



CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
CENTRO DE ALTOS
ESTUDOS UNIVERSITÁRIOS



Agencia Española
de Cooperación
Internacional
para el Desarrollo

Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

¿CAMBIO DE CLIMA O CLIMA DE CAMBIO?



REFERENCIA: **2ACH07**

Los desafíos ambientales

¿Cambio de clima o clima de cambio?

La reunión de Copenhague pretende sentar las bases para acciones internacionales más amplias contra el cambio climático. Estados Unidos llega a la cita con una actitud más positiva que en los tiempos de Bush

Por **CÉSAR DOPAZO**

Si la Tierra recibiera del Sol la misma energía que pierde, su temperatura sería constante. Algunos gases atmosféricos (CO₂, metano...), denominados de efecto invernadero, dejan pasar radiación solar ultravioleta hacia la superficie de la Tierra, pero retienen parte de la radiación infrarroja que ésta emite. Este efecto invernadero calienta la atmósfera y contribuye al cambio climático (CC). Los combustibles fósiles proporcionan el 80% de la energía consumida, cuya generación produce Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (EGEI). Hasta la era preindustrial, la concentración promedio de CO₂ en la atmósfera era de 280 ppm (partes por millón). En los últimos 25 años ha aumentado hasta 380 ppm. Con emisiones anuales de 35.000 millones de toneladas de CO₂, se alcanzarían en 2100 alrededor de 550 ppm, que inducirían daños incontrolables.

Predecir el clima futuro requiere modelos matemáticos que incorporan complicados mecanismos físico-químicos, conocidos razonablemente bien, aunque necesitados de investigación para reducir incertidumbres. Los modelos existentes simulan correctamente la evolución climática hasta 1960, considerando sólo causas naturales, pero no predicen el incremento de temperatura de los últimos 50 años si no incluyen las EGEI. Se puede decir que la temperatura futura aumentará y que ese aumento se debe principalmente a las EGEI. Distintos modelos y escenarios predicen incrementos de temperatura en 2100 entre 1 y 6 grados centígrados, margen demasiado amplio. Cualquier acción correctora debería ajustarse al principio de “precaución proporcional” que, ante la incertidumbre sobre un riesgo, aconseja no posponer la adopción de medidas efectivas y proporcionadas; o, según el profesor Schellnhuber, “gestionar lo inevitable hoy, para evitar lo ingestible mañana”. De no producirse cambios bruscos, parece razonable que las EGEI alcancen máximos en 2015 para intentar estabilizarlas en torno a 500 ppm hasta 2050. El incremento “permisible” de temperatura se fija en 2 grados centígrados, que algunos científicos consideran el umbral superado en el cual los riesgos podrían ser irreversibles y potencialmente catastróficos.

Brice Lalonde, embajador del Clima del Gobierno francés, afirma que “hay que describir con realismo y rigor cómo sería una sociedad descarbonizada. ¿Mejor que la actual? ¿Ventajas e inconvenientes?”.

En 1997 se alcanzó el acuerdo conocido como Protocolo de Kioto (PK) sobre cambio climático, promovido por la ONU. Los países desarrollados signatarios se comprometieron a disminuir globalmente las EGEI en 2012 alrededor del 5% con relación a 1990. Estados Unidos firmó inicialmente el acuerdo, nunca lo ratificó y, en 2001, la Administración de Bush se retiró. La Unión Europea ha jugado un papel activo en su desarrollo, con comportamientos desiguales de diferentes países. Las economías emergentes no adquirieron obligaciones. En la reunión de seguimiento de Bali (2007) se decidió consensuar a final de 2009 en Copenhague un nuevo acuerdo.

La UE considera que los países desarrollados deberían mantener el liderazgo en la lucha contra el CC; ha dado ejemplo comprometiéndose a reducir las EGEI en un 20% en 2020, o hasta un 30%, si los países industrializados adoptan este objetivo común. Japón secunda esta postura proponiendo reducciones del 25%. Los itinerarios serían diferentes para cada país, según PIB *per cápita*, intensidad de emisiones y

tendencias demográficas recientes. La UE, siguiendo el principio de “responsabilidades comunes pero diferenciadas”, propone que los países en desarrollo emitan en 2020 entre un 15% y un 30% por debajo del escenario continuista. También propugna incluir las emisiones del transporte aéreo y marítimo, y promover un marco de adap-

2020 doble y cuádruple, respectivamente, del actual. La inversión global para mitigación se estima en 175.000 millones de euros anuales en 2020, más del 50% destinado a países en desarrollo; serían necesarias aportaciones públicas y privadas, gestionadas internacionalmente con mecanismos innovadores de financiación. La UE inten-

lizados” y “un equilibrio entre crecimiento económico, desarrollo social y protección ambiental es prioritario”. Ambos países excluyen reducciones programadas de emisiones que impliquen contracción económica y proponen procesos equitativos de convergencia con países industrializados, basados en no sobrepasar las EGEI *per cápita* de los mismos y en aceptar éstos su responsabilidad histórica, ayudando en acciones de mitigación y adaptación. En la hipótesis, altamente improbable, de que China e India convergieran con la UE en 2020 en emisiones *per cápita*, los millones de toneladas de CO₂ emitidos conjuntamente igualarían las mundiales actuales.

India propone crear grupos de trabajo con la UE sobre energía solar y modelos de cambio climático. China recuerda que sus emisiones dependen de la “transferencia de tecnología” con producción autóctona final. Como la tecnología es propiedad de empresas, ausentes en estas reuniones, y como el nivel chino de desarrollo en algunas tecnologías es igual o superior al de la UE, se anticipa un fascinante proceso de negociaciones empresariales. Una importante noticia ha sido la propuesta del Foro Económico Mundial de implicar al sector privado en actuaciones contra el cambio climático, con inversión e innovación en energías limpias. Tal iniciativa merece apoyo político para la creación de consorcios público-privados eficaces y transparentes.

Obama ha modificado la visión de su antecesor sobre cambio climático. Considera vital la legislación de control del clima, que, a su vez, aliviaría la dependencia de EE UU del petróleo importado. Su propuesta legislativa consigna reducciones de las EGEI del 17% en 2020 y el 83% en 2050 (un brindis al Sol) con respecto a 2005. El sistema *Cap and Trade*, suavizado durante la negociación parlamentaria, fija límites de emisiones a generadores de electricidad e industria pesada, subastando parte de los créditos de emisión entre empresas. La propuesta legislativa está teniendo dificultades. Se da por sentado que EE UU acudiría a Copenhague sin compromisos cuantitativos de reducción de las EGEI, ni propuestas de estrategias y financiación, condicionando los resultados del encuentro. Sin embargo, el apoyo de Obama a I+D en energías limpias, junto a propuestas concretas nada retóricas, permitiría ser optimista sobre una ratificación posterior por EE UU de los acuerdos razonables tomados en Copenhague.

Las ONG, actores importantes en foros sobre cambio climático, también lo serán en Copenhague. Su crítica al comercio internacional de derechos de emisión contiene análisis serios. Los compromisos de Kioto obligan a la UE en 2012 a reducir sus EGEI un 8% con respecto a 1990, pero actualmente esa reducción ronda el 3%. Una forma sencilla de cumplir el compromiso será adquiriendo derechos de emisión a países en desarrollo. Investigadores y empresas deben protagonizar el clima de cambio con actuaciones racionales ante las inciertas consecuencias del muy probable incremento de temperatura. Son imprescindibles mecanismos financieros eficaces y transparentes y decidido apoyo político. Aunque, como dice Lalonde, “los ciudadanos temen más a las políticas sobre cambio climático, que al propio cambio climático”.

César Dopazo es miembro de la Real Academia de Ingeniería y del Grupo Asesor sobre Energía y Cambio Climático del presidente de la Comisión Europea.



RAQUEL MARÍN

Obama desea que su país se sume al control de las emisiones de gases de efecto invernadero

La negociación con grandes países en desarrollo como China e India es crucial

tación, con apoyo a las naciones más pobres y vulnerables.

La UE estimularía significativamente I+D+i en tecnologías energéticas limpias y adaptación, con presupuestos en 2012 y

taría desarrollar para 2015 un mercado del carbono en la OCDE, combinando el Esquema de Comercio de Emisiones (ETS) de la UE con sistemas comparables (*Cap and Trade*) de EE UU y Australia. Los Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL) de Kioto se deberían reformar, suprimiéndolos para los países en desarrollo más avanzados.

China es, actualmente, el mayor emisor de CO₂, aunque sus emisiones por habitante son entre cuatro y cinco veces inferiores (India emite 16 veces menos que EE UU y la UE la mitad). El presidente de la Comisión Europea ha percibido acertadamente que un diálogo con los Gobiernos chino e indio es ineludible. El Grupo Asesor sobre Energía y Cambio Climático del presidente Barroso se ha reunido en varias ocasiones con los de los Gobiernos de China e India. Se escuchan *leitmotivs* como “el cambio climático lo han causado los países industria-



CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITÁRIOS



Agencia Española
de Cooperación
Internacional
para el Desarrollo

Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

Ficha de catalogación

Título:	¿Cambio de clima o clima de cambio?	
Autor:	César Dopazo	
Fuente:	<i>El País</i> (España)	
Resumen:	Los retos que supone el cambio climático son urgentes. Reducir a escala global las emisiones de gases de efecto invernadero es una necesidad que requiere esfuerzos globales que afectan a todos los países. El protocolo de Kioto marcó un hito en este tipo de decisiones. Sin embargo, la actitud del gobierno de Estados Unidos limitó el alcance y la efectividad de los acuerdos. Copenhague es un segundo escenario de debate y decisión sobre un tema en el que la actitud norteamericana se ha visto modificada con el fin de la era Bush.	
Fecha de publicación:	07/10/09	
Formato	<input type="checkbox"/>	Noticia
	<input type="checkbox"/>	Reportaje
	<input type="checkbox"/>	Entrevista
	<input checked="" type="checkbox"/>	Artículo de opinión
Contenedor:	<input type="checkbox"/>	1. Los retos de la salud y la alimentación
	<input checked="" type="checkbox"/>	2. Los desafíos ambientales
	<input type="checkbox"/>	3. Las nuevas fronteras de la materia y la energía
	<input type="checkbox"/>	4. La conquista del espacio
	<input type="checkbox"/>	5. El hábitat humano
	<input type="checkbox"/>	6. La sociedad digital
	<input type="checkbox"/>	7. Otros temas de cultura científica
Referencia:	2ACH07	



Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

Propuesta didáctica
Actividades para el alumnado

1. Señala cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas y cuáles falsas teniendo en cuenta lo que se dice en el texto sobre el cambio climático:

1. La Tierra recibe del sol la misma energía que pierde, de ahí su permanente equilibrio térmico.	V	F
2. Los gases de efecto invernadero dejan pasar la radiación solar infrarroja, pero retienen parte de la ultravioleta que emite la Tierra.	V	F
3. Las emisiones globales de CO ₂ a la atmósfera siguen creciendo y podrían llegar a una situación irreversible para el clima del planeta.	V	F
4. La temperatura de la Tierra aumentará como lo ha hecho siempre. Los gases de efecto invernadero no son responsables de ese hecho.	V	F
5. El incremento permisible de la temperatura se sitúa en 0,2 grados. Por encima de ese nivel los daños pueden llegar a ser irreversibles.	V	F
6. Los países que firmaron el protocolo de Kioto se comprometieron a reducir globalmente las emisiones de gases de efecto invernadero en un 5 % en 2012 con relación a 1990. Sólo Estados Unidos lo ha conseguido.	V	F
7. Los acuerdos de Copenhaghe-2009 no son menos relevantes que los de Kioto de 1997 .	V	F
8. China y la India están dispuestos a una contracción de su actividad económica con el fin de disminuir de forma radical sus emisiones de gases de efecto invernadero.	V	F
9. Estados Unidos se plantea mantener la misma actitud que en el pasado en relación con los compromisos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	V	F
10. Las ONGs no tienen ningún papel en foros como Kioto o Copenhague.	V	F

2. Busca información sobre los siguientes conceptos: Cambio climático, efecto invernadero y CO₂.

3. Haz un resumen del texto para que alguien que no lo haya leído pueda saber tres cosas:
a) En qué consiste el problema del cambio climático y por qué es necesario abordarlo de manera global.
b) Qué significado tienen los acuerdos de Kioto y de Copenhague.
c) Qué relación hay entre los problemas ambientales relacionados con el clima y el desarrollo económico.

4. Repasa el texto y busca a qué países se hace referencia en él. ¿Cuáles fueron sus posiciones en relación con los acuerdos de Kioto? ¿Cómo han evolucionado en estos años?

5. Busca información sobre los acuerdos de Kioto y la agenda de Copenhague. Compara la situación correspondiente a los momentos de celebración de esos dos grandes encuentros mundiales.

6. Imagina que el presidente del gobierno de tu país te hubiera encargado un informe para conocer tu opinión sobre los compromisos que podría adoptar para colaborar en la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero. ¿Qué le recomendarías? Intenta justificar la

propuesta y detallar los compromisos que defenderías. Ten en cuenta también los efectos económicos de todo lo que propongamos.

7. Sobre cada frase de la siguiente quiniela señala tu postura de acuerdo, desacuerdo o duda. Selecciona dos o tres frases de la quiniela que te parezcan destacables (estés o no de acuerdo con lo que dicen) y redacta un comentario sobre ellas.

Quiniela sobre el cambio climático			
1. La crisis económica es una buena noticia para el medio ambiente. Ojalá durara mucho tiempo, así las emisiones de gases de efecto invernadero serían mucho menores.	1	X	2
2. Todos los países deben contribuir por igual a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.	1	X	2
3. Es bueno que los países más desarrollados compren a los menos desarrollados cuotas que les permitan compensar sus excesos de emisiones.	1	X	2
4. El cambio climático no es el problema principal del mundo. Es mucho más importante resolver la pobreza desarrollando la economía de todos los países.	1	X	2
5. La energía nuclear es la mejor solución al problema de la dependencia del petróleo.	1	X	2
6. Obama obtuvo el premio Nobel antes de tiempo.	1	X	2
7. Los individuos no pueden hacer nada frente al cambio climático. Todo está en manos de los gobiernos.	1	X	2
8. Estaría dispuesto a no utilizar el automóvil con el fin de evitar el cambio climático.	1	X	2
9. Yo uso electricidad por lo tanto no contribuyo a que aumenten las emisiones de gases de efecto invernadero.	1	X	2
10. El contenido y la importancia de los acuerdos de Kioto y Copenhague deberían estudiarse en todas las escuelas del mundo.	1	X	2

1: De acuerdo; **X:** En duda; **2:** En desacuerdo



CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS
CENTRO DE ALTOS
ESTUDIOS UNIVERSITARIOS



Agencia Española
de Cooperación
Internacional
para el Desarrollo

Proyecto Iberoamericano de Divulgación Científica
Comunidad de Educadores Iberoamericanos para la Cultura Científica

Propuesta didáctica

Sugerencias para el profesorado

- De entre las actividades propuestas conviene elegir cuáles se adaptan mejor al grupo y a sus intereses. En todo caso, antes de proponer la realización de las actividades se recomienda una lectura atenta del texto.

- La actividad 1 facilita el análisis del contenido del texto. Su revisión permitirá aclararlo y resolver posibles dudas. La actividad 2 se centra en algunos conceptos relacionados con el texto sobre los que conviene repasar su significado. Dada la complejidad del texto, en la actividad 3 se sugiere un análisis más detallado focalizando una síntesis del mismo en los tres temas que se sugieren. La actividad 4 plantea rastrear las posturas en relación con los acuerdos de Kioto de los países que aparecen citados en el texto, así como su evolución en los últimos años. En la actividad 5 se sugiere comparar los escenarios de las dos grandes citas ambientales de Kioto y Copenhague y los contextos de los momentos correspondientes a cada una de ellas. La actividad 6 plantea una propuesta más abierta, pero también comprometida, que tenga en cuenta el contexto nacional del alumnado. La propuesta de informe para el presidente puede propiciar la redacción de propuestas imaginativas, aunque no deben obviarse sus consecuencias económicas. La actividad 7 es simétrica a la 1, pero no se centra sólo en el texto ni en los aspectos conceptuales, sino que también plantea cuestiones valorativas que van más allá del contenido del texto.

- Aunque las actividades propuestas están redactadas para ser realizadas individualmente, varias de ellas son especialmente propicias para ser desarrolladas en equipo o incluso en debate abierto con toda la clase. Es especialmente interesante, en este sentido, compartir y discutir las opiniones de la actividad 6 y algunas de las frases de la actividad 7.

- Podría ser oportuno registrar las propuestas que aparecen en el aula a propósito de la actividad 6. Tales propuestas y sus justificaciones pueden ser útiles para conocer los compromisos que los jóvenes consideran necesario asumir en relación con el problema del cambio climático.