. Esto es así porque estamos programados para considerar causa y efecto, si no simultáneos, por lo menos con un retardo mínimo[15]. Y si sabemos que ese retardo existe, podemos pensar que no nos va a afectar, pues hemos señalado que estamos programados para responder a los peligros más próximos en el tiempo y en el espacio. Así que el pago de la hipoteca será siempre una preocupación mayor, que puede llegar a enmascarar por completo los peligros a medio y largo plazo y, desde luego, los intergeneracionales.

Algo parecido ocurre cuando los efectos, considerados ahora como impactos meteorológicos extremos – olas de calor, sequías, escasez alimentaria, aumento del nivel del mar, etc.– parecen haber comenzado en lugares geográficamente distantes y cuya influencia en la población es debida a su escaso desarrollo, pues su capacidad de protección es mínima.

Nuevo error.

La ola de calor de 2003 acabó con la vida de 70.000 personas en Europa, muchos de ellos dentro de sus casas (7). Se ha demostrado que no es posible explicar su intensidad y duración sin la intervención del forzamiento humano del clima (8). La sequía está afectando a España de una forma tal vez todavía poco perceptible, pero bien medible incluso en las aguas freáticas y se manifiesta, por ejemplo, en el reciente desastre –y (casi) muerte biológica 'súbita', aunque de milagrosa recuperación artificial– de las Tablas de Daimiel.

3. CREDIBILIDAD DE LA CIENCIA Y DE LOS CIENTÍFICOS

Cuando todo el mundo masculino parece tener que ir uniformado con traje, corbata y bien afeitado, la visión que nos ofrecen los medios audiovisuales, y el cine muy en particular, es la de personajes vestidos con vaqueros, zapatillas de deporte, barba y, en el mejor de los casos, cubiertos con una bata blanca[16]. Se dice que están 'en las nubes' y que son muy, muy despistados. Si están en las nubes es que no tocan de pie en el suelo pues, se considera, el mundo funciona de otra manera. En el límite se les tiene por 'locos'.

Así que no parecen estar en este mundo y, por tanto, están 'en el suyo'. Si nos sirven para algo debe ser para el asunto tecnológico, que ése nos viene muy bien. Pero dado que la tecnología, en realidad, la desarrollan las empresas[17], parece que la investigación del funcionamiento de la naturaleza sea sólo una mera curiosidad intelectual que ciertas mentes dotadas disfrutan descubriendo.

[12] Singularmente los basados en el número $e = 2,7178$ y bajo la expresión ex , clásica de los sistemas dinámicos

[13] Se ha descubierto que ciertas tribus primitivas del Amazonas disponen de sensibilidad logarítmica -la inversa de la exponencial- y no de sensibilidad lineal (32), lo que parece sugerir que nuestra sensibilidad atávica es exponencial, y la proporcional es 'aprendida'

[14] Cuanto más grande este lapso peor. Supongamos que son 100 años. Eso significaría que estamos ahora experimentando los efectos de cómo era la atmósfera, respecto a los gases de efecto invernadero, 100 años atrás. Por tanto, todavía quedaría por producirse el efecto de los últimos 100 años

[15] Einstein, al considerar la velocidad de la luz, demostró que la simultaneidad es sólo una apariencia

[16] Sólo las mujeres parecen más normales, pero el prototipo mediático suele ser un hombre con los pelos de punta

[17] Una cosa es la ciencia y otra la tecnología, que es su aplicación. La ciencia es neutra, la tecnología no



Los científicos, y la ciencia más en general, han perdido autoridad en el mundo actual. Las personas que usan las mejores herramientas que la humanidad ha desarrollado para encontrar y deducir verdades no son hoy, curiosamente (interestingly, dicen en inglés), los más escuchados[18]. Hay bastante gente que cree que 'la ciencia también se equivoca' y que 'hay científicos que piensan una cosa y científicos que piensan otra'. Nos ha sido generado un modelo mental de la ciencia no como verdad, sino como opinión. El invento más reciente del negacionismo es la llamada ciencia post-normal (9).

Es cierto que en el terreno científico y, en particular, en las ciencias naturales, frente a un nuevo análisis o descubrimiento la comunidad científica pasa por diversas fases. Básicamente se establecen hipótesis que hay que validar o desmentir. En contadas ocasiones aparece alguien con la idea feliz que todo el mundo debe aceptar en la medida de que no es posible rebatirla matemática y lógicamente. Pero lo normal es que, hechos los análisis, hay debate sobre los métodos, la corrección de las mediciones, la aplicación de las reglas y discusión sobre la medida o el ámbito en que las hipótesis planteadas son o no válidas. Algunas se quedan por el camino, y suele pasarse a una segunda fase en la que quedan dos planteamientos contrapuestos. En ese punto, uno de los dos resulta ser finalmente válido (o ninguno).

Así pues, de forma general, el proceso de avance de la ciencia consiste en que la progresiva profundización en cada uno de esos planteamientos acaba decantando validez hacia uno de ellos (o a ninguno). Se llega a este punto porque nadie puede objetar correctamente los datos ni el procedimiento. De esta forma el resultado, la hipótesis 'imposible de cuestionar', adquiere rango de 'bien establecida'. En función del ámbito que abarque el hecho analizado, puede convertirse incluso en 'teoría', cuando no en 'ley'. Es pues crucial no confundir este debate de desarrollo científico con que el resultado final de este proceso sea el producto de una opinión mayoritaria o incluso unánime. No se trata de eso. Se trata de que todos los principios matemáticos, lógicos y metodológicos, universalmente aceptados, hayan sido aplicados correctamente.

Sin embargo, hay mucho descreído. Un motivo puede ser el comprensible desconocimiento de este funcionamiento, pero se da el caso de que, a pesar de ello, ha habido épocas de la historia, y desde luego en el siglo XX, donde no ha sido así. Cuando la ciencia hablaba, constituía la máxima autoridad. Todo el mundo sabía que aquello eran verdades con mayúsculas. En cambio, hoy, muchas personas, y desde luego la clase política – que además suele ser 'de letras' en su casi totalidad – leen los informes científicos con la misma actitud con la que se enfrentan a una encuesta de opinión o un proyecto de ley. O casi.

Sin entrar en los motivos que nos han llevado a esta situación, cabe dejar constancia de la misma y de su influencia en el descreimiento climático. Así como de la responsabilidad de los medios de comunicación[19] que, supuestamente, están para contarnos verdades.

Cuando hasta las leyes de la física han sido objeto de un baño de posmodernismo relativista es mucho más probable que usted, probablemente, no se crea los resultados de su aplicación.

LA EXPRESIÓN DE VEROSIMILITUD

Dado que las predicciones científicas son siempre una expresión de probabilidades matemáticamente obtenidas y expresadas, la mayoría de los científicos, y desde luego todos los que se acercan a la excelencia, están acostumbrados a emplear un lenguaje impersonal y muy cauto en sus trabajos y expresiones públicas, como si sus conclusiones no fueran con ellos. Ello es precisamente así porque sus palabras deben reflejar la máxima objetividad –atributo principal de la ciencia– y porque deben ser expresión de verdad sin ambigüedades.

Salvo en caso de certeza absoluta (a saber, probabilidad del 100%, teóricamente imposible de alcanzar cuando de predicciones se trata) nunca un científico dirá que una cosa 'es', sino que 'puede ser' con un grado mayor o menor de verosimilitud (es lo que se denomina incertidumbre) y dadas ciertas condiciones. Si la probabilidad es, digamos, del 80-90% dirán que es probable, si es mayor del 90%, 'muy probable' y si es de, supongamos, del 99,1%, dirán sólo que es 'virtualmente cierta'. Aunque no hay una normalización universal respecto a estas correspondencias, el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC) sí ha adoptado un criterio con el fin de unificar el lenguaje en el caso del cambio climático, que parece haber sido generalmente aceptado (10). Hay muchas certezas virtuales en cambio climático, muchas más son muy probables, tanto, que cualquier jurado las daría por ciertas.

[18] Los más escuchados son hoy Gran Hermano, los piratas tipo Gil y otras pantojas al uso

[19] Cuando Einstein visitó España a principios del siglo XX constituyó un auténtico acontecimiento nacional, y periódicos como el ABC incluyeron incluso algunas de sus fórmulas en sus artículos (33). Hace pocos meses nos visitó Wallace Broecker, el 'padre' del cambio climático, y muy poca gente supo quién era ese buen hombre y mucho menos qué dijo

Terminology	Likelihood of the occurrence/ outcome
Virtually certain	> 99% probability of occurrence
Very likely	> 90% probability
Likely	↳ 66% probability
About as likely as not	33 to 66% probability
Unlikely	< 33% probability
Very unlikely	< 10% probability
Exceptionally unlikely	< 1% probability

Criterios de expresión de verosimilitud probabilística para los científicos del IPCC

De hecho, la incertidumbre científica es una medida de la exactitud con que se conocen las cosas. Pero quien hurga en este lenguaje probabilístico con mala fe puede hacerle creer que esas cosas son posibles, pero que nada nos las asegura.

Y como parecen inverosímiles, probablemente, usted no se las creará.

DIFERENCIAS ENTRE EL LENGUAJE CIENTÍFICO Y EL POPULAR

Hemos empleado en lo que antecede dos términos que suelen llevar a confusión entre el público: 'teoría' e 'incertidumbre'. Hay bastantes más.

En el lenguaje popular, 'teoría' tiene la connotación de 'suposición', o bien 'opinión'. "Yo tengo la teoría de que...". En cambio, la acepción más habitual en el mundo académico acerca de una teoría científica es la de certeza, a saber, un conjunto de hipótesis verificadas, bien establecidas, a las que acompaña un bagaje matemático-lógico que lo respalda y que ha sido comprobado experimentalmente mediante la *evidencia*. En realidad, el concepto popular de 'teoría' equivale, científicamente, a *hipótesis* y, por tanto, no es algo todavía verificado y ni mucho menos 'bien establecido'.

'Incertidumbre' es, científicamente, una expresión de *error máximo* dentro de un rango de probabilidades bien definido. Suele expresarse en % o en \pm alguna cantidad. En cambio, la idea popular de incertidumbre es la de que 'no lo sabemos del todo' e incluso 'no se sabe bien'.

Ambas expresiones han sido aprovechadas por la maquinaria de negación con gran fruición e intensidad. Muy en particular la incertidumbre: ¿cómo van los científicos a asegurarnos nada si todavía hay incertidumbre? Hala, a investigar más. Les damos más dinero para que sigan jugando y viajando a la Antártida y no les hacemos ningún caso hasta que la hayan eliminado.

Entre otras muchas argucias, han empleado lo que se denomina '*Scientific Certainty Argumentation Methods*' (11), a sabiendas de que cierto nivel de incertidumbre habrá siempre. Siempre. Pero si a usted un médico le dice que tiene una enfermedad degenerativa poco conocida con un 95% de probabilidades y de que su esperanza de vida es de 1 año \pm 3 meses, piense si va a decidir o no aplicarse el tratamiento recomendado que tiene un 75% de probabilidades de curarle y en todo caso su esperanza de vida aumentaría a 4 años \pm 1 año. O si va a esperar a que todos estén de acuerdo.

Si nos dicen que el punto de no retorno del sistema climático se encuentra en el umbral de los $+ 2 \text{ }^\circ\text{C} \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$ respecto al promedio preindustrial, que lo alcanzaremos antes de 20 ± 15 años y que, a pesar de llevar a cabo las acciones de mitigación más drásticas imaginables, existe un 25% de probabilidades de que no podamos evitarlo... ¿qué debemos decidir? ¿Esperar 10 años más a que nos digan que estas incertidumbres han disminuido? Según los negacionistas deberíamos esperar a que no haya incertidumbre ninguna, o sea, hasta el infinito.

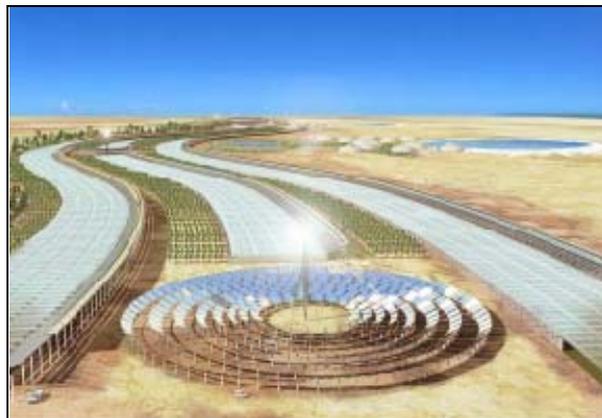
Con respecto al término 'teoría', ya sabe usted que la teoría de la relatividad general es algo certeramente contrastado. Conviene también que sepa que la 'teoría de sistemas' no es una suposición de cómo funcionan los sistemas, sino un bagaje matemático que nos informa de su funcionamiento, las interrelaciones entre las partes, nos muestra sus condiciones de estabilidad y cuáles son sus umbrales. Sin la teoría de sistemas no se hubieran diseñado nunca los frenos ABS (¿a que funcionan siempre?), ni los pilotos automáticos (¿a que ninguno se ha caído por su culpa?), ni muchísimos equipos y sistemas cotidianos cuyos ingenieros, para diseñarlos, han tenido que aplicar necesariamente las 'certezas matemáticas' que esa teoría nos proporciona.



SOLUCIONES INEXISTENTES O DESCONOCIDAS

Un nuevo motivo de dificultad en la asunción del problema reside en que no tenemos soluciones aparentemente viables al alcance. Si no tiene solución ¿para qué me voy a preocupar?

Dejando aparte las indecentes campañas de 'greenwashing'[20] que se han convertido en ubicuas, lo cierto es que es posible que todavía haya solución, aunque la solución más segura tiene un coste extremadamente elevado. Por ejemplo, es técnicamente posible alimentar de electricidad a toda Europa con una combinación de energía fotovoltaica, eólica e hidroeléctrica ubicada en el Sahara. Hacer lo mismo en Asia ubicando estos sistemas en Arabia Saudita, en los Estados Unidos en el Suroeste de ese país, y así. El problema es la viabilidad económica, relacionada además con el tiempo disponible, y la viabilidad política. Aunque ciertamente hay otro problema más serio todavía, consistente en cómo disponer de la energía para fabricar y mantener la imponente cantidad de generadores eólicos y solares que serían necesarios para asegurar (en invierno) unos niveles de energía *net*a similares a los actuales (12).



Proyecto simulado de generación eléctrica para invernadero para alimentación en el Sahara
(Foto: Exploration Architecture)

Económicamente el esfuerzo es equivalente al de una guerra mundial, como mínimo (13). El número de víctimas (económicas) sería muy elevado, así que si usted está preocupado por la crisis actual piense que eso ha sido sólo una caricia (14). Políticamente estaría por ver cómo se garantiza la continuidad del suministro a la vista de cómo se las gasta Putin con el grifo del gas[21], y lo ilusionados que estarían los árabes alimentando energéticamente al pueblo israelí. Más cerca: cuando nos digan que no podemos emplear el automóvil, sólo podemos comer carne una vez a la semana o que habrá que convertirse directamente en vegetariano, cuando se disparen los impuestos a la electricidad, usted y yo estemos en el paro y el estado ya no pueda garantizar subsidios de supervivencia... ¿lo toleraremos, estoicamente, en función del clima del futuro? No habrá más remedio, porque ese futuro es muy cercano, lo viviremos, y seguir como ahora resultará mucho, pero muchísimo más caro. ¿Cómo promoveremos la solidaridad en unas sociedades tocadas de muerte por el individualismo culturalmente inducido?

Pero dado que estas respuestas han sido contaminadas con grandes dosis de desinformación y lo correcto, hoy, es suponer que la tecnología y las energías renovables acabarán acudiendo en masa a nuestro socorro, esto le tranquiliza y, probablemente, usted crea que no hay motivos para la alarma.

4. MODELOS MENTALES

Los modelos mentales, junto al denominado 'framing'[22], constituyen el eje central de los estudios en comunicación y de las facultades de periodismo. Un modelo mental es algo que damos por supuesto, bien sea desde un origen atávico o culturalmente aprendido. Por lo general no somos conscientes de

[20] Modelos publicitarios empleados por empresas altamente contaminantes para hacerle creer que son 'verdes' y que están muy preocupadas por el medio ambiente. Algunas llegan a hacernos creer que quieren vender menos, caso frecuente de las compañías eléctricas

[21] Rusia se apuntó al protocolo de Kioto cuando tuvo la seguridad de que Europa pasaría a depender del gas ruso, como ya es el caso ahora salvo unos pocos países

[22] Framing, o 'marco', está relacionado con la forma de presentar una información jugando con los modelos mentales del receptor con el fin de inducir una u otra comprensión del mismo. Poderosa herramienta de manipulación, puede emplearse para mejores fines, por ejemplo para hacer más comprensible un fenómeno complejo a una persona o población no especialista. La forma más explícita de framing es la metáfora

ellos. Ejemplos de modelos mentales del pasado, ya superados, son la consideración de la Tierra como el centro del universo, que el teléfono funciona con hilos o que es preferible un automóvil con cambio de marchas a uno automático[23]. Uno que se resiste a desaparecer, pues está bien engrasado, es la consideración de la acumulación de capital o de bienes como sinónimo de felicidad, mientras que parece demostrado que, a partir de cierto nivel de ingresos, el bienestar real, en términos de felicidad subjetiva, disminuye (15).

EL PREJUICIO ATÁVICO DE LA ESTABILIDAD CLIMÁTICA

En el caso del cambio climático disponemos de algunos modelos mentales que nos impiden tanto una correcta percepción como el abordaje de respuestas adecuadas. El más evidente es el prejuicio atávico de que el clima es estable, por una parte, y de que, de evolucionar, lo hace lentamente, en miles o millones de años.

Error.

Nuestro planeta se constituyó como una esfera sólida por agregación de polvo estelar hace 4.500.000.000 años. Que sepamos –y sabemos bastante, aunque no todo– el clima de la Tierra sólo ha sido estable, en el punto en el que ahora lo conocemos, en los últimos 12.000 años. Un volcanismo mucho más activo que el actual, impactos de meteoritos, el movimiento de los continentes, la posición relativa de la Tierra respecto al sol y otros fenómenos similares han hecho evolucionar el clima de la Tierra de muy diversas maneras.

Algunos autores consideran que el equilibrio que la Tierra prefiere para el mantenimiento de la vida en general está alrededor de las condiciones climáticas de las edades de hielo del último millón de años, y que los períodos interglaciales constituyen, en realidad, un ‘fallo en la regulación’ (16). Hace demasiadas generaciones –desde la última glaciación, incluso desde el Dryas reciente–, nuestra memoria generacional tiene un alcance finito y, por este motivo, hemos perdido el sentido de peligro frente al clima. Lo mantenemos frente a la meteorología, que es cotidiana, pero no frente al clima. Aunque así fuera, podríamos pensar que nuestro destino es hacia una nueva glaciación, que es lo que correspondería si los ciclos naturales se mantuvieran. Pero no hacia el calentamiento forzado por nosotros que la ciencia nos anuncia que podríamos alcanzar alrededor de 2100, y cuya última ocurrencia se dio hace nada menos que 55.000.000 años, en el denominado ‘máximo término del Paleoceno-Eoceno’ (17).

RAPIDEZ DE LOS CAMBIOS DE ESTADO

Cuando más arriba he atribuido ‘lentitud’ a la variación del clima lo hacía con respecto a nuestra percepción sensorial. En cambio, desde el punto de vista del tiempo geológico, los cambios son súbitos, abruptos y, caso de no ser originados por impactos violentos como el volcanismo o los meteoritos, los cambios pueden llegar a producirse en... ¡meses![24] . Parece increíble ¿verdad? Pues parece que así fue en la denominada ‘Pequeña Edad de Hielo’ que, aunque no debió ser un fenómeno universal, afectó muy seriamente al hemisferio norte durante bastantes siglos del segundo milenio (18). Otro ejemplo: al término del denominado ‘Dryas reciente’, hace 14.800 años (lo que no está tan lejos) la temperatura media de la Tierra aumentó alrededor de 10 °C ¡en una sola década! (19).

Probablemente, usted no se cree que esto pueda ocurrir ahora. Pero puede ocurrir (20).

BIENVENIDOS AL ANTROPOCENO

Nuevo modelo mental. Nosotros, pequeños seres invisibles desde la altura de crucero de un avión, por muchos que seamos ¿somos capaces de alterar una dinámica tan poderosa de la naturaleza como es el clima? Pues sí, lo somos, lo hemos hecho y, probablemente, llevamos haciéndolo desde hace ya 12.000 años. Hasta el punto de que los geólogos se están planteando que la época actual, hasta ahora denominada ‘Holoceno’ desde la última glaciación, pase a denominarse ‘Antropoceno’, con inicio en la revolución industrial.

Hace unos tres mil millones de años unas bacterias oceánicas que eliminaban oxígeno como subproducto cambiaron radicalmente la composición de la atmósfera, y ahora la hemos cambiado nosotros quemando bosques y combustibles fósiles. ¿Sabe usted cuánto carbono hemos emitido a la atmósfera desde que

[23] Cuando algunos izquierdistas despreciaban los teléfonos móviles yo les preguntaba si para el caso de que el teléfono se hubiera inventado inalámbrico estarían ahora pidiendo a gritos que tuviera hilos. La consideración de los avances tecnológicos está en el uso que les damos, y no en sí mismos

[24] En sucesivas entradas del blog veremos en qué momentos recientes se han producido cambios abruptos: el Dryas reciente y el abrupto final del imperio Acadio son los más conocidos por su proximidad temporal (34), pero hay muchos más

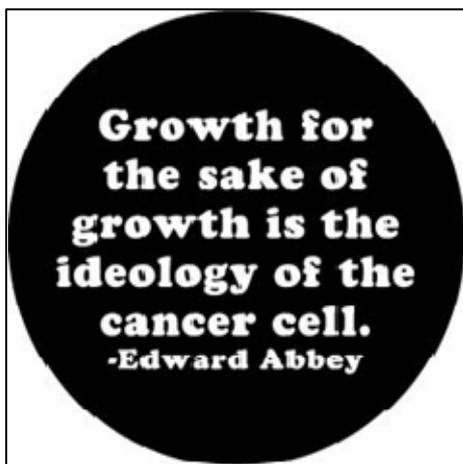


andamos por aquí? La siguiente cifra, en toneladas: 520.000.000.000 (21). Si la medida es en CO₂ multiplique por 3,67. A saber que este gas, a diferencia de otros como el metano, por ejemplo, se mantiene en la atmósfera durante milenios (22). Luego si nosotros nos hubiéramos excedido ya ve usted que las emisiones del futuro tendrán que ser, como mínimo, cero. A efectos prácticos, para siempre.

Usted se defiende contra esta alteración de su modelo mental y por eso, probablemente, usted no se cree la gravedad del cambio climático.

CRECIMIENTO, DESARROLLO Y PROGRESO

Hay modelos mentales que, más que haberlos adquirido, nos han sido embutidos, nos han impregnado sin apenas habernos dado cuenta. De hecho funcionamos con ellos como si fueran axiomas que no necesitan demostración, cuando lo fácil es precisamente demostrar que no son ciertos. Por ejemplo, creemos que para que la sociedad funcione es necesario el crecimiento económico, que este crecimiento es una condición necesaria para el desarrollo de las sociedades y para mejorar las menos desarrolladas y que el progreso, a pesar de algunas oscilaciones, se produce de forma continua, siempre a mejor.



La evidencia demuestra que esto no es así de ninguna forma. Ni las sociedades han ido siempre a mejor, ni el crecimiento económico de los países ricos revierte como una de sus consecuencias en la inmensa mayoría de las personas que viven en sociedades menos opulentas. Con respecto al progreso, depende de cómo usted lo defina.

Un modelo mental relacionado es creer, además, que el crecimiento puede proseguir indefinidamente. El crecimiento sostenible es una falacia, y sólo cabría hablar de sostenibilidad en caso de una definición de 'desarrollo' que no parece encima de la mesa de nadie cuyo sueldo dependa de la opinión popular.

Finalmente, uno de los modelos mentales más arraigados es el nacionalismo. Dejando aparte el hecho de que el nacionalismo español debe ser uno de los pocos del mundo que no se refiere a sí mismo como tal, lo cierto es que la

identificación social con la mediación del territorio y el idioma son elementos de identidad grupal que acarreamos con nosotros de una forma emocional, irreflexiva. Pero en un futuro no muy lejano será necesario, a poco que deseemos evitar muertes masivas en una cantidad imposible de soportar, reestructurar la sociedad mundial en términos de la distribución de los recursos de supervivencia, en lugar de la actual distribución geopolítica.

Este será, a mi entender, una de las principales limitaciones en el correcto abordaje[25] del problema climático. El sistema físico, climático, de la Tierra, no conoce de nuestras pasiones íntimas: sólo conoce de sus consecuencias. La atmósfera, como el territorio, es común a la humanidad pero, a diferencia de éste, se mueve y traslada nuestra influencia por todo el orbe. Además, las respuestas que debemos dar de cara a nuestra supervivencia, sea ésta de civilización o de especie, requerirán una colaboración interpersonal, interclasista, interestatal y mundial de tal nivel que está por ver si estamos preparados para llevarla a cabo. Y cómo se gobernaría todo ello.

Creerse que, en nuestro tiempo vital, estas transformaciones se van a producir, bien sea de forma planificada o por las fuerzas de la física, es contrario a las visiones del mundo que hemos aprendido. Por eso, probablemente, le resulta difícil de creer que eso vaya a ser así.

5. CONSIDERACIONES SOBRE EL COMPONENTE RELIGIOSO

Otro de los componentes emocionales más arraigados tiene que ver con la religión. Señalaré dos religiones muy al uso: la creencia en el Dios protector y benefactor y la creencia en otro dios, el dinero, y en particular la certeza que algunos parecen albergar, curiosamente de buena fe, en la supremacía del libre mercado como la solución a todos nuestros problemas políticos, sociales y económicos.

Comenzaré por el segundo. Yo he detectado atributos realmente religiosos en las personas que creen en el liberalismo económico y el estado mínimo. Es tanta la evidencia de que ha sido este sistema político, reforzado a partir de los años 1970 en los Estados Unidos –y que ha llevado a los demás a seguir rueda

[25] El lector atento habrá observado que apenas empleo el término 'solución'

para no perder competitividad, a pesar de la tímida resistencia socialdemócrata– el que nos ha llevado hasta este punto de ignición, que me considero incapaz de comprender que alguien pueda seguir defendiendo de buena fe su continuidad y expansión. Por este motivo califico de religiosa su actitud, calificativo que en muchos casos resultará en exceso benevolente.

Con respecto a la creencia en Dios al estilo europeo sólo puedo manifestar el respeto que siempre he tenido por dicho sentimiento, a pesar de no poder compartirlo. Rogaría a sus portadores que consideren el hecho de que, si Dios es el creador, es tan responsable de la beneficencia que se le atribuye como de las leyes físicas que gobiernan la naturaleza.

Los mecanismos que rigen la dinámica de los sistemas son certezas matemáticas, y me permito sugerir que la bienaventuranza del Creador sea estimada en función de la libertad que nos da para funcionar en el marco de unas limitaciones de orden físico, del estilo de la ley de la gravedad. No sólo las reveladas por Moisés y asumidas por Jesús de Nazaret, que Él habrá establecido y que tal vez crea que debemos conocer y respetar. Y que debemos enfrentarnos a quienes nos impiden el acceso a ellas, aunque lo hagan en nombre de Dios.

6. APUNTES DE PSICOLOGÍA DEL CAMBIO CLIMÁTICO[26]

La psicología conoce muy bien las denominadas ‘fases del duelo’. La primera es la negación. Frente a noticias de pérdida importante, la primera reacción de la mente es la negación: ‘imposible’. Tal como se presenta ahora el panorama, la pérdida no es sólo humana, no sólo es material. Incluso puede ser que se pierda el futuro. Ha de ser imposible. Quien así lo anuncia, o está equivocado, o está loco, o tiene un programa político oculto.

Cuando los negacionistas acusan a la comunidad científica de ‘alarmista’ en todos los foros que les es posible –que son casi todo – saben muy bien lo que hacen. Con este adjetivo nos evocan los mensajes de que la inacción nos lleva a una catástrofe de grandes proporciones. Entonces decimos que no, que no es posible, y nos refugiamos inmediatamente, de forma inconsciente, en nuestros modelos mentales. En realidad, los apuntalamos. Negamos el problema y encima nos reafirmamos en prejuicios adquiridos, y buscamos refugio y afirmación en quienes siguen la corriente dominante. Miel sobre hojuelas. Mejor todavía: rehuimos el recuerdo del problema, evitamos a quienes nos lo recuerdan. Les atribuimos los adjetivos de alarmistas, catastrofistas, negativistas.



Fotograma subtítulo del video 'Seis Grados' de National Geographic

Ocurre que este asunto lleva implícita una carga emocional imponente. Política también, pero eso es una cuestión añadida, una consecuencia. Nos asusta, nos abrumba, nos desborda, nos aturde, puede bloquearnos. ¿Se ha dado cuenta de que todo, absolutamente todo, por lo menos todo lo responsable, lo

[26] La American Psychiatric Association acaba de emitir un completo informe donde analiza esta problemática, que recomiendo vivamente a los comunicadores (35)



hacemos en función del futuro? ¿Qué hacer si el futuro se desdibuja, hasta el punto de que puede desaparecer sin que, individualmente, podamos hacer nada por evitarlo?

Los debates sobre si dar a conocer la cruda verdad o suavizarla han sido muy intensos entre la comunidad científica, los científicos sociales y los comunicadores. Se argumenta, no sin motivo, que una alarma sin un plan de acción promueve un efecto paralizante. Este diálogo no ha concluido y, en todo caso, el marco en el que se produce es móvil, en la medida de que las condiciones del entorno evolucionan: a cada día que pasa, las noticias son peores. Y muchos de quienes antes pedían moderación, ahora se inclinan ya por hacer sonar la sirena todo el día y llamar a rebato. Es necesaria una movilización general, inclusiva, que permita la colaboración de todos. Yo me apunto a esta línea de pensamiento.

En mi opinión, los acontecimientos son de tal gravedad que es preciso contar la verdad, y orientar los esfuerzos colectivos a movilizarnos en favor del desarrollo de un plan creíble, viable, participativo y de alcance mundial. Dudo mucho que la conferencia de Cancún retome la posibilidad de señalar un camino válido si no se reforman paralelamente las instituciones mundiales y se hace algo –que nadie por ahora sabe muy bien qué cosa es– para alterar las estructuras de poder. Muy particularmente las de la comunicación, garantizando la prevalencia de los mensajes veraces al tiempo que se evitan restricciones a la libertad de expresión. Todo lo demás es perder el tiempo y la credibilidad, pues la verdad acabará sabiéndose más pronto que tarde y, entonces, el peligro de que casi nadie se crea casi nada es muy grande, y puede llegar a ser tan dañino como el propio clima. La peor de las situaciones.

Pero si usted ha entrado mínimamente en contacto fiable con el asunto, está probablemente aturdido y paralizado. Yo he pasado por ésta y otras fases, y he sentido el imperativo categórico de hacer algo. Por el momento, esto que estoy haciendo. A pesar de ello, sufro momentos de auténtica desazón.

Finalmente, darse cuenta de que ha sido nuestra generación –bueno, la mía, que ya supero la cincuentena– la que, a lo largo de los últimos 30 años, ha añadido a la atmósfera cerca del 50% de los gases forzadores del clima que se han emitido en toda la historia de la humanidad, y durante cuyo transcurso es probable que se haya superado un punto de no retorno, no es nada agradable. Promueve culpabilidad y, por tanto, rechazo del acusador.

Otro sentimiento frecuente es la disociación cognoscitiva irresuelta, o evitada mediante la atención selectiva. Usted puede tener cierta información básica y darse cuenta de que lo que ocurre es muy grave. Pero no va a vivir todo el día preocupado cuando todos los demás siguen como si nada. Si nos pusieran la electricidad gratis probablemente gastaríamos más a pesar de todo. Sabemos que al hacer uso de los tipos de energía que tenemos al alcance contribuimos a empeorar las cosas, pero lo hacemos porque creemos, o queremos creer, o que no pasa nada, que ‘mi contribución es insignificante’ o que no tenemos otra opción (y por el momento no la tenemos en muchos casos). O, simplemente, porque lo hacemos, y punto.

Tal vez todo sea más simple, y sea cierta la hipótesis de la ‘capacidad finita de preocupaciones’, sugerida por James Hansen a partir de un análisis de la reacción de los granjeros de Argentina frente al cambio climático (23), y retomada por la psicóloga Elke Weber, estudiosa de la psicología y la sociología del cambio climático en la Universidad de Columbia (24). Acostumbramos (desgraciadamente) a tener esta capacidad colmada y, caso de que el clima del futuro próximo nos cause alguna inquietud, siempre habrá algo más inmediato que la sustituirá. Nuestro reflejo psicológico se ayuda entonces, una vez más, de la negación.

Por todos estos motivos emocionales, usted, probablemente, tiene tendencia a no creérselo.

7. DUDAS, DESINFORMACIÓN, NO INFORMACIÓN Y CONTRAINFORMACIÓN

A la vista de lo que antecede, usted encuentra una noticia en el periódico o la escucha en Intereconomía o Libertad Digital (25) donde dice que alguien ha encontrado un lugar donde hace más frío de lo normal o que todo esto es un cuento chino y, probablemente, usted se lo cree. Por lo menos tiene tendencia a creérselo, pues todos estamos deseando oír que se trata de una falsa alarma. Pero cientos de miles de trabajos de investigación bien fundamentados apuntan en la misma dirección. Ojalá fuera cierto que es sólo una conspiración de izquierdistas marxistas o de ecologistas en busca del zen definitivo, que han cooptado a unos miles de científicos tramposos y vividores que usan a la ciencia como excusa para conseguir aquello que las urnas ya saben que no les van a proporcionar: el control total de la sociedad. Los negacionistas, que disponen de poderosos tentáculos, tanto directos como indirectos, por arriba y por debajo, en todos los medios de comunicación y en casi todos los intersticios de la sociedad, saben emplear este efecto y estos argumentos con maestría.



Son muy listos, y la verdad es que lo hacen muy bien. Su objetivo no es negar directamente, aunque también. Su objetivo principal es *generar dudas*. Sus agencias de comunicación, denominadas eufemísticamente de 'relaciones públicas' (PR), sancionaron: 'la duda es nuestro producto' (26). Para ello han llegado al extremo, que parece increíble, de montar un completo sistema de ciencia fraudulenta, paralelo al académico y a los circuitos aceptados que maximizan la garantía de la corrección de la ciencia, en base a la 'revisión por pares'[27]. Raramente consiguen publicar en los medios de referencia, desde luego no en Nature, ni en Science, ni en Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS) ni en Climatic Change. Los errores aparecen en algún punto de los circuitos de verificación de estas respetables publicaciones donde lo que se publica, diríamos, va a misa. Pero, ocasionalmente, alguno consigue superar hábilmente los filtros en algún sitio[28].

En 2008 quedó patente que el 92% de los libros (esos si son de fabricación libre y cualquiera puede inventarse uno) 'escépticos' o negacionistas han sido editados directa o indirectamente por los *think-tanks* conservadores de los Estados Unidos (27), 'centros de estudios' aparentemente respetables pero que no son otra cosa que auténticas maquinarias de fabricar retórica digerible por el público para hacernos creer lo que ellos quieren de la forma menos aparente posible[29].

Usted, probablemente, habrá oído o leído opiniones divergentes, frases tales como que 'algunos científicos dicen que las cosas están siendo mucho peores de lo esperado' y otros que manifiestan desde que 'no hay para tanto' hasta que 'todo esto es un cuento (*swindle, hoax*)'. Los que lo niegan, por mucho título de doctor o catedrático que tengan, han perdido toda su credibilidad en el seno de la comunidad científica. Sus trabajos adolecen de lo que se denomina '*fundamental flaws*' (errores fundamentales), están '*flawed*' (errados). Ellos lo siguen intentando por si cuea, y alguna vez cuea. También alguna vez el asunto se ha resuelto con la dimisión de los revisores de la publicación.

Pero ahora a la maquinaria de negación le ha dado por cuestionar el sistema de revisión de los circuitos académicos. Cuando se entrenaron en estas lides con ocasión de la batalla del tabaco no llegaron a tanto. Bueno, si, intentaron otra argucia: revisar los criterios epidemiológicos (28). Jugando con trucos matemático-estadísticos de los que los médicos no son expertos, a punto estuvieron de conseguirlo. No lo consiguieron, pero la duda que generaron en la población haciendo uso de todo su armamento desinformador consiguió paralizar las acciones orientadas a mejorar la salud de la población[30].

Juegan pues con que ni usted, ni los comunicadores, ni nadie salvo los que se dedican profesionalmente a la investigación, ni yo con la precisión adecuada hasta hace poco, saben qué soportes de información científica son confiables y cuáles no. Y como en su tarjeta dice 'científico' y sigue el nombre de una universidad, pues parece que sus palabras sean tan confiables como las de cualquier otro.

Han conseguido que, sobre el cambio climático, todo el mundo tenga una 'opinión'[31], como si la teoría de la relatividad pudiera ser objeto de debate filosófico. Tendrá consecuencias filosóficas, como el cambio climático tendrá consecuencias sociales y políticas y de todo tipo fuera del terreno de las ciencias naturales. Que, éstas, simplemente informan, definen límites a la acción, pero no deben determinar.

Y así han hecho mucho, mucho daño. Depende ahora de nosotros, y confiamos llegar a tiempo de organizarnos para que no hayan hecho el más grande daño jamás imaginable, pues su responsabilidad podría entonces ser calificada de criminal, de genocidio. De genocidio generalizado.

[27] Peer-reviewed, sistema por el cual un trabajo de investigación es sometido a la consideración de otros científicos competidores, que sólo autorizarán la publicación del mismo en caso de que no encuentren mácula, ningún 'fundamental flaw'. Por lo general, este proceso perfecciona el trabajo al incluir clarificaciones y la transparencia de los métodos empleados

[28] El año pasado apareció una supuesta lista de 450 artículos negacionistas supuestamente publicados en revistas supuestamente 'peer-reviewed' (36). Examinada la lista, la mayoría de las revistas no son 'peer-reviewed'. Las que lo son están fuera de circuito pues los revisores son ellos mismos, los del sistema paralelo. De los artículos publicados en revistas verdaderamente académicas ninguno niega nada salvo que el título parece indicar algo que les viene bien a los publicistas. Y, si, ellos siguen aferrándose a los pocos que consiguieron colar, que han sido largamente refutados y que, en algunos casos, acabaron con la dimisión de algunos editores o, como mínimo, con el prestigio e la publicación

[29] Felipe V tuvo menos éxito, pues en el Tratado de Nueva Planta, una vez cautiva y derrotada la resistencia catalana en 1714, intentó sustituir la lengua catalana por la española de forma que 'se note el efecto sin que se note el cuidado'. Si hubiera montado un think tank igual ahora no habría tanto problema estatutario

[30] Quien fuera uno de los vicepresidentes del grupo Zeta cuyo nombre no debo revelar me contó hace muchos años que en su momento recibió una llamada de una agencia de comunicación por cuenta de Philip Morris, poco después de haber recibido un suculento contrato publicitario. '¿Tienen ustedes intención de publicar algo relacionado con el tabaco?'. 'Aquí somos muy viciosos' – fue su respuesta. La frase le debió venir bien porque a su vez eran los editores de Penthouse. A lo largo de este año, las campañas de publicidad de las compañías petroleras en los Estados Unidos han acallado, o suavizado, las pocas voces veraces

[31] Cuando me preguntan si soy optimista o pesimista, mi respuesta es siempre que no tengo opción. Puesto que me es imposible reproducir todos los experimentos y mediciones que se han realizado desde el siglo XIX, me creo lo que dice la ciencia bien fundamentada desde el punto de vista procedimental, matemático y lógico que he encontrado expresada en los foros donde me consta que está permanentemente sujeta a riguroso escrutinio



Por todos los motivos expuestos, y algunos más, usted, probablemente, no se cree lo que está ocurriendo.

REFERENCIAS

- (1) Edward L. Bernays – Propaganda – Horace LiveRight, New York, 1926
“Those who manipulate this unseen mechanism of society constitute an invisible government which is the true ruling power of our country. In almost every act of our daily lives, whether in the sphere of politics or business, in our social conduct or our ethical thinking, we are dominated by the relatively small number of persons ... who pull the wires which control the public mind.”
- (2) Tobacco Documents Online – <http://tobaccodocuments.org/>
- (3) Damian Thompson – Counterknowledge. How we surrender to conspiracy theories, quack medicine, bogus science and fake history – Chap. 5: The Counterknowledge Industry – Atlantic Books, 2008 – p. 94
“These counterknowledge entrepreneurs may or may not believe their own claims, but the successful ones all have an instinctive understanding of how social epidemics work. They are not just salesman: they are what Malcom Gladwell calls ‘connectors’, people with special gift for bringing the world together ... Counterknowledge becomes an industry in the broadest sense of the word; it affects not only people’s finances but also their personal lives.”
- (4) Andrew A. Lacis et al (2010) – Atmospheric CO₂: Principal Control Knob Governing Earth’s Temperature – Science 330:356-359 doi:10.1126/science.1190653 – 14/10/2010 – NASA Goddard Institute for Space Studies – 4 authors- **Peer-reviewed**
“The difference between the nominal global mean surface temperature (TS = 288 K) and the global mean effective temperature (TE = 255 K) is a common measure of the terrestrial greenhouse effect (GT = TS – TE = 33 K). Assuming global energy balance, TE is also the Planck radiation equivalent of the 240 W/m² of global mean solar radiation absorbed by Earth.”
- (5) Andrew A. Lacis et al (2010) – Atmospheric CO₂: Principal Control Knob Governing Earth’s Temperature – Science 330:356-359 doi:10.1126/science.1190653 – 14/10/2010 – NASA Goddard Institute for Space Studies – 4 authors- **Peer-reviewed**
“Besides CO₂, methane is another potent greenhouse control knob, being implicated in the Paleocene-Eocene thermal maximum mass extinction 55 million years ago, when global warming by up to 5°C (12) occurred because of a massive release of methane from the disintegration of seafloor clathrates (13, 14). Methane is the second most important noncondensing GHG after CO₂. Of the 2.9 W/m² of GHG radiative forcing from 1750 to 2000, CO₂ contributed 1.5 W/m², methane 0.55 W/m², and CFCs 0.3 W/m², with the rest coming from N₂O and ozone (15). All of these increases in noncondensing GHG forcing are attributable to human activity (ref).”
- (6) James Hansen et al (2010) – Global Surface Temperature Change - - 40330 – NASA Goddard Institute for Space Studies – http://data.giss.nasa.gov/gistemp/paper/gistemp2010_draft0601.pdf – 4 authors – **Peer-reviewed**
“Of course it is possible to find almost any trend for a limited period via judicious choice of start and end dates of a data set that has high temporal resolution, but that is not a meaningful exercise. Even a more moderate assessment, “the trend in global surface temperature has been nearly flat since the late 1990s despite continuing increases in the forcing due to the sum of the well-mixed greenhouse gases” [Solomon et al., 2009], is not supported by our data. On the contrary, we conclude that there has been no reduction in the global warming trend of 0.15-0.20°C/decade that began in the late 1970s.”
- (7) Jean-Marie Robine et al (2007) – Report on excess mortality in Europe during summer 2003 – EU Community Action Programme for Public Health – 39141 – Inserm, Health and Demography, CRLC, University of Montpellier – http://ec.europa.eu/health/ph_projects/2005/action1/docs/action1_2005_a2_15_en.pdf – 5 authors
“In total, more than 80,000 additional deaths were recorded in 2003 in the twelve countries concerned by excess mortality compared to the 1998 - 2002 period. Whereas 70,000 of these additional deaths occurred during the summer, still over 7,000 occurred afterwards. Nearly 45,000 additional deaths were recorded in August alone, as well as more than 11,000 in June, more than 10,000 in July and nearly 5,000 in September. The mortality crisis of early August extended over the two weeks between August 3rd and 16th. 15,000 additional deaths were recorded in the first week and nearly 24,000 in the second. The excess mortality in this second week reached the exceptional value of 96.5% in France and over 40% in Portugal, Italy, Spain and Luxembourg. Excess mortality exceeded 20% in Germany, Switzerland and Belgium and 10% in all the other countries.”
- (8) William R. Freudenburg, Robert Gramling, Debra J. Davidson (2008) – Scientific Certainty Argumentation Methods (SCAMs): Science and the Politics of Doubt – Sociological Inquiry 78:2-38 – February 2008 – University of California, Santa Barbara; University of Louisiana-Lafayette; University of Alberta – **Peer-reviewed**
“Until the most dogged of industry proponents finally abandoned their positions, many of the key “scientific” representatives in the ongoing debates were still offering spirited arguments that the

- findings were not definitive, and that anyone who might seek to impose regulations in the absence of Scientific Certainty was being unscientific and irresponsible."*
- (9) Wiki – Post-normal science – Wikipedia – 23/04/2010 – http://en.wikipedia.org/wiki/Post-normal_science
"Given the greater importance of climate systems and the fact that less is known about them, conventional methods of inquiry, based on determining all relevant information before proceeding, are too slow and uncertain to deal with an issue too complex to be fully understood and too important to wait for confirmatory results. Because of this, advocates of post-normal science suggest that there must be an "extended peer community" consisting of all those affected by an issue who are prepared to enter into dialogue on it. They bring their "extended facts", that will include local knowledge and materials not originally intended for publication such as leaked official information. There is a political case for this extension of the franchise of science; but Funtowicz and Ravetz also argue that this extension is necessary for assuring the quality of the process and of the product."
- (10) Intergovernmental Panel on Climate Change (WMO, UNEP) – Guidance Notes for Lead Authors of the IPCC Fourth Assessment Report on Addressing Uncertainties – July 2005 – <http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/wg1/ar4-uncertaintyguidancenote.pdf> – **Peer-reviewed**
"Virtually certain > 99% probability of occurrence; Very likely > 90% probability; Likely > 66% probability; About as likely as not 33 to 66% probability; Unlikely < 33% probability; Very unlikely < 10% probability; Exceptionally unlikely < 1% probability"
- (11) William R. Freudenburg, Robert Gramling, Debra J. Davidson (2008) – Scientific Certainty Argumentation Methods (SCAMs): Science and the Politics of Doubt – Sociological Inquiry 78:2-38 – February 2008 – University of California, Santa Barbara; University of Louisiana-Lafayette; University of Alberta – **Peer-reviewed**
"Proponents of so-called "sound science"—those who argue for a single-minded focus on Type I errors while ignoring Type II errors—might well claim, with at least a germ of legitimacy, that even though 80 percent of the workers at the Bayway facility suffered severe symptoms of lead poisoning, that fact alone could not be taken as "proving," with a 95 percent level of confidence, that the substances being handled at that facility were hazardous ... To the extent to which a SCAM is successful, however, the question of proving the safety of the chemical or technology is one that simply never comes up."
- (12) Ted Trainer (2010) – Can renewables etc. solve the greenhouse problem? The negative case – Energy Policy 38:4107-4114 doi:10.1016/j.enpol.2010.03.037 – 07/05/2010 – Social Work, University of NSW, Australia – **Peer-reviewed**
"Virtually all current discussion of climate change and energy problems proceeds on the assumption that technical solutions are possible within basically affluent-consumer societies. There is however a substantial case that this assumption is mistaken. This case derives from a consideration of the scale of the tasks and of the limits of non-carbon energy sources, focusing especially on the need for redundant capacity in winter. The first line of argument is to do with the extremely high capital cost of the supply system that would be required, and the second is to do with the problems set by the intermittency of renewable sources. It is concluded that the general climate change and energy problem cannot be solved without large scale reductions in rates of economic production and consumption, and therefore without transition to fundamentally different social structures and systems."
- (13) Joseph Romm – Rajendra Pachauri endorses 350 ppm, not as IPCC chair but "as a human being" – Climate Progress 25/08/2009 – <http://climateprogress.org/2009/08/25/ipcc-chair-rajendra-pachauri-350-ppm-bill-mckibben>
"The difference between the two targets is that for 450 ppm, you need to do the 12-14 wedges in four decades. For 350 ppm, you (roughly) need 8 wedges in about two decades plus another 10 wedges over the next three decades (and then have the world go carbon negative as soon as possible after that), which requires a global WWII-style and WWII-scale strategy"
- (14) Fiona Harvey – The heat is on – Financial Times 01/12/2008 – http://www.ft.com/cms/s/0/429574ba-b9c4-11dd-99dc-0000779fd18c.html?nclick_check=1
"Today's financial crisis has been heralded as the worst since the 1930s ... But even a severe recession would be small compared with what is likely to result from climate change if greenhouse gas emissions are left unchecked. Global warming has the power to plunge the world into a crisis deeper and more permanent than the Great Depression and two world wars of the last century."
- (15) Ronald Inglehart and Hans-Dieter Klingemann (2000) – Genes, Culture, Democracy and Happiness – En: A: Diener, Ed; Suh, Eunkook. Culture and Subjective Well-being; Cambridge: The MIT Press – University of Michigan; Institutions and Social Change, WZB – <http://www.wzb.eu/alt/iw/pdf/genecult.pdf>
"Previous studies have found that differences in income, education, occupation, gender, marital status and other demographic characteristics explain surprisingly little of the variation in people's levels of subjective well-being."
- (16) James Lovelock (2006) – The Revenge of Gaia – Edició en català sota el títol: La venjança de Gaia – Columna Edicions, 2007 – 260 pp. – ISBN: 978-84-6640792-2



- "Si un sol bacteri es dividís i repetís aquesta divisió cada vint minuts, sempre que no hi haguessin limitacions per al creixement i que el proveïment de menjar fos il·limitat, en només dos dies la progènie total pesaria tant com la Terra ... Ara sabem que algunes propietats globals i el clima fixen els límits que aporten estabilitat ... Si el sistema de la Terra, Gaia, pogués expressar alguna preferència, seria per la fredor d'una era glacial, no pas per la relativa calor actual."*
- (17) Aradhna K. Tripathi, Christopher D. Roberts and Robert A. Eagle (2009) – Coupling of CO₂ and Ice Sheet Stability over Major Climate Transitions of the Last 20 Million Years – Science doi: 10.1126/science.1178296 – Published online 08/10/2009 – Departments of Earth and Space Sciences and Atmospheric and Oceanic Sciences, and Institute of Geophysics and Planetary Physics, University of California, Department of Earth Sciences, University of Cambridge; Division of Geological and Planetary Sciences, California Institute of Technology – **Peer-reviewed**
"We use boron/calcium ratios in foraminifera to estimate pCO₂ during major climate transitions of the last 20 million years. During the Middle Miocene, when temperatures were ~3 to 6°C warmer and sea level 25 to 40 meters higher than present, pCO₂ was similar to modern levels. Decreases in pCO₂ were synchronous with major episodes of glacial expansion during the Middle Miocene (~14 to 10 million years ago; Ma) and Late Pliocene (~3.3 to ~2.4 Ma)."
- (18) Kate Ravillious – Mini ice age took hold of Europe in months – New Scientist 2734 11/11/2009 – <http://www.newscientist.com/article/mg20427344.800-mini-ice-age-took-hold-of-europe-in-months.html>
"Around 12,800 years ago the northern hemisphere was hit by the Younger Dryas mini ice age, or "Big Freeze". It was triggered by the slowdown of the Gulf Stream, led to the decline of the Clovis culture in North America, and lasted around 1300 years. Until now, it was thought that the mini ice age took a decade or so to take hold, on the evidence provided by Greenland ice cores. Not so, say William Patterson of the University of Saskatchewan in Saskatoon, Canada, and his colleagues."
- (19) The Younger Dryas – Lamont-Doherty Earth Observatory - - Columbia University at New York – <http://www.ideo.columbia.edu/res/pi/arch/examples.shtml>
"An event that occurred about 12,800 years before present (BP), termed the Younger Dryas (YD), is the canonical example of abrupt climate change ... Around 15,000 years ago, the Earth started warming abruptly after ~ 100,000 years of an "ice age"; this is known as a glacial termination ... A climatic optimum known as the "Bölling-Allerød" was reached shortly thereafter, around 14,700 before present. However, starting at about 12,800 BP, the Earth returned very quickly into near glacial conditions (i.e. cold, dry and windy), and stayed there for about 1,200 years. The most spectacular aspect of the YD is that it ended extremely abruptly (around 11,600 years ago), and although the date cannot be known exactly, it is estimated from the annually-banded Greenland ice-core that the annual-mean temperature increased by as much as 10°C in 10 years."
- (20) Stephen Schneider (2009) – The Climate Crunch: The worst-case scenario – Nature 458:1104-1105 doi:10.1038/4581104a – 30/04/2009 – Professor of interdisciplinary environmental studies and biology, and a senior fellow in the Woods Institute for the Environment at Stanford University- **Peer-reviewed**
"Sensitivity is a measure of how much the surface will warm up if CO₂ levels double from pre-industrial levels, and the IPCC has estimated it to have a "likely" range (implying a 66–90% probability) of 2 °C to 4.5 °C, with a "best guess" median of 3 °C. That implies that there is a 5–17% chance of warming above or below those endpoints. The IPCC estimates about 2.5 °C to 6.4 °C as the "likely" range for warming by 2100 under A1FI, so there is a 5–17% chance that temperatures will go up by more than 6.4 °C by 2100."
- (21) Gavin Schmidt and David Archer – Too much of a bad thing – Nature, Vol 458 – 30/04/2009 – **Peer-reviewed**
"Given that humans have already emitted roughly 520 GtC to the end of 2008, Allen and colleagues' best-estimate CWC – 2 °C per 1,000 GtC emitted from 1750 to 2500 (compared with 2000–2050 in Meinshausen et al.) – implies that another 480 GtC would put us over 2 °C with more than 50% likelihood."
- (22) David Archer et al (2009) – Atmospheric Lifetime of Fossil Fuel Carbon Dioxide – Annual Review of Earth and Planetary Sciences 37:117-134 doi: – 26/01/2009 – Department of Geophysical Sciences, University of Chicago – 11 authors – **Peer-reviewed**
"Here, we review the past literature on the atmospheric lifetime of fossil fuel CO₂ and its impact on climate, and we present initial results from a model intercomparison project on this topic. The models agree that 20– 35% of the CO₂ remains in the atmosphere after equilibration with the ocean (2–20 centuries). Neutralization by CaCO₃ draws the airborne fraction down further on timescales of 3 to 7 kyr."
- (23) James E. Hansen et al (2004) – The Role of Climate Perceptions, Expectations, and Forecasts in Farmer Decision Making: The Argentine Pampas and South Florida – International Research Institute for Climate Prediction (IRI), Palisades, NY: Technical Report 04–01 – ISBN 0-9729252-2-8 – 142 pp.
"This study provided multiple insights into determinants of use of climate information related to perception and communication, and some evidence that improved presentation may overcome some of the barriers and enhance utility."

- (24) Elke U. Weber (2006) – Experience-Based and Description-Based Perceptions Of Long-Term Risk: Why Global Warming Does Not Scare Us (Yet) – *Climatic Change* (2006) 77: 103–120 – Center for Research on Environmental Decisions, Columbia University - **Peer-reviewed**
"There was some indication that concern and worry was a finite resource even within each scenario ... Judgments of worry or perceived risk were not inconsequential, in that differences in farmers' perceptions of the degree of risk posed by political, climate, input costs and crop price variables were associated with differences in their production and pricing decisions. A real world illustration of the finite pool of worry effect is provided by the observation that increases in the concern of the U.S. public about terrorism post 9/11 seem to have resulted in decreased concern about other issues such as environmental degradation or restrictions of civil liberties."
- (25) Gabriel Calzada – El Watergate climático: la farsa del calentamiento global, al descubierto – *Libertad Digital* 23/11/2009 – <http://www.libertaddigital.com/ciencia/el-watergate-climatico-la-farsa-del-calentamiento-global-al-descubierto-1276376962/>
"Lo principal que se extrae de la lectura de estos correos electrónicos es, en palabras del blogger norteamericano John Hinderaker, una mentalidad de bunker asediado por los enemigos, esto es, los escépticos. Estos científicos creen sinceramente en la teoría del calentamiento global, de un modo tan fanático que les lleva a alegrarse de la muerte en 2004 del escéptico John Daly o desear "darle una paliza" al también escéptico Patrick Michaels."
- (26) Philip Mirovski (2008) – The Rise of the Dedicated Natural Science Think Tank – The Social Science Research Council, New York – July 2008 – University of Nôtre Dame – **Peer-reviewed**
"The key tenets were to promote otherwise isolated scientific spokespersons (from gold plated universities, if possible) who would take the industry side in the debate, manufacture uncertainty about the existing scientific literature, launder information through seemingly neutral third party fronts, and wherever possible recast the debate by moving it away from aspects of the science which it would seem otherwise impossible to challenge. As one famous tobacco company memo put it: Doubt is our product since it is the best means of competing with the 'body of fact'."
- (27) Peter J. Jacques, Riley E. Dunlap and Mark Freeman (2008) – The organization of denial: Conservative think tanks and environmental scepticism – *Environmental Politics* 17:349-385 – June 2008 – **Peer-reviewed**
"Environmental scepticism denies the seriousness of environmental problems, and self-professed 'sceptics' claim to be unbiased analysts combating 'junk science'. This study quantitatively analyses 141 English-language environmentally sceptical books ... 92 % are linked to conservative think tanks ... 90 % of them espouse environmental scepticism. We conclude that scepticism is a tactic of an elite-driven counter-movement designed to combat environmentalism, and that the successful use of this tactic has contributed to the weakening of US commitment to environmental protection."
- (28) David Michaels and Celeste Monforton (2005) – Manufacturing Uncertainty: Contested Science and the Protection of the Public's Health and Environment – *American Journal of Public Health Supplement* 1:S39-S48 doi:10.2105/AJPH.2004.043059 – **Peer-reviewed**
"Though most identified with the tobacco industry, this strategy has also been used by producers of other hazardous products. Its proponents use the label "junk science" to ridicule research that threatens powerful interests ... Following a strategic plan developed in the mid-1950s by Hill and Knowlton (H&K), the tobacco industry hired scientists and commissioned research to challenge the growing scientific consensus linking cigarette smoking and severe health effects."
- (29) The Great Global Warming Swindle – http://en.wikipedia.org/wiki/The_Great_Global_Warming_Swindle – 21/11/2009
"06/02/2008: is a controversial documentary film that argues 01/09/2009: is a documentary film that argues ... – Its original working title was "Apocalypse my arse", but the title The Great Global Warming Swindle was later adopted as a reference to The Great Rock 'n' Roll Swindle, a mockumentary about British punk band The Sex Pistols."
- (30) Ji Hu et al (2007) – Detection of Near-Atmospheric Concentrations of CO₂ by an Olfactory Subsystem in the Mouse – *Science* 317:953-957 – 17/08/2007 – **Peer-reviewed**
"Carbon dioxide (CO₂) is an important environmental cue for many organisms but is odorless to humans ... Behavioral tests revealed CO₂ detection thresholds of ~0.066%... We conclude that mice detect CO₂ at near-atmospheric concentrations through the olfactory subsystem of GC-D+ neurons."
- (31) James Hansen et al (2005) – Efficacy of climate forcings – *Journal of Geophysical Research* 110, D18104, doi: 10.1029/2005JD005776 – 28/09/2005 – 45 authors – http://pubs.giss.nasa.gov/abstracts/2005/Hansen_et_al_2.html – **Peer-reviewed**
"We find a substantial range in the "efficacy" of different forcings, where the efficacy is the global temperature response per unit forcing relative to the response to CO₂ forcing ... We conclude from our present study that the efficacy of the direct CH₄ forcing is $E_a \sim 110 \pm 2\%$ "
- (32) Stanislas Dehaene et al (2008) – Log or Linear? Distinct Intuitions of the Number Scale in Western and Amazonian Indigene Cultures – *Science* 320:1217-1221 DOI: 10.1126/science.1156540 – 30/05/2008 – INSERM, Cognitive Neuro-imaging Unit, Institut Fédératif de Recherche (IFR) + Commissariat à l'Énergie Atomique, NeuroSpin center, IFR + Collège de France+ Université Paris-Sud – **Peer-reviewed**
"This indicates that the mapping of numbers onto space is a universal intuition and that this initial



- intuition of number is logarithmic. The concept of a linear number line appears to be a cultural invention that fails to develop in the absence of formal education."*
- (33) Carlos Elías – *La razón estrangulada* – Random House Mondadori, Colección Debate – Barcelona, 2008
- (34) The Younger Dryas – Lamont-Doherty Earth Observatory, Columbia University at New York – <http://www.ldeo.columbia.edu/res/pi/arch/examples.shtml>
"An event that occurred about 12,800 years before present (BP), termed the Younger Dryas (YD), is the canonical example of abrupt climate change ... Around 15,000 years ago, the Earth started warming abruptly after ~ 100,000 years of an "ice age"; this is known as a glacial termination ... it is estimated from the annually-banded Greenland ice-core that the annual-mean temperature increased by as much as 10°C in 10 years."
- (35) Janet Swim, Chair – Psychology and Global Climate Change: Addressing a Multi-faceted Phenomenon and Set of Challenges – American Psychological Association's Task Force on the Interface between Psychology and Global Climate Change – August 2009 – **Peer-reviewed**
"General sequence of psychological barriers: Ignorance, Uncertainty, Mistrust and reactance, Denial, Judgmental discounting, Place attachment, Habit, Perceived behavioral control, Perceived risks from behavioral change, Tokenism and the rebound effect, Social comparison, norms, conformity and perceived equity, Conflicting goals and aspirations, Belief in solutions outside of human control."
- (36) 450 Peer-Reviewed Papers Supporting Skepticism of "Man-Made" Global Warming – Popular Technology 05/11/2009 – <http://www.populartechnology.net/2009/10/peer-reviewed-papers-supporting.html>