

## Cambio climático: ¿Qué futuro queremos?

Chris Rapley, Duncan Macmillan ....

7/12/2014



Este diciembre, 196 naciones se reunirán en París para acordar un plan de acción para responder al cambio climático. Lo harán bajo los auspicios de la Convención Marco de NN UU sobre el Cambio Climático. Se trata de un tratado internacional negociado en la Cumbre de la Tierra en Río en 1992 con el objetivo de "estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias humanas peligrosas en el sistema climático".

Las discusiones en París en 2015 se apoyarán en los últimos datos de la ciencia del clima. En nuestra obra de teatro *2071*, que acaba de cerrar su primer ciclo inaugural en el teatro Royal Court de Londres, dirigida por Katie Mitchell, se explora la ciencia, sus implicaciones y las opciones que se nos presentan. Su objetivo es dejar a la audiencia en mejores condiciones para participar en el debate público, en el que todos tenemos que desempeñar un papel.

El cambio climático es un tema controvertido que puede incitar emociones fuertes. Todos somos susceptibles de ser menos abiertos de mente y racionales de lo que creemos cuando discutimos de él. El sistema climático es muy complejo, pero el debate es a menudo demasiado simple. Hay lagunas en nuestro conocimiento, y muchas incertidumbres científicas, algunas de las cuales son fundamentalmente incognoscibles. Ello hace que sea extremadamente difícil predecir con exactitud lo que depara el futuro y determinar exactamente qué medidas, en su caso, hay que tomar. Además hay consideraciones económicas, implicaciones políticas y cuestiones éticas que complican aún más el camino a seguir.

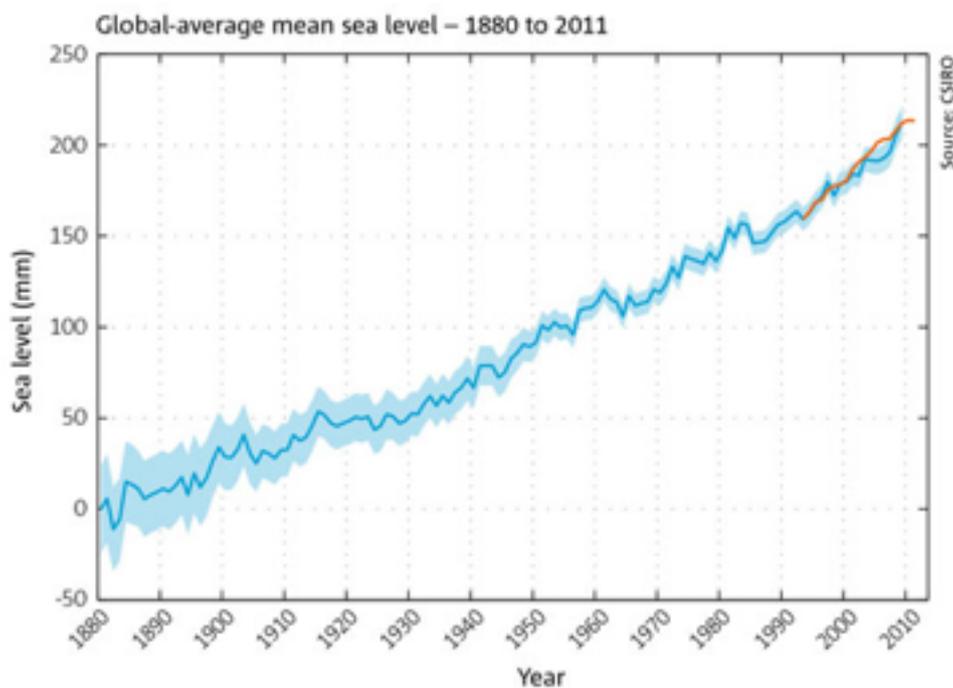
En *2071* se describe cómo los satélites nos permiten sondear y cartografiar componentes claves de nuestro planeta - la atmósfera, los océanos, el hielo y la tierra - de una manera sin precedentes. Mediante el uso de modelos informáticos para reunir los datos espaciales con una miríada de mediciones realizadas *in situ*, y mediante la combinación de estos con nuestra comprensión de las leyes físicas subyacentes, es posible comenzar a dar sentido a lo que se observa. Esto proporciona una gran perspectiva del sistema de la Tierra en su conjunto, de sus componentes y de las interconexiones entre ellos.

El sistema se comporta de manera compleja y muchas veces contraria a la intuición. Pero los principios fundamentales de la misma son bastante simple: sus partes componentes interactúan entre sí de tal manera que, con el tiempo, la cantidad de energía que deja el planeta es igual a la cantidad que entra desde el sol. Las interacciones entre la atmósfera, los océanos y el hielo en tierra y mar determinan la variabilidad natural del clima. El sistema es muy sensible. Incluso un pequeño cambio en un componente puede desencadenar

una cadena de consecuencias en otras partes. Cuando estos cambios alteran el balance energético, se hacen sentir los efectos en todo el sistema, al tiempo que se ajusta para alcanzar un nuevo equilibrio.

## Cambios en los océanos

Dado que la mayoría de la energía solar entrante es absorbida por los océanos, que cubren el 70% de la superficie del planeta y son oscuros, cualquier desequilibrio debe ser más fácilmente observable en ellos. El nivel del mar se eleva a medida que aumenta la temperatura del agua, que actúa como un termómetro global. Al combinar los datos recogidos de las estructuras de las playas y los datos arqueológicos, sabemos que durante la última parte del Holoceno, el período climático inusualmente estable que el planeta ha experimentado desde el final de la última edad de hielo, los cambios del nivel del mar no han excedido 0,2 mm por año. Los datos sobre los ciclos de mareas y, más recientemente, los radares satelitales, muestran que en el siglo XIX, los niveles del mar comenzaron a subir. Durante el siglo XX [la tasa de aumento promedio ha sido de 1,8 mm por año](#) . Durante las dos últimas décadas, la tasa ha aumentado hasta 3,3 mm por año. Puede no parecer mucho, pero es geológicamente significativo. La tasa actual se aproxima a la de 10 mm por año que se produjo durante la transición de la última Edad de Hielo a la actual interglacial cálida, un cambio climático importante. Y está ocurriendo durante el interglacial cálido, sin relación con el ciclo de la edad de hielo natural.



En 1978 John Mercer, un glaciólogo de EE.UU., describió cómo, en un mundo que se calienta, [un colapso sucesivo de las plataformas de hielo](#) podría extenderse hasta la Península Antártica. Sugirió que sería una señal de advertencia de una secuencia más importante de acontecimientos venideros. La Península Antártica se conecta a una zona de la Antártida llamada Antártida Occidental, donde la capa de hielo que se asienta en la roca madre llega hasta 2 km bajo el nivel del mar. Lo que preocupa a Mercer es que si el colapso sucesivo alcanza este punto, la presión del agua más caliente en la profundidad levantaría la capa de hielo, provocando que el agua penetre más y más profundamente por debajo del hielo, reduciendo la fricción entre el hielo y la roca, y dando lugar a un colapso imparable . Lo que provocaría un aumento subsiguiente de los niveles del mar de muchos metros, ya que el volumen total de hielo en la Antártida Occidental equivaldría a un aumento de seis metros del nivel del mar.

Desde la década de 1990, se han producido una serie sucesiva de colapsos de plataformas de hielo a lo largo de la península, y partes de la capa de hielo de la Antártida Occidental se están acercando al océano. Y en el hemisferio norte, los datos de los satélites y de la superficie muestran que la pérdida de hielo de la capa de hielo de Groenlandia se incrementó en un 600% tras la década de 1990. Se estima que, en la

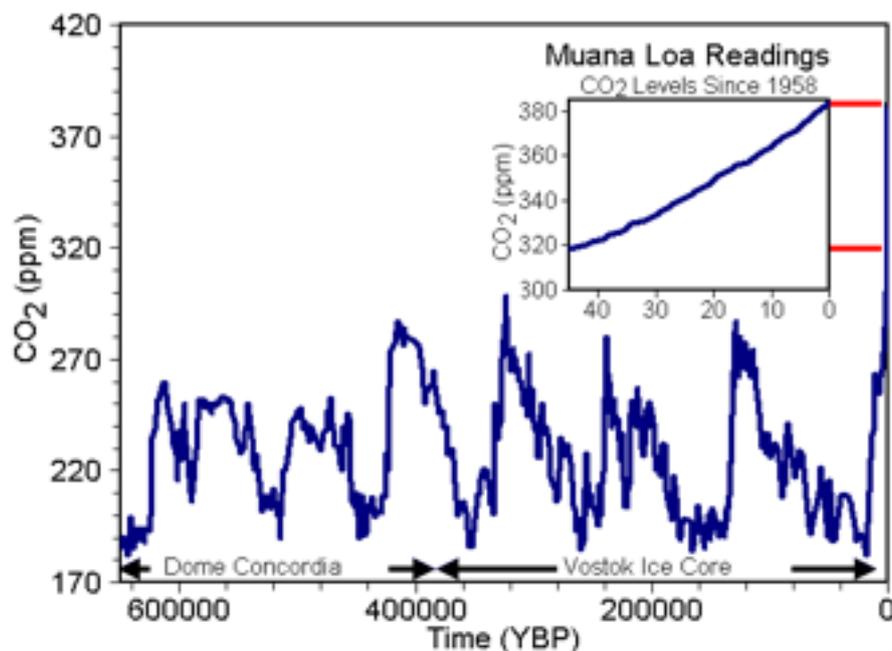
actualidad, el derretimiento de las capas de hielo y de glaciares contribuye a cerca de la mitad de la elevación del nivel del mar observada. Aparte de una pequeña contribución del uso humano de los acuíferos, el resto de la subida del nivel del mar se debe a la expansión térmica: los océanos se están calentando.

### El efecto invernadero

Los gases en la atmósfera - vapor de agua, metano y dióxido de carbono - proporcionan una explicación del desequilibrio energético planetario. Estos gases están presentes en cantidades relativamente pequeñas en nuestra atmósfera, pero tienen un impacto significativo en la temperatura del planeta, ya que obstruyen la pérdida de calor de la superficie a medida que se elevan. Este efecto, conocido como el efecto invernadero, hace que la superficie de la Tierra tenga una temperatura promedio de 15C. Sin ella, la superficie sería 15C bajo cero.

Las muestras de hielo extraídas de las capas de hielo y los glaciares en la Antártida y [Groenlandia](#) proporcionan un medio para medir los cambios pasados en las concentraciones de gases atmosféricos de efecto invernadero. Cada año, la caída de nieve crea una capa compacta de hielo y atrapa burbujas de aire contemporáneas. Las más profundas muestras de hielo extraídas de la Antártida tienen más de 3 kilómetros de largo y contienen un registro que se remonta a 800.000 años. Fundiendo el hielo y midiendo las proporciones de los diferentes isótopos atómicos en el agua, se puede hacer la historia de la temperatura global. La relación entre los gases de efecto invernadero y la temperatura puede así ser estudiada.

Durante cada fase fría reciente, cuando las temperaturas globales promedio han disminuido en 5C, y se han formado vastas capas de hielo a lo largo de las latitudes altas del norte, la concentración de dióxido de carbono de la atmósfera ha bajado alrededor de 180 partes por millón. En las fases cálidas han alcanzado su punto máximo alrededor de 300 ppm. Este año, la concentración de CO<sub>2</sub> de la atmósfera pasó de 400 ppm. El aumento en el último siglo ya es de 100 ppm - el mismo que el cambio natural entre una edad de hielo y un período de calentamiento interglacial, pero a un ritmo 100 veces más rápido. Y es en la dirección "caliente" del aumento de la concentración que el planeta no ha experimentado durante los últimos 800.000 años, basándose en los datos de las muestras de hielo, y probablemente tampoco en dos millones años, a juzgar por los registros geológicos.



Ha ocurrido porque el ciclo global del carbono ha sido interrumpido. El ciclo se compone de grandes intercambios anuales entre los depósitos de carbono de la atmósfera, la biosfera terrestre, la litosfera (la

capa de superficie rocosa del planeta) y el océano. Los intercambios son mucho mayores en magnitud que nuestras propias emisiones de carbono, pero, antes de la industrialización, estaban en equilibrio. Sin embargo, en 1712, la invención de [la máquina de vapor de Newcomen](#) comenzó una reacción en cadena de innovación, tecnología y ciencia que se extendió por todo el mundo. Esta revolución construyó el mundo moderno. Fue alimentada con energía fósil barata, accesible y conveniente. Lo que nos ha llevado al punto en que actualmente estamos, quemando 10 mil millones de toneladas de carbono al año - una cifra que está aumentando a un ritmo del 2% anual.

Hasta la fecha, hemos quemado aproximadamente unas 530 mil millones de toneladas de carbono. Una cuarta parte del CO<sub>2</sub> resultante ha sido absorbido por la vegetación en tierra, que ha florecido como resultado, y poco más de una cuarta parte por el mar, que se ha convertido en más ácido. El resto permanecerá en la atmósfera durante cientos o miles de años, porque se necesita ese tiempo para que los procesos naturales - principalmente la erosión de las rocas - para extraer el dióxido de carbono de la atmósfera. En consecuencia, desde el comienzo de la Revolución Industrial, la concentración atmosférica de dióxido de carbono ha aumentado un 40%.

El desequilibrio energético revelado por el océano, confirmado por el aumento de las temperaturas y la pérdida de hielo, y explicado por el ciclo del carbono interrumpido, evidentemente está siendo causado por nosotros. Es el resultado inconsciente de nuestro uso de combustibles fósiles. La evidencia parece convincente. Pero ya que las implicaciones son muy profunda, es necesaria una evaluación más precisa.

Esta es la tarea asignada al Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) . Fue creado en 1988 por el Programa de Medio Ambiente de las Naciones Unidas y la Organización Meteorológica Mundial. Su trabajo consiste en proporcionar un resumen exhaustivo de los datos científicos para informar las decisiones de política de la Convención Marco de NN UU sobre el Cambio Climático.

El Grupo de Trabajo IPCC 1 evalúa la información proporcionada por la ciencia física relacionada con el cambio climático inducido por el hombre. Su informe más reciente - el quinto - [fue publicado en septiembre 2013](#). Podría decirse que es el documento científico más contrastado en la historia. El trabajo fue dirigido por 209 científicos, que son considerados los expertos mundiales en sus campos. Contaron con el apoyo de más de 600 autores colaboradores de 32 países y 50 editores de revisión de 39 países. De las decenas de miles de publicaciones consultadas más de 9.200 fueron citadas. Los autores respondieron a 54.677 observaciones de 1.089 los colaboradores de todo el mundo. ¿Cuáles fueron sus conclusiones?

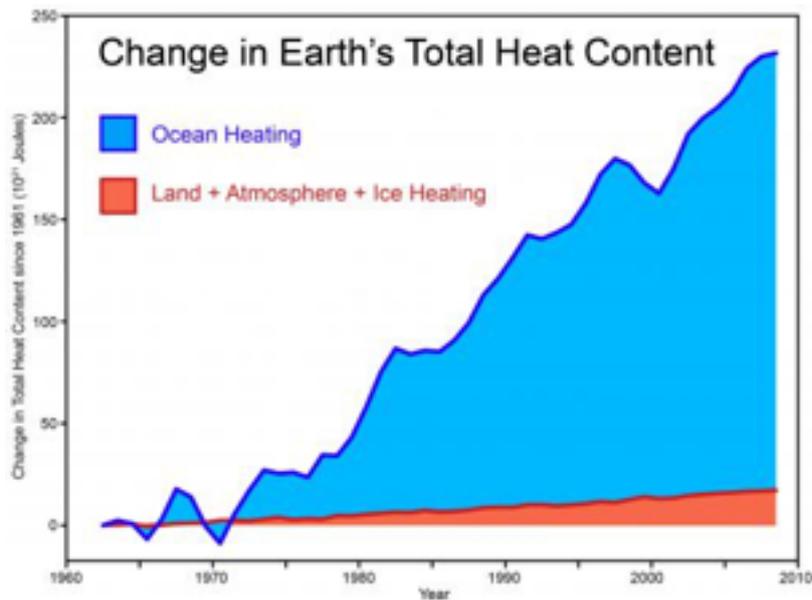
### **Las conclusiones del IPCC**

En cuanto a la atmósfera, cada una de las tres últimas décadas ha sido, sucesivamente, más caliente en la superficie de la Tierra que cualquier década precedente desde 1850. En el hemisferio norte, los 30 años transcurridos desde 1983 hasta 2012 han tendido a ser el más cálido de los últimos 1.400 años. Las mediciones medias combinadas de la temperatura de la tierra y de la superficie del océano a nivel mundial muestran un calentamiento de 0.8C desde 1850 hasta 2012. Señalan que, a pesar del calentamiento en y cerca de la superficie, la atmósfera superior se ha enfriado, descartando el Sol como la causa.

Informan que las tasas de pérdida de hielo de los glaciares del mundo y de las capas de hielo de la Antártida y Groenlandia han aumentado dramáticamente. Mientras que las pérdidas de los glaciares han aumentado a nivel mundial un 20%, las pérdidas de la capa de hielo se incrementaron hasta un 600% entre la última década del siglo XX y la primera década del XXI. La extensión del hielo en verano en el Ártico se redujo en los últimos 30 años entre el 9% y el 14% por década. Hay evidencia de que este nivel de retroceso del hielo no tiene precedentes en los últimos 1.450 años. Por el contrario, en invierno la extensión del hielo marino en la Antártida ha aumentado ligeramente, a un ritmo de 1,5% por década. Lo que parece deberse a los cambios en los vientos del Océano Austral, que se han intensificado en respuesta al desequilibrio energético planetario.

Informan que el calentamiento del océano domina el aumento de la energía almacenada en el sistema climático, que representa más del 90% de la energía acumulada entre 1971 y 2010. Confirman que el

océano ha absorbido el 30% de las emisiones de dióxido de carbono antropogénico acumulado, causando que sea cada vez más ácido.



Hace poco, el IPCC publicó [su informe de síntesis global](#). Este establece: "El calentamiento del sistema climático es inequívoco, y, desde 1950, muchos de los cambios observados no tienen precedentes en las últimas décadas o milenios. La atmósfera y el océano se han calentado, las cantidades de nieve y hielo han disminuido, [y] el nivel del mar se ha elevado". Se observa que: "En las últimas décadas, los cambios en el clima han causado impactos en los sistemas naturales y humanos en todos los continentes y océanos. Los impactos son debidos al cambio climático observado, independientemente de la causa de este último, lo que indica la sensibilidad de los sistemas naturales y humanos al cambio climático".

Sobre las causas del cambio climático, el IPCC dice: "Es muy probable que más de la mitad del aumento observado en la temperatura media de la superficie a partir de 1951 [hasta] 2010 fue causado por el crecimiento antropogénico de las concentraciones de gases de efecto invernadero y otros factores antropogénicos combinados". Y continúa: "La mejor estimación de las contribuciones de origen humano al calentamiento es similar al calentamiento real observado". En otras palabras, existe evidencia de que todo el calentamiento que se ha producido desde 1950 se debe a acciones humanas.

Concluye: "La emisión continua de gases de efecto invernadero causará un mayor calentamiento y cambios en todos los componentes del sistema climático. Limitar el calentamiento requerirá reducciones sustanciales y sostenidas de las emisiones de gases de efecto invernadero, que junto con la adaptación pueden limitar los riesgos del cambio climático".

John Kerry, el secretario de Estado norteamericano, resumió las conclusiones del Grupo de Trabajo 1 de la siguiente manera: "El resumen final del informe del IPCC es: el cambio climático es real, está sucediendo ahora, los seres humanos son la causa de la transformación, y sólo la acción de los seres humanos puede salvar al mundo de sus peores impactos".

La fecha límite para la toma en consideración de material publicado por el Grupo de Trabajo 1 del IPCC era julio de 2013. Pero ha habido algunos resultados importantes desde entonces. La evidencia de los flotadores Argo, un sistema de 3.500 boyas desplegadas en todos los océanos del mundo, muestra que a pesar de una pausa de 18 años en la tasa de aumento de la temperatura en la superficie y la atmósfera, la energía se ha multiplicado en los océanos sin cesar, con la perspectiva de que una parte será liberada a la atmósfera en el futuro.

Nuevos datos [del satélite CryoSat](#) muestran la reciente tasa de pérdida de hielo de Groenlandia y la Antártida que se ha duplicado en tres años. Algunos expertos han llegado a la conclusión de que la pérdida

de hielo de la capa de la Antártida Occidental es ya irreversible y que esto elevará el nivel del mar de 1 a 2 metros en tan sólo unos pocos cientos de años.

Sobre la base de una combinación de análisis científico, evaluaciones de los impactos y juicios de valor relacionados, las naciones que negocian bajo los términos de la Convención Marco de las Naciones Unidas han establecido un límite más allá del cual el cambio climático será "peligroso". Ese límite es 2C por encima de la media preindustrial. Actualmente estamos en 0.8C. Dos tercios de ese aumento se ha producido desde el año 1980. Con el fin de mantenerse por debajo de la "barandilla" de los 2C, las emisiones humanas de carbono tienen que reducirse hasta el 50% del nivel actual para el año 2050 y, a partir de entonces, caer a cero. Esto significaría dejar en el suelo sin explotar el 75% de las reservas de combustibles fósiles conocidas. Dejarían de tener valor económico.

La temperatura en la que el sistema se estabilizará se determina por la cantidad total de carbono que emitimos a la atmósfera, no la velocidad a la que se emite. Así que la reducción de las emisiones de carbono a cero no reducirá la temperatura: sólo evitará que la temperatura aumente más allá del nivel de los 2C. La temperatura permanecerá entonces en ese nivel por un tiempo muy largo, porque el CO<sub>2</sub> permanece en la atmósfera durante cientos de miles de años.

Ello establece un límite del total de carbono que podemos quemar. El IPCC calcula que se trata de unas 800 gigatoneladas de carbono. Estiman que ya hemos quemado 530 gigatoneladas. Esto deja 270 gigatoneladas para que podamos utilizarlas. En nuestra tasa actual, que es de 10 gigatoneladas de carbono al año, tenemos para 27 años más; después, las emisiones de carbono tendrían que cesar.

Supongamos que comenzamos a reducir nuestras emisiones el próximo año y no excedemos el límite global de 800 gigatonelada; la concentración de CO<sub>2</sub> se estabilizaría en 450 partes por millón. La temperatura tardará más tiempo en estabilizarse porque responde a la concentración de CO<sub>2</sub> - pero con el tiempo se estabilizará en 2C. Los océanos continuarán calentándose y el hielo continuará derritiéndose - por lo que el nivel del mar seguirá subiendo. Llevará cientos de años pero con el tiempo se estabilizará en un nivel, en base a la evidencia de calentamientos pasadas, de 2 a 3 metros más alto que el actual.

Si tardamos más tiempo en comenzar a reducir las emisiones, tendremos que recortarlas más rápidamente para evitar superar el límite total de 800 gigatoneladas. Los cálculos muestran que si lo dejamos hasta el año 2020 - a sólo cinco años de distancia - las subsiguientes reducciones tendrían que ser del orden de un 6% anual para mantenerse dentro del límite del 2C. Un 6% puede no parecer mucho, pero las reducciones anuales de emisiones de carbono de más de un 1% han ocurrido sólo durante recesiones económicas o catástrofes políticas. La sustitución en el Reino Unido del carbón al gas y la conversión francesa a la energía nuclear en la década de 1970 y 80 lograron reducciones de un 1% anual. Se logró una reducción temporal del 5% en la Unión Soviética cuando se derrumbó. Japón logró recientemente una reducción del 15% cuando sus centrales nucleares fueron cerradas y cayó la demanda como resultado de una campaña nacional, después de la catástrofe de Fukushima.

La tasa anual del 6% de la reducción requerida es global. En el mundo desarrollado tenemos que reducir las emisiones aún más rápidamente para adaptarnos al crecimiento en el mundo en desarrollo. Lograr la necesaria reducción exigirá un esfuerzo de colaboración a escala global.

### **El tiempo se acaba**

El objetivo de la reunión de diciembre en París es forjar un acuerdo para poner el mundo en la vida de un aumento máximo del 2C. El nuevo acuerdo busca obtener reducciones de emisiones creíbles y justas y compromisos jurídicamente vinculantes de todos los países - con las economías más avanzadas dando ejemplo.

Antes de París 2015, Barack Obama y el presidente chino, Xi Jinping, han anunciado medidas conjuntas para combatir el cambio climático. Los EE.UU. tiene como objetivo reducir sus emisiones de carbono un 26%-28% por debajo de los niveles de 2005 para el año 2025 - casi el doble que sus compromisos

anteriores. A pesar de no haber firmado Kioto o Copenhague, los EE.UU. ya están en camino de reducir sus emisiones un 17% entre 2005 y 2020. China, en parte empujada por los graves problemas de contaminación del aire, se ha comprometido a reducir la proporción de energía que se genera a partir del carbón y ha establecido mercados de carbono pilotos y zonas bajas en carbono. Se ha fijado la fecha de 2030 para sus emisiones "pico" y se ha comprometido a aumentar la proporción de combustibles no fósiles en su combinación energética en un 20% en 2030, desde un 10% en la actualidad.

El primer ministro de la India, Narendra Modi, se ha comprometido a incrementar la energía solar para suministrar electricidad a 300 millones de personas que no tienen acceso en la actualidad. La UE ha acordado un paquete para lograr una reducción del 40% de las emisiones nacionales. Su objetivo es impulsar el uso de las energías renovables hasta el 27% y aumentar la eficiencia energética en al menos otro 27%. La Ley de Cambio Climático del Reino Unido, aprobada en 2008 con el apoyo de todos los partidos, es el primer marco jurídico de larga duración del mundo para la reducción de emisiones - estableciendo presupuestos de carbono de cinco años para reducir las emisiones del Reino Unido en un 80% para 2050.

En todo el mundo, en los últimos años, se han aprobado casi 500 leyes relacionadas con el clima en 66 de los países emisores más grandes del mundo. En 2005 los alcaldes de las 40 "megaciudades" del mundo - incluyendo Londres - se reunieron y formaron el Grupo Climático *C40 Cities*. Han emprendido 4.734 acciones para enfrentar el cambio climático, más de tres cuartas partes de los cuales se han implementado.

Muchas personas han tomado medidas para reducir sus propios impactos relacionados con el clima haciendo cambios en su vida personal, profesional y pública - instalando paneles solares, aumentando la eficiencia energética de sus hogares, vehículos y electrodomésticos, utilizando el transporte público y evitando desplazamientos innecesarios, cambiando la dieta y renunciando a actividades que generen emisiones. Han alentado a que se hagan cambios en sus lugares de trabajo y escrito a sus diputados. Tratan de educarse sobre el tema y hablar de ello con sus amigos, familias y comunidades.

Alrededor del mundo, la capacidad de energía renovable creció a su mayor ritmo en 2013 y ahora produce el 22% de la energía mundial. Más de 250 mil millones de dólares se invirtieron en 2013 en sistemas "verdes", aunque se espera que el crecimiento se debilite, en parte porque los políticos occidentales están tratando de reducir los incentivos financieros.

La tasa de crecimiento de los parques eólicos y plantas solares en China, la India y una serie de países en desarrollo más pequeños está empezando a superar a la de los más ricos. Esto explica por qué los inversores tienen cada vez más confianza y están dispuestos a poner su dinero en energías alternativas. Pero a pesar de todas estas medidas, las emisiones globales de carbono continúan aumentando.

Para lograr la reducción necesaria de las emisiones de carbono se requerirá la invención y la puesta en marcha de nuevas tecnologías que aún no existen. Sin embargo, mi experiencia como director del Museo de las Ciencias de 2007 a 2010, analizando la herencia de la innovación técnica que se muestra al público y su colección archivada, y tras trabajar con ingenieros en proyectos espaciales durante la estimulante era de los años 70 y 80, me hace creer que el ingenio humano no tiene límites y que los avances tecnológicos pueden ser muy rápidos.

Mi esperanza está depositada en los ingenieros. Pero hay que establecer las condiciones adecuadas para que la innovación se produzca. El progreso es difícil cuando otros motores económicos inhiben la transformación. Según la Agencia Internacional de la Energía las energías fósiles reciben anualmente unos subsidios de 500 mil millones de dólares, seis veces los incentivos para desarrollar las energías renovables.

Supongamos que no se toman las medidas necesarias para mantenerse por debajo de la barrera de seguridad de los 2C. El Grupo de Trabajo 1 del IPCC predice que para finales del siglo, si las medidas para mitigar las emisiones no son suficientes, podríamos sufrir una subida superior a los 4C.

Ninguna nación sería inmune a los impactos de ese nivel de cambio climático. Nuestra infraestructura fue construida para el sistema climático que heredamos y no está diseñado para hacer frente al sistema climático que estamos provocando.

Nuestras reservas de alimentos y agua, la vivienda, la industria - todo nuestro bienestar y prosperidad - dependen del acceso a la energía. Y nuestra fuente primaria, en la actualidad, es el combustible fósil. Así que nos enfrentamos a la necesidad de transformar totalmente el sistema de energía del mundo. Al mismo tiempo necesitamos garantizar la seguridad energética, la equidad, la sostenibilidad y el crecimiento.

¿Qué nos depara el futuro? Miro a mi nieta mayor, que alcanzará la edad que tengo ahora en 2071. Yo le animo a ser ingeniero. Todos dependemos de la energía. Casi todo lo que hacemos depende de ello. Habrá átomos de carbono generados hoy que todavía estarán en el aire en 2071, en el aire que respirará mi nieta.

La ciencia puede informar, pero no puede arbitrar, no puede decidir. La ciencia puede decir que si quemamos otro medio billón de toneladas de carbono el contenido atmosférico de dióxido de carbono va a subir otros 100 ppm y que es casi seguro que producirá un calentamiento del planeta superior a los 2C, con una alteración importante del sistema climático y enormes riesgos para el mundo natural y el bienestar humano. Pero no puede responder a las preguntas morales.

¿Nos preocupan los pobres? ¿Nos preocupamos por las generaciones futuras? ¿Vemos el medio ambiente como parte de la economía, o la economía como parte del medio ambiente? La cuestión esencial sobre el cambio climático es que, a pesar de haber sido revelado por la ciencia, no afecta realmente a la ciencia. Lo que de verdad plantea es qué clase de mundo queremos vivir y qué tipo de futuro queremos crear.

**Chris Rapley** es profesor de ciencia del clima en el University College de Londres y ex-director del Museo de Ciencias de Londres, y director del British Antarctic Survey. Preside la [Asociación del Cambio Climático de Londres](#). En 2008 fue galardonado con la Medalla a la Ciencia de Edimburgo. **Duncan Macmillan** es escritor, director y conferenciante. Su obra de teatro, escrita con Robert Icke, se ha representado en el West End este año.

Traducción para [www.sinpermiso.info](http://www.sinpermiso.info) : Gustavo Buster

**Sinpermiso** electrónico se ofrece semanalmente de forma gratuita. No recibe ningún tipo de subvención pública ni privada, y su existencia sólo es posible gracias al trabajo voluntario de sus colaboradores y a las donaciones altruistas de sus lectores

<http://www.theguardian.com/science/2014/nov/22/-sp-climate-change-special-report>