



WORLD WIDE VIEWS ON

# Climate and Energy

Folleto de información

Mayo de 2015



**United Nations**  
Framework Convention on  
Climate Change



**TEKNOLOGI RÅDET**  
DANISH BOARD OF TECHNOLOGY FOUNDATION



**Missions**  
PUBLIQUES



**cndp** Commission nationale  
du débat public

## **Publicación**

Este folleto de información está destinado específicamente a informar a los participantes en la consulta pública World Wide Views sobre Clima y Energía. El folleto es distribuido por la Junta Danesa de Tecnología a los socios de la alianza World Wide Views. Más información sobre el proyecto y sus socios en [www.wwviews.org](http://www.wwviews.org).

## **Autores y editores del folleto**

Gerard Wynn, periodista y analista

Bjørn Bedsted, Søren Gram y Andreas Hastrup Clemmensen del grupo de coordinación de WWViews en la Junta Danesa de Tecnología

## **Comité Científico Consultivo**

Doreen Stabinsky

*Profesora en el College of the Atlantic, Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). Estados Unidos*

Hervé Casterman

*Director de Medio Ambiente, ENGIE. Francia*

John Akintayo Adedoyin

*Profesor, Universidad de Botswana. Autor principal del GTI del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Botswana*

Joseph Katongo Kanyanga

*Director Adjunto, Departamento Meteorológico de Zambia. Autor principal del GTI del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Zambia*

Koko Warner

*Academic officer, Universidad de las Naciones Unidas. Autora principal del GTII del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Alemania*

Ria Voorhaar

*Head – International Communications Coordination Climate Action Network – International. Alemania*

Saleemul Huq

*Director, ICCCAD. Autor principal coordinador del GTII del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Bangladesh*

**ISBN:** [cada socio puede complimentarlo]

Este folleto está disponible en [sitio web del socio]

**Derechos de autor:** Junta Danesa de Tecnología, 2015

La World Wide Views 2015 sobre Clima y Energía es una iniciativa lanzada por la secretaria de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), la Comisión Nacional del Debate Público (Francia), la Junta Danesa de Tecnología (Dinamarca) y Missions Publiques (Francia), e implementada con la colaboración de los socios de la alianza World Wide Views.

El proyecto es financiado por el Ministerio francés de Ecología, Desarrollo Sostenible y Energía (MEDDE), 14 regiones francesas y la Municipalidad de París, la Comisión Nacional del Debate Público francesa (CNDP), GDF Suez, la Presidencia de la Asamblea Nacional francesa, la Agencia Federal de Medio Ambiente alemana, el Ministerio de Asuntos Exteriores francés (MAE), la Agencia Espacial Europea (ESA), la Fondation de France, y el grupo EE-LV del Senado francés.

## Introducción

Bienvenido a la World Wide Views sobre Clima y Energía.

Le hemos invitado a participar en la World Wide Views sobre Clima y Energía porque es preciso que los líderes políticos conozcan su opinión sobre lo que debe hacerse respecto al cambio climático. Deseamos conocer su opinión y transmitirla a los responsables políticos y al público en general.

El cambio climático afecta prácticamente a todos los habitantes del planeta. En todos los continentes se perciben ya cambios climáticos y meteorológicos que podrían ser consecuencia del cambio climático. Nuestros hijos y nietos podrían llegar a padecer los efectos más drásticos de dicho calentamiento. Los políticos determinan el futuro de nuestro planeta, pero usted, como ciudadano/a, y sus hijos, tendrán que vivir con las consecuencias de las decisiones tomadas por ellos. Por lo tanto, su opinión es importante.

En la reunión de World Wide Views compartirá sus opiniones con sus conciudadanos. Este folleto proporciona información básica sobre el cambio climático y diferentes puntos de vista sobre las medidas que podrían tomarse para hacerle frente. Este documento servirá de base común para las discusiones en la consulta World Wide Views. Se centra en los temas que los países negociarán en la gran conferencia que se celebrará en París en diciembre de 2015. La ciencia nos informa, pero no nos dice lo que debemos hacer. La elección es nuestra. ¡Opine!

### Cómo leer el documento

Este documento consta de cinco partes. Hemos intentado utilizar un lenguaje sencillo; sin embargo, los temas que se tratan son complejos.

La **primera** parte es una introducción general al cambio climático, sus consecuencias y la necesidad de adoptar un modelo económico bajo en carbono. En ella se explican los efectos, causas y riesgos actuales y futuros del cambio climático. ¿Qué es el cambio climático? ¿Es causado por los seres humanos? ¿Qué es el efecto invernadero? ¿Qué sabemos sobre el impacto del cambio climático en las diferentes regiones del mundo? ¿Escapan al control del ser humano algunos riesgos relacionados con el cambio climático?

En la **segunda** parte se abordan las herramientas para luchar contra el cambio climático y se analiza el coste de la reducción de las emisiones de carbono. Algunas ideas parecen sensatas, porque permiten ahorrar energía y reducir la contaminación atmosférica. Ahora bien, la lucha contra el cambio climático podría incrementar el coste de la energía. ¿Estaría dispuesto a pagar ese precio?

El tema de la **tercera** parte es el papel de las Naciones Unidas y de las negociaciones sobre el cambio climático. ¿Cuáles son los retos de la conferencia de la ONU sobre el cambio climático que se celebrará en París a finales de este año? Los países vienen hablando del cambio climático desde hace más de 20 años. ¿Qué puede cambiar la conferencia de París? Una de las cuestiones que se plantea es si todos los países deberían acordar un objetivo global para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Pero, ¿sería útil, y podrían hacerlo todos los países?

El tema de la **cuarta** parte es cómo asegurarse de que cada país hace el trabajo que le corresponde. Algunos países ricos han contribuido más al problema del cambio climático quemando combustibles fósiles durante siglos. Ahora bien, algunos países en desarrollo se están desarrollando rápidamente, por lo que cabe preguntarse ¿cómo deberían repartirse equitativamente los esfuerzos para limitar el cambio climático? ¿Deberían los países ricos pagar al resto del mundo para desarrollar una energía más limpia? De ser así, ¿cuánto deberían pagar y a quién?

El tema de la **quinta** parte es cómo asegurarse de que los países cumplen sus promesas y animarles a contraer nuevos compromisos. ¿Debería autorizarse a los países a supervisar mutuamente sus acciones por el clima? ¿Debe alguien controlarlos?

### **Conocimiento científico**

Los científicos de todo el mundo vienen trabajando desde hace muchos años para explorar todos los aspectos del cambio climático y determinar hasta qué punto el cambio observado es provocado por la actividad humana.

Los científicos también trabajan con ahínco para precisar el estado actual del conocimiento en este campo, y lo que no sabemos, para facilitar la toma fundamentada de decisiones sobre lo que debe hacerse a continuación.

El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, IPCC, es la máxima autoridad en este ámbito. Este grupo se creó por decisión de la Asamblea General de la ONU en 1989 con el fin de brindar asesoramiento científico a quienes deben tomar las decisiones. El IPCC examina y evalúa periódicamente las contribuciones científicas de miles de científicos. Sus principales conclusiones son avaladas por científicos y representantes gubernamentales. Todos los países miembros de la Organización Meteorológica Mundial y del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente pueden formar parte del IPCC.

Según el IPCC, el calentamiento global es innegable. Es muy probable (con una probabilidad superior al 90%) que la mayor parte del calentamiento observado desde 1950 se deba a las emisiones humanas de gases de efecto invernadero, afirma el IPCC. No obstante, lo único que puede aventurarse sobre el cambio climático futuro son predicciones con cierto margen de incertidumbre.

Los 195 países parte del Convenio sobre el Clima de la ONU han manifestado su voluntad de limitar el calentamiento mundial medio a menos de 2 °C. Para lograrlo, el IPCC indica que el mundo debe invertir en 2020 la tendencia al aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Este documento se basa en gran medida en el último informe de evaluación del grupo, publicado en 2013 y 2014. No obstante, la formulación y las simplificaciones son únicamente de nuestra responsabilidad.

### **Cómo se ha redactado este documento**

El folleto de información ha sido redactado por el periodista y analista Gerard Wynn en estrecha colaboración con la Junta Danesa de Tecnología, que coordina la World Wide Views sobre Clima y Energía en colaboración con Missions Publiques y la Comisión Nacional del Debate Público francesa. Para garantizar que la información presentada en este folleto es precisa, suficiente y equilibrada, habida cuenta de los temas sobre los que le invitamos a deliberar, se ha establecido un Comité Científico Consultivo.

Para comprobar si la información era relevante, bien equilibrada y fácil de entender para personas no expertas, se realizaron entrevistas a cuatro grupos piloto en Japón, Estados Unidos, Francia y Uganda.

Copenhague, Mayo de 2015

# Índice

<b>Introducción.....</b>	<b>3</b>
<b>Índice .....</b>	<b>5</b>
<b>Índice de gráficos .....</b>	<b>6</b>
<b>Índice de Recuadros .....</b>	<b>6</b>
<b>Índice de Tablas.....</b>	<b>6</b>
<b>Glosario .....</b>	<b>7</b>
<b>1. Importancia de la lucha contra el cambio climático.....</b>	<b>8</b>
¿Qué es el efecto invernadero? .....	8
¿Por qué el efecto invernadero es un problema cada vez mayor?.....	8
¿Qué es el cambio climático? .....	10
¿Podemos estar realmente seguros del cambio climático? .....	11
¿Puede el cambio climático ser benéfico?.....	12
¿Cómo afectará el cambio climático nuestra forma de vivir? .....	13
¿Podemos adaptarnos simplemente al cambio climático? .....	13
¿Qué han hecho las Naciones Unidas para luchar contra el cambio climático?.....	14
¿Es tan urgente luchar contra el cambio climático?.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
¿Quién debe asumir la principal responsabilidad en la lucha contra el cambio climático? .....	16
<b>2. Herramientas para el cambio climático.....</b>	<b>18</b>
¿Conviene reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, desde el punto de vista económico?.....	18
¿El impuesto sobre el carbono es una buena manera de disminuir las emisiones?.....	18
¿Cómo se podría aumentar la inversión en energías bajas en carbono? .....	19
¿Cómo podrían reducirse las emisiones de carbono sin gastar tanto? .....	20
¿Qué soluciones existen a escala mundial, nacional y local para el cambio climático? .....	22
¿Cómo puede implicarse más la sociedad civil en la lucha contra el cambio climático?.....	22
¿Debemos abandonar la exploración de combustibles fósiles? .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
<b>3. Las negociaciones en la ONU y los compromisos nacionales.....</b>	<b>24</b>
¿Qué es el proceso de negociación sobre el clima de la ONU? .....	24
¿De qué trataría el acuerdo de París?.....	25
¿Qué debería ofrecer cada país? .....	25
¿Qué han ofrecido los países hasta ahora? .....	25
¿Podría incluir el acuerdo de París un objetivo de emisiones a largo plazo? .....	26
<b>4. Repartición equitativa de los esfuerzos .....</b>	<b>27</b>
¿Cómo se pueden comparar las contribuciones de países distintos al cambio climático? .....	27
¿Cómo pueden los países desarrollados ayudar a los países pobres a reducir las emisiones de carbono? .....	29
¿Qué papel desempeñan el sector público y el sector privado en la financiación climática? .....	30
¿Por qué establece la CMNUCC una distinción entre países desarrollados y en desarrollo? ¿Es una distinción ecuaníme? .....	31
¿Cuál es el papel del Fondo Verde para el Clima? .....	31
¿Pueden los países desarrollados sufragar todo el coste de la lucha contra el cambio climático para los países en desarrollo? .....	32
¿Deberían las autoridades locales beneficiarse del Fondo Verde para el Clima?.....	32
¿Cómo puede el mundo compensar las pérdidas y daños que acarreará un cambio climático inevitable? .....	33
<b>5. Hacer promesas sobre el clima y cumplirlas.....</b>	<b>34</b>
¿Cuáles son las opciones para aumentar la ambición con el paso del tiempo? .....	34

¿Hasta qué punto es importante evaluar la acción por el clima? .....	35
¿Qué ventajas tiene la supervisión de la acción por el clima? .....	35
¿Hasta qué punto es importante que la acción nacional por el clima sea vinculante? .....	36
¿Deberán todos los países notificar regularmente sus emisiones? .....	36
<b>Anexo: Referencias [NOT FOR PRINTING].....</b>	<b>38</b>

### Índice de Gráficos

<i>Gráfico 1. Cambios en los niveles de CO<sub>2</sub> en la atmósfera, NASA</i> .....	9
<i>Gráfico 2. Temperatura media superficial global, de 1850 a Feb. de 2015, grados Celsius (diferencia en comparación con 1961-1990)</i> .....	10
<i>Gráfico 3. Consumo medio de electricidad de los televisores nuevos en standby, vatios por hora, 2000 a 2011</i> .....	21
<i>Gráfico 4. Emisiones potenciales de CO<sub>2</sub> de las reservas conocidas de combustibles fósiles, en miles de millones de toneladas (Gt), por tipo de combustible</i> .....	24
<i>Gráfico 5. Objetivos de emisión de gases de efecto invernadero de EEUU en 2020 y 2025, en equivalente a millones de toneladas de CO<sub>2</sub></i> .....	26
<i>Gráfico 6. Emisiones per cápita y totales, por región, en 2011</i> .....	28
<i>Gráfico 7. Emisiones anuales de carbono relacionadas con la energía, por país, 1900-2012</i> .....	29
<i>Gráfico 8. Número de catástrofes naturales, 1980 a 2014</i> .....	33

### Índice de Recuadros

<i>Recuadro 1. Ejemplos de impacto climático por región</i> .....	10
<i>Recuadro 2. ¿Ha contribuido el cambio climático al conflicto sirio?</i> .....	13
<i>Recuadro 3. ¿Es peligroso un calentamiento global superior a 2 °C?</i> .....	15
<i>Recuadro 4. ¿Basta con 100.000 millones de dólares para que los países en desarrollo combatan el cambio climático?</i> .....	29
<i>Recuadro 5. Países clasificados como "desarrollados" por la CMNUCC en 1992</i> .....	31
<i>Recuadro 6. Países clasificados como "economías de altos ingresos" por el Banco Mundial en 2015</i> .....	31

### Índice de Tablas

<i>Tabla 1. Emisiones de carbono por unidad de generación, por fuente, promedios EEUU</i> .....	19
<i>Tabla 2. Las cinco catástrofes naturales más importantes en 2014</i> .....	33

## Glosario

**Adaptación** – Medidas destinadas a prepararse para el cambio climático, como el refuerzo de las defensas contra las inundaciones

**Dióxido de carbono** – Principal gas de efecto invernadero responsable del cambio climático, producido por la combustión de combustibles fósiles

**Cambio climático** – Son los efectos que veremos a medida que el mundo se calienta, como más sequías e inundaciones

**Combustibles fósiles** – Incluyen el carbón, el petróleo y el gas natural que utilizamos para generar energía para el transporte, la calefacción y la electricidad; su combustión emite dióxido de carbono, un gas de efecto invernadero

**Calentamiento global** – La temperatura superficial media mundial ha aumentado cerca de 0,9 grados Celsius en los últimos 150 años

**Gases de efecto invernadero** – Bloquean el calor de la Tierra que se escapa al espacio exterior, por lo que calientan el planeta

**IPCC** – Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Grupo de las Naciones Unidas que, cada seis años aproximadamente, publica un sustancial informe sobre el cambio climático, redactado por cientos de climatólogos

**Protocolo de Kioto** – Primer acuerdo sobre el clima, adoptado en 1997, que establece objetivos de reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero para los países

**Pérdidas y daños** – Daños causados por el cambio climático, por ejemplo a consecuencia de las sequías, las inundaciones y la elevación del nivel del mar

**Mitigación** – Medidas destinadas a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero que, por lo tanto, reducen los riesgos de cambio climático

**COP** – Conferencia de las Partes (COP) de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático; reunión anual durante la cual los altos representantes y líderes de los países toman decisiones sobre las medidas para luchar contra el cambio climático

**COP21** – 21ª Conferencia de las Partes (COP), que se celebrará este año en París

**Acuerdo de París** – Nuevo e importante acuerdo sobre el cambio climático, que los países esperan alcanzar en París a finales de 2015

**Energía renovable** – Energía derivada de fuentes que no se agotan, como la eólica, solar, geotérmica e hidráulica, que también suelen ser bajas en carbono o emiten cero carbono

**CMNUCC** – Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), adoptada por los países en 1992

# 1. Importancia de la lucha contra el cambio climático

## *¿Qué es el efecto invernadero?*

Cada día, la luz del sol pasa a través de la atmósfera de la Tierra y calienta la superficie de nuestro planeta. El calentamiento de la superficie de la tierra genera calor. Parte de este calor se escapa al espacio exterior, a través de la atmósfera. Ahora bien, no todo el calor emitido se escapa al espacio. Los gases de efecto invernadero en la atmósfera absorben parte del calor, impidiendo que se escape al espacio.

En el último siglo y medio, los niveles de gases de efecto invernadero en la atmósfera han aumentado considerablemente (más de 2/5 partes). Nuestro planeta está absorbiendo más energía del sol de la que se escapa hacia el espacio. Resultado: la Tierra se está calentando.

El principal gas de efecto invernadero emitido por los seres humanos es el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Los seres humanos vierten dióxido de carbono en la atmósfera al quemar combustibles fósiles como el carbón, el petróleo y el gas. La combustión de estos combustibles fósiles genera energía, por ejemplo para producir electricidad para el transporte y la calefacción. También se vierte dióxido de carbono en la atmósfera al quemar árboles, por ejemplo, con el fin de despejar terrenos para sembrar cultivos.

Entre los otros gases con potente efecto invernadero cabe señalar los óxidos de nitrógeno procedentes de la producción y los fertilizantes artificiales utilizados en la agricultura. El metano es un gas con potente efecto invernadero, emitido por la descomposición de residuos y los animales de granja. También es el principal componente del gas natural, por lo que puede ser emitido por la industria del petróleo y del gas. Por último, otros gases de potente efecto invernadero, llamados gases fluorados, se utilizan en refrigeradores y equipos de aire acondicionado.

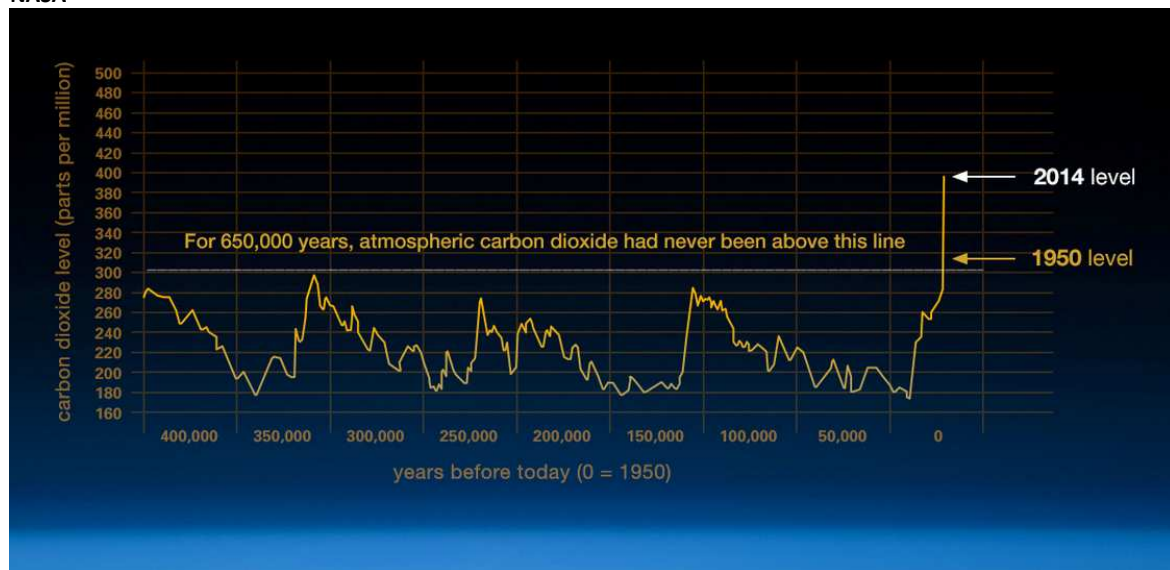
Los gases de efecto invernadero también se producen de forma natural. Por ejemplo, el dióxido de carbono es emitido por el suelo, los volcanes y los incendios forestales. Pero para los científicos no hay duda de que las actividades humanas son responsables del actual incremento de los niveles de dióxido de carbono en la atmósfera.

## *¿Por qué el efecto invernadero es un problema cada vez mayor?*

Desde el siglo XVIII, la economía de los países más ricos se ha desarrollado gracias a la generación de energía a partir de la combustión de combustibles fósiles, para alimentar motores y máquinas. A raíz de esta industrialización, la raza humana ha emitido cerca de 2 billones de toneladas de dióxido de carbono en los últimos siglos.<sup>1</sup> Y las emisiones de carbono siguen aumentando prácticamente cada año.<sup>2</sup> Nuestras emisiones anuales de dióxido de carbono han alcanzado actualmente el nivel récord de 40.000 millones de toneladas al año aproximadamente. El dióxido de carbono se encuentra actualmente a su más alto nivel en la atmósfera desde, por lo menos, los últimos 650.000 años (véase el Gráfico 1)<sup>3</sup>.



Gráfico 1. Cambios en los niveles de CO<sub>2</sub> en la atmósfera, NASA<sup>4</sup>



carbon dioxide level (parts per million) → nivel de dióxido de carbono (partes por millón)

For 650,000 years.... → Durante 650.000 años, el dióxido de carbono nunca había superado esta línea

2014 level → Nivel de 2014

1950 level → Nivel de 1950

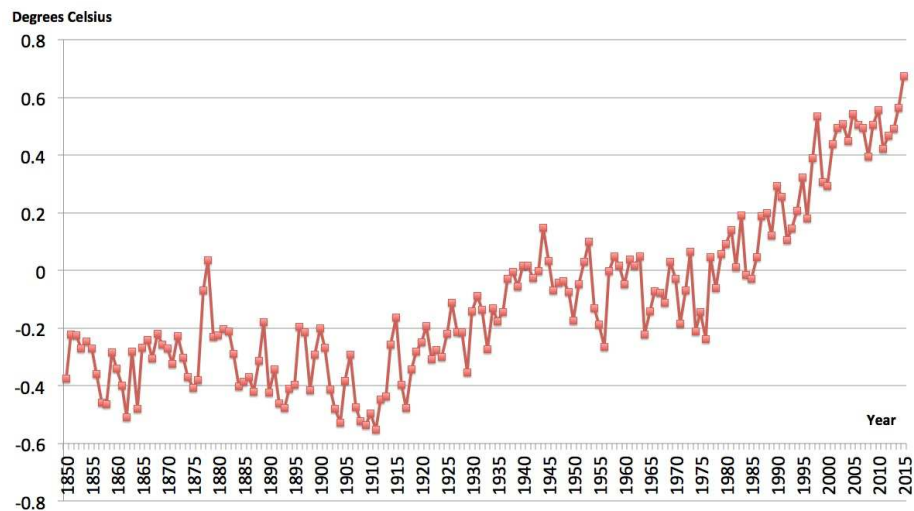
years before today (0 = 1950) → años antes de nuestros días (0 = 1950)

Debido al rápido aumento de los gases de efecto invernadero, el mundo se está calentando (véase el Gráfico 2). Según los científicos, 2014 ha sido el año más caliente desde que comenzaron a registrarse las temperaturas con métodos modernos, alrededor de 1850. Catorce de los 15 años más calientes se sitúan en el siglo XXI.

Desde 1850, la temperatura media superficial global ha aumentado cerca de 1 grado Celsius (°C), lo que no parece gran cosa. Ahora bien, la historia de la Tierra muestra que las pequeñas diferencias de temperatura media son muy importantes. Por ejemplo, la diferencia entre la última edad de hielo y hoy es de 4 °C. Globalmente, el nivel del mar es unos 100 metros más alto en la actualidad que en la última edad de hielo.<sup>5</sup>

Es muy probable que el calentamiento observado en las últimas décadas haya sido causado principalmente por las emisiones humanas de gases de efecto invernadero, según el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC).<sup>6</sup> El IPCC es un organismo de la ONU, que brinda asesoramiento científico a los gobiernos sobre el cambio climático, creado en 1988. Cada seis años aproximadamente, publica un informe sustancial sobre el cambio climático. El último informe, publicado en 2013 y 2014, fue redactado por más de 800 científicos climatólogos.<sup>7</sup>

**Gráfico 2. Temperatura media superficial global, de 1850 a Feb. de 2015, grados Celsius (diferencia en comparación con 1961-1990)<sup>8</sup>**



*Degrees Celsius* → *Grados Celsius*

*Year* → *Año*

### *¿Qué es el cambio climático?*

El calentamiento global modificará el clima de diferentes formas. Véase el recuadro 1 para algunos de los cambios que están ocurriendo en diferentes regiones del mundo, que según los científicos son causados por la interferencia humana en el clima. En el recuadro 1 también figuran algunos de los cambios que según los científicos deberán producirse este siglo, a menos que se hagan esfuerzos determinados para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

Uno de estos cambios serán condiciones climáticas extremas. Puesto que la temperatura global aumenta, las olas de calor extremo y las sequías serán más frecuentes.<sup>9</sup> Lo que ya está ocurriendo, afirman los científicos. Del mismo modo, una atmósfera más caliente puede contener más vapor de agua, lo que provocará lluvias mucho más fuertes y más frecuentes, lo que puede provocar más inundaciones.<sup>10</sup>

Otro cambio es la elevación del nivel del mar. Puesto que la temperatura aumenta, el hielo comenzará a derretirse. Esto incluye tanto al manto de hielo continental y los glaciares, que están unidos a la tierra, como al hielo marino que flota en el mar. El derretimiento del manto de hielo continental y de los glaciares provocará la elevación del nivel del mar. Los glaciares de todo el mundo ya se están reduciendo. El manto de hielo de Groenlandia se está derritiendo ahora mucho más rápido que hace 10 años.<sup>11</sup> Según los científicos, el nivel del mar está aumentando unos 3 centímetros por década, es decir, el doble del siglo pasado. El nivel del mar podría aumentar hasta 1 metro este siglo, si las emisiones siguen aumentando.<sup>12</sup>

En relación con el hielo marino, el derretimiento en el Ártico alcanzó su nivel más bajo en el verano de 2012, lo que dificultó la caza y los desplazamientos de la población Inuit.<sup>13</sup> Sin embargo, el derretimiento del hielo marino no hace aumentar el nivel del mar. Mientras tanto, en la Antártida, la superficie de hielo marino está aumentando, por lo que algunos dudan de que el problema sea grave. Según los climatólogos, el hielo marino antártico está aumentando debido a que extensas capas de hielo, algunas de las cuales se encuentran bajo el agua, se están derritiendo más rápidamente, enfriando aún más la temperatura del océano.<sup>14</sup>

### **Recuadro 1. Ejemplos de impacto climático por región**

A continuación presentamos unos cuantos ejemplos de los cambios que ya están ocurriendo en todo el mundo, cuya causa pueden ser las emisiones humanas de gases de efecto invernadero, en opinión de los científicos.

También se presentan los cambios que deberán ocurrir más adelante en este siglo, si no se reducen urgentemente las emisiones de gases de efecto invernadero.<sup>15</sup>

**África:** **Lo que ya está ocurriendo:** ríos de África Occidental menos caudalosos; disminución de los arrecifes de coral en aguas tropicales; disminución de la producción frutal en el Sahel; propagación de la malaria en el altiplano de Kenia; menor producción de peces en los Grandes Lagos. **Lo que se prevé este siglo:** pérdida de cultivos debido al calor y a la sequía.

**Europa:** **Lo que ya está ocurriendo:** retroceso de los glaciares; primavera temprana; mayor colonización de especies de plantas exóticas; desplazamiento hacia el norte de peces y aves marinas; **Lo que se prevé este siglo:** más inundaciones fluviales; menos agua disponible en el sur de Europa; olas de calor extremo más frecuentes con su consecutivo impacto en la salud.

**Asia:** **Lo que ya está ocurriendo:** reducción de los glaciares; menos agua disponible en el norte de China; desplazamiento hacia el norte de muchas especies vegetales y animales. **Lo que se prevé este siglo:** inundaciones fluviales y costeras más frecuentes; aumento de la escasez de alimentos debido a la sequía y la desnutrición.

**Australasia:** **Lo que ya está ocurriendo:** desplazamiento hacia el sur de especies marinas cerca de Australia; aumento de la decoloración del coral en la Gran Barrera de Coral. **Lo que se prevé este siglo:** inundaciones más frecuentes; riesgos para la infraestructura en las zonas costeras bajas debido al aumento del nivel del mar en Australia y Nueva Zelanda.

**Norteamérica:** **Lo que ya está ocurriendo:** reducción de los glaciares; incendios forestales más frecuentes; aumento del índice de mortalidad de los árboles debido a la sequía; desplazamiento hacia el norte de las especies de peces del Atlántico. **Lo que se prevé este siglo:** aumento del índice de mortalidad debido al calor; lluvias extremas y ciclones más frecuentes; grandes incendios forestales más frecuentes.

**Centroamérica y Suramérica:** **Lo que ya está ocurriendo:** incendios forestales más frecuentes en la Amazonía; escasez de agua para los agricultores de Bolivia; mayor rendimiento agrícola en el cono sur. **Lo que se prevé este siglo:** menor disponibilidad del agua; inundaciones y deslizamientos de tierra más frecuentes; menor producción de alimentos.

**Regiones polares:** **Lo que ya está ocurriendo:** derretimiento del permafrost y del hielo marino en el Ártico; aumento de la cobertura vegetal en la tundra ártica; aumento de la erosión costera en todo el Ártico; descenso de la población de focas y aves marinas en el océano Austral. **Lo que se prevé este siglo:** más daños a la infraestructura debido al derretimiento del hielo.

**Pequeñas islas:** **Lo que ya está ocurriendo:** disminución de los recursos pesqueros debido a la decoloración de los arrecifes de coral; infiltración del agua de mar en las aguas subterráneas. **Lo que se prevé este siglo:** zonas costeras bajas amenazadas por el aumento del nivel del mar y tormentas extremas, lo que conduce a la pérdida de medios de subsistencia y de asentamientos costeros.

*¿Podemos estar realmente seguros del cambio climático?*

Una pequeña minoría de científicos, conocidos también como “escépticos”, afirma que el problema del cambio climático podría no ser tan grave como se temía. Algunos de ellos dudan de que el cambio climático de origen humano sea real. A continuación, presentamos algunos de sus argumentos.

ARGUMENTO 1: “El cambio climático es un engaño.”

El senador republicano estadounidense James Inhofe se hizo famoso al afirmar que el cambio climático era un engaño político destinado a reforzar la autoridad del gobierno central sobre los ciudadanos. Arguye que el cambio climático es una teoría, que el gobierno central intenta utilizar para aumentar los impuestos.

Ahora bien, la teoría de los gases de efecto invernadero ya se ha demostrado. Los científicos la propusieron por primera vez hace más de un siglo. Y en los años 40, demostraron que el dióxido de carbono de la atmósfera absorbe el calor. Los científicos tienen prácticamente la certeza de que el mundo se está calentando debido a las emisiones de gases de efecto invernadero.

ARGUMENTO 2: “El calentamiento ha disminuido recientemente, lo que demuestra que se había exagerado el problema.”

Algunos escépticos subrayan que la temperatura global ha aumentado mucho más lentamente desde 1998 aproximadamente, que fue un año muy caliente, en comparación con la década de los 80 y principios de los 90. Arguyen que en los últimos 15 años aproximadamente, se han vertido cientos de miles de millones de toneladas de dióxido de carbono en la atmósfera y la temperatura no ha aumentado casi en absoluto.

Los científicos no están nada seguros de por qué ha disminuido el calentamiento. Estudios recientes sugieren que los océanos pueden ser responsables.<sup>16</sup> Los ciclos oceánicos podrían haber transferido parte del calor de la superficie de la Tierra a los océanos profundos. Los océanos profundos pueden contener mucho más calor que el aire, y han seguido calentándose.<sup>17</sup> El último año, 2014, ha sido más caliente registrado hasta la fecha.

ARGUMENTO 3: “El calentamiento global es un ciclo natural que no entendemos totalmente.”

Algunos escépticos subrayan que muchos factores naturales afectan el clima. El sol tiene ciclos de actividad que pueden modificar la temperatura. Los volcanes causan enfriamiento, arrojando cenizas y polvo a la atmósfera que oscurecen la superficie de la Tierra. Las corrientes oceánicas transfieren calor. El clima mundial es un sistema complejo, y algunos escépticos declaran que quizá sea demasiado pronto para estar seguros de que los gases de efecto invernadero son responsables del calentamiento global. Después de todo, también hay que tener en cuenta estos factores.

Es cierto que los factores naturales influyen en el clima. Y estos factores hacen que sea más difícil para los científicos entender el impacto exacto de los gases de efecto invernadero en el clima de la Tierra. Ahora bien, los climatólogos afirman que la mayoría de los aumentos recientes de temperatura se deben a los gases de efecto invernadero.

ARGUMENTO 4: “El calentamiento observado actualmente no es inusual; recuerden la Edad Media”

Los científicos pueden estudiar el clima de la Tierra desde hace varios siglos. Por ejemplo, pueden utilizar los anillos de árboles muy viejos para determinar su rapidez de crecimiento. También pueden utilizar la información que contiene el hielo polar para estimar la temperatura del pasado lejano. Esta información sugiere que hace unos 800-1.000 años, hubo períodos en los que algunas regiones del mundo eran casi tan calientes como hoy, lo que se conoce como “Período Cálido Medieval”, pero los científicos no están seguros de las causas. Ahora bien, no encuentran relación con el calentamiento actual, que es global y no regional.

*¿Puede el cambio climático ser benéfico?*

Un cambio climático limitado puede tener efectos benéficos en las altas latitudes. En los países del norte, por ejemplo, el calentamiento podría ampliar el periodo vegetativo de los cultivos, mientras que los inviernos más suaves reducirían la mortalidad provocada por el frío. Asimismo, algunos cultivos crecerán más rápido a medida que aumenten los niveles de dióxido de carbono. Eso se debe a que el dióxido de carbono es un componente vital para el proceso de la fotosíntesis, que las plantas utilizan para crecer.

Pero la cuestión es un poco más complicada. Pese a que las plantas necesitan dióxido de carbono, los científicos han descubierto que un crecimiento más rápido no es totalmente benéfico. El rendimiento puede aumentar, pero el valor nutricional de los cultivos puede ser menor. Los científicos observaron que contienen menos proteínas y niveles más bajos de importantes nutrientes.<sup>18</sup>

Por otra parte, los efectos benéficos en los países del norte deben matizarse debido a los daños causados a la salud y a los cultivos, por ejemplo, a consecuencia de más inundaciones, sequías y olas de calor en estos mismos países. Al mismo tiempo, en los países tropicales, las poblaciones serán más pobres y su capacidad para hacer frente al cambio climático podría reducirse, lo que ya está ocurriendo. El impacto global del cambio climático será cada vez más negativo este siglo.<sup>19</sup>

### *¿Cómo afectará el cambio climático nuestra forma de vivir?*

Si no se reducen las emisiones de gases de efecto invernadero, los científicos prevén que el cambio climático afectará las infraestructuras, el suministro de agua y alimentos, al igual que la salud humana. Por ejemplo, las ciudades son vulnerables a los daños provocados por las mareas de tempestad y el aumento del nivel del mar. Las ciudades más grandes están situadas cerca de las costas y por debajo de 10 metros de altitud.<sup>20</sup> En cuanto al impacto en el suministro de alimentos, la experiencia reciente demuestra que existe relación entre las olas de calor extremas y la desnutrición global. Por ejemplo, una ola de calor en Rusia en 2010 destruyó las cosechas de trigo del país, lo que condujo a prohibir la exportación de cereales. Resultado: los precios mundiales de los alimentos se incrementaron, haciendo pasar 44 millones de personas bajo el umbral de pobreza en 28 países.<sup>21</sup> El cambio climático contribuyó a la ola de calor rusa.<sup>22</sup>

Puesto que representa una amenaza para las necesidades más básicas del ser humano, incluyendo alimentos, agua y techo, el cambio climático puede tener efectos sociales más graves, por ejemplo provocando migraciones masivas, descontento y conflictos. Algunos investigadores han establecido una relación entre el cambio climático, el clima más seco en el Mediterráneo oriental y la guerra en Siria (véase el Recuadro 2).

### **Recuadro 2. ¿Ha contribuido el cambio climático al conflicto sirio?**

Siria experimentó la peor sequía registrada de 2006 a 2011.<sup>23</sup> Sólo en 2008, las precipitaciones en el este de Siria fueron un 70% inferiores a la media anual, devastando las cosechas de trigo y contribuyendo a la migración de hasta 1 millón de personas a ciudades cercanas.<sup>24</sup> Esta migración provocó desempleo, hambre y descontento, y contribuyó a desencadenar la guerra civil en 2011.<sup>25</sup>

Un estudio reciente utilizó observaciones climáticas y modelos para evaluar si las emisiones humanas de gases de efecto invernadero habían contribuido a una nueva tendencia a la sequía en el Mediterráneo oriental. Los autores estiman que la probabilidad de que se produjera la sequía en Siria fue dos o tres veces superior debido al cambio climático. “Concluimos que la influencia humana en el sistema climático está implicada en el conflicto sirio actual”, afirmaron.<sup>26</sup>

### *¿Podemos adaptarnos simplemente al cambio climático?*

Como las emisiones humanas de gases de efecto invernadero están aumentando, el clima irá cambiando, como ya hemos visto. Hasta cierto punto, podemos prepararnos para estos cambios. Esto es lo que se denomina adaptación. Por ejemplo, podemos prepararnos para las mareas de tempestad construyendo defensas marinas más sólidas. Y podemos prepararnos para las olas de calor más extremas plantando cultivos resistentes a la sequía. También podemos diseñar mejores respuestas a los desastres. Por ejemplo, podemos prepararnos para las fuertes lluvias e inundaciones mejorando las previsiones meteorológicas y los sistemas de alerta. Muchos de estos puntos tienen sentido, incluso sin cambio climático, puesto que contribuyen a que los países puedan hacer frente a las catástrofes naturales. Asimismo, muchos impulsarán el desarrollo económico y los medios de subsistencia, mejorando la educación, salud e infraestructura.

Algunos piensan que la adaptación será suficiente para luchar contra el cambio climático. Sugieren que si nos preparamos bien, no tenemos que preocuparnos tanto por reducir las emisiones de carbono. Sugieren que la adaptación podría ser una opción más económica, al menos por ahora. Consideran que, entre tanto, podríamos buscar métodos más económicos para reducir las emisiones de carbono, puesto que la tecnología mejora cada vez más. La reducción de las emisiones de carbono se conoce con el nombre de mitigación.

Ahora bien, los científicos dicen que tenemos que reducir las emisiones de gases de efecto invernadero urgentemente si queremos evitar efectos más graves. Se prevé que el cambio climático será más peligroso si el calentamiento se sitúa por encima de unos 1-3 °C. Entonces será más difícil o costoso adaptarse. A continuación, presentamos varios ejemplos de los cambios climáticos que van a empeorar en las próximas décadas, si no reducimos urgentemente las emisiones de gases de efecto invernadero, y a los que podría ser difícil adaptarse:

**Calor del verano:** Cuando la temperatura del aire es superior a unos 35 °C, en condiciones húmedas, al cuerpo humano le cuesta refrescarse. Por esta razón resulta muy difícil trabajar al aire libre, durante las olas de calor extremo. Como las olas de calor extremo son cada vez más frecuentes, los trabajadores al aire libre y las empresas que recurren a sus servicios, como las explotaciones agropecuarias y las empresas de construcción, sufrirán las consecuencias.<sup>27</sup>

**Arrecifes de coral:** Los corales de aguas cálidas podrían verse gravemente afectados por la decoloración (se vuelven blancos y mueren) con un calentamiento superior a 2 °C. Sin los arrecifes de coral, las poblaciones costeras serían más vulnerables a las condiciones climáticas extremas y al aumento del nivel del mar, ya que los arrecifes protegen las costas de las grandes olas. La muerte de los arrecifes también privaría a los pescadores y a los operadores de turismo de sus medios de subsistencia.

**Derretimiento del hielo marino y del permafrost:** El permafrost es una gruesa capa de suelo que permanece congelada durante todo el año en las regiones árticas. Sirve de soporte a toda la infraestructura polar, incluyendo las carreteras y edificaciones. Debido al derretimiento del permafrost y del hielo marino, algunos pueblos de Alaska se han vuelto inhabitables. La única adaptación posible para los habitantes de estos pueblos es la reubicación, lo que ya está ocurriendo.<sup>28</sup>

*¿Qué han hecho las Naciones Unidas para luchar contra el cambio climático?*

Los países acordaron en 1992 hacer todo lo posible para evitar un cambio climático peligroso. Este acuerdo se denominó Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) y fue firmado prácticamente por todos los países de la tierra, incluyendo a las principales grandes economías y a los contaminadores.<sup>29</sup> Desde 1992, los países han tratado de tomar decisiones para luchar contra el cambio climático.

En 1997, la mayoría de los países adoptaron el Protocolo de Kioto. El protocolo de Kioto sólo limitaba las emisiones de gases de efecto invernadero de los países industrializados, de 2008 a 2012<sup>30</sup>, excluyendo a las grandes economías emergentes como China. Estados Unidos no lo ratificó. Por otra parte, los objetivos establecidos para muchos países ex comunistas, como Rusia, no eran lo suficientemente ambiciosos. El resultado fue que el Protocolo de Kioto no limitó las emisiones de los cuatro principales contaminadores del mundo: China, Estados Unidos, India y Rusia. Los partidarios de Kioto dicen que fue un primer bosquejo de la acción mundial por el clima. Que no era perfecto, pero demostró que el mundo podía tomar decisiones sobre cuestiones difíciles, como diseñar un sistema de notificación de emisiones o un mercado mundial del carbono.

Desde entonces, se han aprobado otros acuerdos. En 2010, los países fijaron nuevos objetivos para la acción por el clima en 2020<sup>31</sup> y todos acordaron intentar alcanzar un nuevo acuerdo en París, a finales de 2015. La finalidad del acuerdo de París sería fijar objetivos para luchar contra el cambio climático para después de 2020, 2025 ó 2030.

Hasta la fecha, en las negociaciones de la ONU sobre el clima, los países han pasado mucho tiempo discutiendo sobre lo que debe hacerse prioritariamente para hacer frente a este problema. Todas las decisiones de la ONU tienen que alcanzarse por consenso, lo que ha frenado el avance. Los críticos dicen que las negociaciones han logrado muy poco y que, si el cambio climático es una prioridad absoluta, debe haber una mejor manera de abordar el problema. Opinan que mientras los países han estado hablando del cambio climático, las emisiones de gases de efecto invernadero han aumentado rápidamente. En total acumulado, de 1992 a 2013, los países han emitido unos 600.000 millones de toneladas de dióxido de carbono procedente de la combustión de combustibles fósiles.<sup>32</sup>

Los partidarios de las negociaciones responden que éstas han permitido centrar la atención global en un problema serio y a largo plazo, en un mundo donde las cuestiones a corto plazo, como la economía o la guerra, distraen fácilmente la atención de los políticos. Los partidarios dicen que el proceso de la ONU ha forzado al menos a los países a hacer algo. Por ejemplo, la UE ha acordado realizar una serie de reducciones de las emisiones de la Unión, basándose en el programa de las Naciones Unidas. Y parece que los países están listos este año a llegar a un acuerdo sobre la acción global en París. Por lo tanto no es el momento de renunciar.

### *¿Es tan urgente luchar contra el cambio climático?*

No hay soluciones rápidas. Los océanos profundos siguen absorbiendo parte del calor capturado por los gases de efecto invernadero que ya hemos emitido. Además, gran parte del dióxido de carbono que emitimos hoy seguirá en la atmósfera dentro de 1.000 años.<sup>33</sup> Es decir, nos encontramos ante un problema que no podemos resolver simplemente deteniendo las emisiones. Aunque frenáramos mañana todas las emisiones, el mundo tardará miles de años en volverse a enfriar.<sup>34</sup> Cuanto más tarde el mundo en empezar a reducir las emisiones, más difícil será luchar contra este problema.

Todos los países han acordado que tomarán medidas urgentes para limitar el calentamiento a un máximo de 2 °C.<sup>35</sup> Un calentamiento de 2 °C es considerado como un límite de peligro potencial (véase el recuadro 3). Hasta ahora, la temperatura global media ha aumentado unos 0,9 °C, respecto a los niveles preindustriales.<sup>36</sup> Aunque frenáramos mañana totalmente las emisiones, el mundo se calentará unos 0,6 °C más, afirman los científicos, y los mares seguirán calentándose.<sup>37</sup> La tendencia actual de emisión de gases de efecto invernadero nos está conduciendo a un calentamiento de unos 3-4 °C este siglo.

Para limitar el calentamiento a 2 °C, los científicos han calculado que el mundo sólo puede emitir unos 1.000.000 millones más de toneladas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Actualmente, emitimos cerca de 40.000 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> cada año. A este ritmo, nos quedan menos de 30 años, si el mundo quiere tener al menos una mínima probabilidad de alcanzar el objetivo de 2 °C. Resultado: los científicos calculan que las emisiones anuales deben dejar de aumentar a más tardar en el 2020. En esta fecha, deberán disminuir dos veces más rápido, cada año, como ocurrió durante el peor año de la reciente crisis financiera mundial, lo que requerirá esfuerzos y determinación. A largo plazo, las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero tendrían que reducirse a la mitad respecto a los niveles actuales en el horizonte 2050, y situarse alrededor de cero o por debajo en el horizonte 2100.

### **Recuadro 3. ¿Es peligroso un calentamiento global superior a 2 °C?**

Los climatólogos tienen la certeza de que el mundo se está calentando. Y están casi seguros de que el calentamiento es causado por las emisiones humanas de gases de efecto invernadero. Ahora bien, la definición de “cambio climático peligroso” depende en parte de nuestro punto de vista personal.

Algunos dirán que el cambio climático ya es peligroso. Como hemos visto, algunas comunidades del Ártico ya están siendo afectadas por el derretimiento del hielo marino. E incluso si frenáramos mañana las emisiones de gases de efecto invernadero totalmente, algunas islas muy bajas podrían verse afectadas por la elevación del nivel del mar en las próximas décadas. Los científicos dicen que el último período cálido, antes de la edad de

hielo más reciente, fue menos de 2 grados más caliente que los niveles preindustriales, pero el nivel del mar era todavía 6 a 7 metros más alto que en la actualidad.<sup>38</sup> Esta elevación del nivel del mar tardaría siglos y amenaza principalmente las ciudades costeras.

Otros consideran el cambio climático “peligroso” sólo cuando hay evidencias mucho más claras de que aumenta la mortalidad humana o causa grandes costes, pruebas definitivas que será difícil presentar. Por ejemplo, es difícil decir con absoluta certeza que el cambio climático ha sido responsable de una catástrofe en particular. Los científicos sólo pueden decir que las probabilidades de que ocurriera eran mayores debido al cambio climático.

El cambio climático no se volverá más grave de repente por encima de un determinado nivel de calentamiento. Resultado: un límite de calentamiento de 2 °C es más bien arbitrario. A continuación, se presentan algunos cambios que el ser humano puede considerar peligrosos, a medida que el planeta se calienta:

- **Disponibilidad de los alimentos:** Un calentamiento de 2 °C aumentará la pérdida de cosechas, especialmente en los países tropicales. Un calentamiento de 4 °C “supondría grandes riesgos para la seguridad alimentaria a nivel mundial”.<sup>39</sup>
- **Aumento del nivel del mar:** Si el calentamiento se mantiene a 1-4 °C por encima de los niveles preindustriales, el manto de hielo de Groenlandia se derretirá por completo dentro de varios siglos, provocando una elevación del nivel del mar de 7 metros.<sup>40</sup>
- **Extinciones masivas de especies:** Un calentamiento superior a 3 °C causará extinciones masivas de especies silvestres.

*¿Quién debe asumir la principal responsabilidad en la lucha contra el cambio climático?*

**Responsabilidad global:** Algunos opinan que la lucha contra el cambio climático incumbe a las Naciones Unidas, con la colaboración de todos los países. Los gases de efecto invernadero se mezclan en la atmósfera, causando un problema con repercusiones globales. Los países no emprenderán programas ambiciosos por su propia cuenta, pues tendrían que compartir los beneficios con países que no han hecho nada. Los gobiernos nacionales dicen con frecuencia, “¿De qué sirve limitar nuestras emisiones, cuando otros que emiten más que nosotros no hacen nada?” Los países sólo adoptarán un programa ambicioso si actúan juntos. Los expertos comparan esta situación con los agricultores que comparten un lote de tierra sometido a un pastoreo excesivo. Si un solo agricultor retira sus ovejas, los otros añadirían después más ovejas de sus propios rebaños. La única manera de hacer frente al pastoreo excesivo es que todos los agricultores trabajen juntos.

Una de las ventajas de un acuerdo global es que implicará incluso a los países más pequeños, algunos de los cuales pueden ser más vulnerables, como las pequeñas islas. El sistema de la ONU otorga un voto a cada país, independientemente de su tamaño. La acción global de la ONU también puede servir para enviar un mensaje claro a la población civil, los inversores y las empresas del mundo, de que cada país está decidido a actuar con determinación, lo que permitiría impulsar la acción. No obstante, algunos dicen que no desean que otra instancia gubernamental, como las Naciones Unidas, estipule nuevas normas y más burocracia. También podrían subrayar que es muy difícil tratar de implementar una acción conjunta con todos los países de la Tierra. Y podrían decir, “¿por qué no dejar el problema al pequeño grupo de países más poderosos del mundo, que son responsables de la gran mayoría de las emisiones mundiales?” Otros podrían responder que dejar el problema del cambio climático a las Naciones Unidas sería sólo una forma de eludir nuestras responsabilidades personales y nacionales.

**Responsabilidad nacional:** Los gobiernos nacionales disponen de muchos medios para reducir las emisiones de carbono. Estipulan las leyes nacionales, las normas y directrices que orientan las decisiones de los gobiernos locales, las empresas y los ciudadanos. Por ejemplo, deciden si se otorgan o no subvenciones a los combustibles fósiles, y si hay que proteger los bosques nacionales. Los gobiernos pueden ayudar a preparar un



país para el cambio climático, ya que disponen de ingresos fiscales. Los gobiernos nacionales también disponen de los recursos necesarios para ayudar a otros países menos favorecidos. Por ejemplo, Alemania está ayudando a Filipinas a prepararse para el aumento del nivel del mar.

Algunos dirán que la lucha contra el cambio climático atañe a los gobiernos. Dicen que eso no tiene nada que ver con los ciudadanos y las empresas, cuyo comportamiento y cuyas decisiones diarias están estipulados por las normas y leyes nacionales. Otros podrían subrayar que sus gobiernos no prestan interés al cambio climático porque deben, por ejemplo, abordar otras cuestiones a corto plazo. Y, por consiguiente, podrían decir que todos y cada uno de nosotros debe hacer algo, de lo contrario las Naciones Unidas o grupos de la sociedad civil se harán con el liderazgo.

**Responsabilidad del gobierno local:** Las ciudades son responsables del 70% de las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero y, por lo tanto, pueden hacer mucho para reducirlos.<sup>41</sup> Y puesto que más de la mitad de la población mundial y sus activos más valiosos están concentrados en las ciudades, éstas tienen la gran responsabilidad de protegerlos del cambio climático.<sup>42</sup> Por otra parte, los gobiernos locales, incluyendo a las ciudades, disponen de amplios poderes para controlar las emisiones locales de gases de efecto invernadero. Por ejemplo, toman las decisiones relacionadas con la gestión de los residuos urbanos, ya sea para enterrarlos, utilizarlos para la producción de compost, o promover el reciclaje.

Algunos podrían decir que, por lo tanto, los gobiernos locales deben tomar la iniciativa, ya que gozan de los poderes y responsabilidades locales. Otros podrían responder que los gobiernos locales son políticamente vulnerables ante las grandes empresas e inversores y, por lo tanto, necesitan directrices, y no debe confiárseles demasiada responsabilidad. Por otra parte, aunque los gobiernos locales gozan de la prerrogativa de tomar decisiones, también podrían darse el caso de que dispongan de pocos recursos. Por lo tanto, las ciudades necesitarán el apoyo del gobierno para construir infraestructuras bajas en carbono.

**Responsabilidad empresarial:** Algunas empresas emiten el mismo volumen de gases de efecto invernadero que los pequeños países. Por ejemplo, una gran instalación industrial puede quemar combustibles fósiles para generar electricidad y emitir decenas de millones de toneladas de dióxido de carbono cada año. Las empresas toman decisiones que influyen en estas emisiones. Por ejemplo, pueden decidir invertir en combustibles fósiles o en energía renovable. La combustión de combustibles fósiles genera emisiones de carbono. La energía eólica y solar no generan emisiones.

Algunos dirán que son las empresas las que tienen que dejar de emitir. Podrían decir que las empresas deberían, por ejemplo, dejar de construir pistas de aterrizaje o utilizar menos carbón en las centrales eléctricas. Podrían decir que es responsabilidad de los constructores de automóviles diseñar vehículos más eficientes. Otros podrían decir que las empresas sólo hacen lo que los consumidores quieren. Podrían decir que si la gente desea volar, no puede culparse a las empresas que construyen u operan aviones. O podrían decir que son los gobiernos los que deben establecer normas, por ejemplo, relativas al ahorro de combustible. Muchos grupos empresariales ya han establecido objetivos voluntarios de sus miembros para reducir las emisiones de carbono. Por ejemplo, la industria de seguros se comprometió a duplicar sus inversiones verdes a 84.000 millones de \$ de aquí a finales de 2015, en la Cumbre sobre el Clima en la Asamblea General de las Naciones Unidas celebrada el año pasado en Nueva York.<sup>43</sup>

**Responsabilidad de los ciudadanos y de la sociedad civil:** Las decisiones personales de los ciudadanos de los países ricos tienen un gran impacto en las emisiones mundiales de carbono. Como por ejemplo, al decidir el tipo de vehículo o de electrodoméstico que van a comprar, independientemente de su eficiencia. O, por ejemplo, al decidir el lugar donde pasarán las vacaciones, y si reciclan o no. Nuestro comportamiento también tiene repercusiones en las emisiones, como por ejemplo la decisión de apagar o no las bombillas en las habitaciones vacías.

Sin embargo, las decisiones de los ciudadanos podrían limitarse. Los gobiernos podrían por ejemplo establecer normas para orientar nuestras decisiones de compra. Ahora bien, si los gobiernos no se toman la molestia de intervenir, ¿corresponde a la sociedad civil educar a los ciudadanos sobre el cambio climático y sobre cómo pueden marcar la diferencia? Grupos de la sociedad civil critican a veces a las grandes empresas y a los gobiernos porque no hacen lo suficiente. ¿Deberían criticar también a los ciudadanos? Algunos han argüido, sin embargo, que los grupos ecologistas podrían exagerar el problema para llamar la atención y aumentar el número de afiliados a sus organizaciones.<sup>44</sup> Paralelamente, aunque los ciudadanos de los países más pobres emitan quizá prácticamente cero gases de efecto invernadero, las emisiones en estos países podrían proceder de la élite económica o de la industria.

## 2. Herramientas para el cambio climático

*¿Conviene reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, desde el punto de vista económico?*

Para los economistas, resulta difícil valorar el coste de los efectos nocivos que acarrea el cambio climático, porque sus efectos en el futuro son inciertos, y podrían ser de envergadura. Es muy difícil predecir cuánto costaría un cambio climático que supere los 2°C, ya que podría tener ingentes repercusiones para el ser humano que incluyen pérdidas de cosechas, emigración masiva y elevación rápida del nivel del mar.<sup>45</sup> Los economistas no están acostumbrados a valorar los costes de tales efectos.

Es más sencillo evaluar el coste de evitar el cambio climático mediante medidas de reducción de los gases de efecto invernadero. Responder al cambio climático requerirá inversiones considerables en infraestructuras bajas en carbono, para la energía, los transportes y la construcción. Entre otros ejemplos de inversión energética, cabe citar la energía eólica y solar; en el transporte, sistemas de transporte colectivo que sustituyan al automóvil; y en la construcción, mejorar el aislamiento y emplear aparatos más eficientes.

Algunos dispositivos bajos en carbono pueden ser más costosos. Por ejemplo, la energía solar todavía suele resultar más costosa que el carbón para generar electricidad. Y construir una red de metro o de autobuses puede ser de entrada más costoso que hacer carreteras. Los aparatos más eficientes pueden ser más costosos que los ordinarios, hasta que empiecen a ser rentabilizados por el ahorro energético. Y también cabe suponer que el recorte de las emisiones de carbono entrañe un coste social. Por ejemplo, las industrias que más carbono emiten, como la extracción de carbón, podrían salir perdiendo, y habrá que compensar dichas pérdidas.

Por lo tanto, reducir las emisiones, al principio, costará más. Pero los expertos afirman que no suponen que ese coste tenga un gran impacto en el crecimiento económico.<sup>46</sup> Además, la disminución de las emisiones puede incluso verse como algo rentable si se tienen en cuenta los beneficios además de los costes. Dichos beneficios incluyen:<sup>47</sup>

- Se evita el cambio climático.
- El aire es más limpio y, así, disminuye la mortalidad causada por derrame cerebral o por enfermedades pulmonares y cardíacas, como resultado de quemar menos carbón.
- Ahorros fiscales, al reducir las subvenciones de los combustibles fósiles.
- Ahorros de energía, como resultado de invertir en la eficiencia energética.
- Aumenta la seguridad del suministro energético, ya que se depende menos de combustibles fósiles importados.

*¿El impuesto sobre el carbono es una buena manera de disminuir las emisiones?*

El carbón es la fuente de energía que más carbono emite. La combustión del gas natural emite dióxido de carbono, pero sólo la mitad aproximadamente de la que emite la combustión de carbón. Algunas formas de energías renovables o nuclear presentan cero emisiones (véase Tabla 1 a continuación).

**Tabla 1. Emisiones de carbono por unidad de generación, por fuente, promedios EEUU<sup>48</sup>**

Fuente del combustible	Emisiones de dióxido de carbono por megavatio hora	
	Toneladas	Libras
Carbón	1,02	2.249
Gas natural	0,51	1.135
Energía eólica y solar	0,00	0
Energía nuclear	0,00	0

Una de las maneras de reducir las emisiones consiste en hacer que el uso de combustibles fósiles resulte más costoso. Actualmente, la mayoría de los países no cobran por las emisiones. Los gobiernos las tratan como si no fuesen nocivas. Emitir CO<sub>2</sub> es gratuito y, así, nadie paga por los daños que va a provocar el cambio climático.

El impuesto sobre el carbono consiste en pagar por tonelada de dióxido de carbono. Por ejemplo, el dueño de una central eléctrica de carbón tendría que pagar cierta suma por cada tonelada de dióxido de carbono que genere la combustión del carbón. Este impuesto favorecería a las energías renovables y la energía nuclear, que no emiten dióxido de carbono y por las que no habría que pagar nada.

Una de las ventajas del impuesto sobre el carbono es que se puede aplicar al sector energético en su conjunto, o incluso a toda la economía. Por lo tanto, puede ser muy eficaz y conseguir que aumente el coste de los combustibles fósiles, reduciendo así las emisiones de carbono. Varios países aplican un impuesto por tonelada de dióxido de carbono. Los tipos de impuesto son muy variables, desde 2 \$ por tonelada en Japón hasta casi 170 \$ en Suecia.<sup>49</sup> Otra ventaja del impuesto es que permite recaudar fondos que los gobiernos pueden emplear para combatir el cambio climático. Por ejemplo, en las negociaciones de las Naciones Unidas sobre el clima, nunca parece que haya financiación suficiente para ayudar a los países menos desarrollados a recortar sus emisiones de carbono y adaptarse al cambio climático. Un impuesto sobre el carbono podría ser una medida muy apropiada para aumentar esa ayuda. Por ejemplo, el combustible de los aviones no está sujeto a impuestos actualmente. Este impuesto permitiría recaudar muchos fondos para financiar la lucha contra el cambio climático.

El problema con los impuestos sobre el carbono es que a nadie le gusta pagar impuestos. Los electores podrían no apoyar un gobierno que diga que va a crear un impuesto sobre el carbono, por muy bueno que sea para el clima. Algunos economistas dicen que los gobiernos deberían devolver toda la recaudación del impuesto sobre el carbono a los ciudadanos, para hacerlo más popular. Pero los gobiernos suelen preferir hacer lo que quieren con la recaudación tributaria. Otro problema con este impuesto es que encarece la energía. Esto se debe a que los productores de energía hacen recaer el coste suplementario sobre los consumidores. Si la energía costase más, es posible que la eficiencia aumentase, ya que se tendría más cuidado con no derrocharla. Pero también podría perjudicar a los pobres, que ya tienen dificultades para pagar el gas y la electricidad. Así pues, si los gobiernos crean un impuesto sobre el carbono, tendrán que cerciorarse de que el consumo energético seguirá siendo asequible.

En algunos países se han creado mercados de emisiones. Es algo que funciona como el impuesto sobre el carbono, es decir, se le pone precio a las emisiones. Se trata de obligar a las empresas contaminadoras a comprar permisos. Una de las ventajas del comercio de los derechos de emisión es que no suena a impuesto y, por tanto, los ciudadanos podrían ser menos reacios. Pero son complicados. Y no evitan que suban los precios de la energía, como el impuesto sobre el carbono.

*¿Cómo se podría aumentar la inversión en energías bajas en carbono?*

Con los impuestos sobre el carbono y el comercio de los derechos de emisión se consigue aumentar el coste de la energía producida mediante combustibles fósiles. Otra manera de reducir las emisiones es haciendo que disminuya el coste de la energía baja en carbono.

Hasta ahora, muchos tipos de energía hipocarbónica eran más costosos que los combustibles fósiles. A fin de abaratar su producción, algunos países los subvencionan. Sus partidarios dicen que son subvenciones bien merecidas, puesto que aportan beneficios que no se incluyen normalmente en el precio de la energía. En el caso de la energía eólica y solar, dichos beneficios son: disminución de las emisiones de carbono, disminución de la contaminación atmosférica, disminución del consumo de agua y disminución de las importaciones de combustibles fósiles. Ahora bien, algunos tipos de energía baja en carbono son objeto de controversias. La energía nuclear produce residuos radioactivos. Al quemar leña (que llamaremos biomasa) se emite algo de dióxido de carbono y también es posible que se mermen las tierras destinadas a cultivos alimentarios. Y algunos críticos afirman que la electricidad de origen eólico y solar es menos fiable que la de origen fósil, porque depende de la fuerza del viento y del sol, que son variables. Sin embargo, los datos obtenidos hasta ahora en Alemania y Estados Unidos hacen pensar que las energías renovables no ponen en peligro la seguridad del suministro.

A otros les preocupa que las subvenciones de las energías renovables sean excesivamente costosas y hayan encarecido el coste de la energía, al igual que los impuestos sobre el carbono. Por ejemplo, Alemania ha sido durante mucho tiempo el líder mundial en materia de energía solar fotovoltaica. Solamente en 2014, gastó más de 9.000 millones de euros (10.000 millones de dólares) en subvenciones para la energía solar.<sup>50</sup> La mayoría de dichas subvenciones se financian a su vez con lo que pagan los hogares por su consumo eléctrico. Estas subvenciones representaban en 2014 el 21% de los precios de la electricidad de consumo doméstico alemán.<sup>51</sup> Alemania es el país europeo donde se paga más por la electricidad, después de Dinamarca, que también subvenciona las energías renovables.<sup>52</sup>

Puesto que hacen subir los precios de la energía, los sistemas como los impuestos sobre el carbono o el comercio de derechos de emisión también podrían aumentar los costes para la industria. Esto podría mermar su competitividad, por comparación con empresas rivales en los países que no limitan las emisiones de carbono. Si un país tiene impuestos muy elevados sobre el carbono, la consecuencia podría ser, sencillamente, que las fábricas se trasladen a otros países donde no se controle el carbono, y allí emitirían, entonces, gases de efecto invernadero.

No obstante, en el transcurso de la última década, el coste de la energía renovable ha disminuido rápidamente. Por ejemplo, desde 2008, los costes de la energía eólica han bajado más de un 30% en EEUU.<sup>53</sup> Desde 2008, en Alemania, el coste total de instalar paneles solares ha disminuido un 60%.<sup>54</sup> En la India, los analistas de Deutsche Bank calculan que la energía solar no subvencionada es ahora competitiva respecto a las centrales eléctricas que funcionan con carbón importado.<sup>55</sup> Casi todos los países desarrollados siguen subvencionando la energía eólica y solar, pero menos: la mitad de antes en muchos casos. Incluso las empresas de energía solar y eólica dicen que a partir de 2020 más o menos ya no necesitarán subvenciones.

*¿Cómo podrían reducirse las emisiones de carbono sin gastar tanto?*

Es lógico que los gobiernos procuren recortar las emisiones de carbono de la manera más económica posible. Y esto se puede hacer de varias formas. Las siguientes opciones quizá no surtan efecto tan rápido como el hecho de que el Estado apoye las energías renovables o grave el carbono.

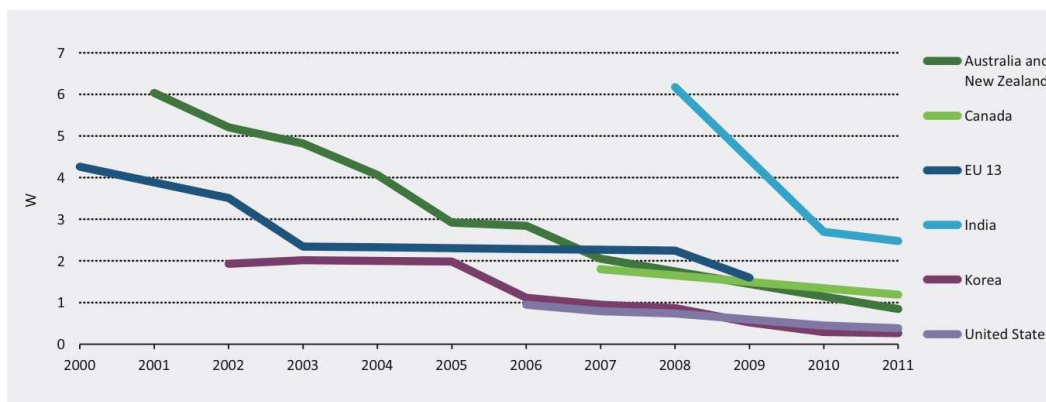
**1. Eliminar las subvenciones al consumo de combustibles fósiles.** Algunos países disponen de combustibles fósiles en grandes cantidades y pueden vender energía a sus propios ciudadanos por debajo del coste de la producción con el fin de ayudar a los consumidores. Es algo que los gobiernos hacen a veces para redistribuir la riqueza de los recursos nacionales, o porque quieren tener buena imagen.<sup>56</sup> Pero subvencionar los combustibles fósiles crea problemas. Se producen desechos, emisiones de carbono y contaminación atmosférica local, porque la energía es más barata de lo que cuesta producirla. Las subvenciones, además, benefician a los ricos, que son quienes más energía consumen. El valor total de todas las subvenciones de los combustibles fósiles a escala mundial se elevaba, en 2013, a 548.000 millones de dólares.<sup>57</sup>

Varios países han reducido recientemente estas subvenciones, por ejemplo India, Indonesia, Malasia y Marruecos.<sup>58</sup> Y la reducción de las subvenciones de los combustibles fósiles es un ahorro para el Estado, a nivel nacional. Por tanto, se trata de una manera económica de reducir las emisiones de carbono. Pero este recorte de las subvenciones hace que aumente, por otra parte, el coste de la energía para los ciudadanos. Se puede perjudicar así a los pobres, que precisamente son los que tienen más dificultades para pagar la factura. Por consiguiente, es importante que los gobiernos empleen parte de lo que ahorran para indemnizar a los pobres y consigan que la energía siga siendo asequible.

**2. Invertir en eficiencia.** La mayoría del aumento de las emisiones de carbono, en este siglo, provendrá de los países en desarrollo. Son los que necesitan más energía para hacer crecer sus economías, y muchos de ellos dependen del carbón. Un medio importante de recortar las emisiones de carbono, por lo tanto, consistirá en invertir en eficiencia energética, transporte, industria y construcción. Puesto que al aumentar la eficiencia se ahorra, esta puede ser una manera muy económica de disminuir las emisiones de carbono que, además, permitiría estimular la competitividad económica y reducir las importaciones de combustibles fósiles.

Una de las dificultades con que se tropieza al intentar mejorar la eficiencia energética es que ni las empresas ni el hombre de la calle saben muy bien cuánta energía consumen exactamente, o cuánto podrían ahorrar comprando productos más eficientes. Los gobiernos pueden ayudar fijando normas para que los automóviles, las lámparas y los aparatos sean más eficientes. Un ejemplo: reducir el consumo de los aparatos que se dejan en modo de espera o standby. Los aparatos siguen así consumiendo electricidad, y como muchos están toda la vida en standby, el consumo eléctrico es al final muy elevado. El modo de espera representa aproximadamente un 10% del consumo doméstico mundial de electricidad.<sup>59</sup> Algunos países han establecido normas que requieren que los televisores en standby consuman menos de 1 vatio por hora (Gráfico 3).

**Gráfico 3. Consumo medio de electricidad de los televisores nuevos en standby, vatios por hora, 2000 a 2011**



*Australia y Nueva Zelanda*

*Canadá*

*EU 13*

*India*

*Corea*

*Estados Unidos*

**3. Invertir en investigación y desarrollo (I+D).** Invertir en I+D es otra manera de apoyar la energía baja en carbono. Por ejemplo, si los gobiernos financian investigación sobre cómo aumentar la potencia de los paneles solares, o la eficiencia de las baterías eléctricas para automóviles, estas tecnologías se abaratarán. En teoría, se obtiene el mismo resultado que con subvenciones o impuestos, sin aumentar el coste de la energía. Pero la I+D puede no ser igual de eficaz para fomentar una demanda masiva y rápida, que las subvenciones solares en Alemania, por ejemplo.

4. **Invertir en infraestructuras.** Otra manera de reducir las emisiones de carbono consiste en invertir en proyectos de infraestructura baja en carbono de gran escala. Se puede tratar de construir un metro, que brinda una alternativa al transporte en automóvil. Otro ejemplo sería un sistema de calefacción para todo un distrito que utilice el calor que las centrales eléctricas suelen desechar y lo redistribuya a los hogares. Este tipo de proyectos, a la larga, generan ahorros. El metro reduce la contaminación atmosférica, da acceso barato a empleos en el centro urbano para los pobres y reduce las facturas, ya que se consume menos gasolina. El inconveniente es que estos proyectos son a menudo muy costosos para empezar y requerirán algún tipo de ayuda estatal.

*¿Qué soluciones existen a escala mundial, nacional y local para el cambio climático?*

El cambio climático se puede abordar a diferentes niveles, desde el municipio hasta el gobierno nacional, o mediante un plan mundial.

**Soluciones mundiales.** Para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero existen enfoques que sólo pueden ser mundiales, mediante planes en los que participen numerosos países. Por ejemplo, el Protocolo de Kioto exigía que los países industrializados disminuyesen las emisiones de carbono. Pero les permitía hacerlo pagando a los países en desarrollo para que disminuyesen ellos sus emisiones. La idea subyacente era que costaría menos construir un parque eólico en China que, por ejemplo, en Dinamarca. Según este sistema, los países ricos financiaban proyectos bajos en carbono en los países en desarrollo y, a cambio, obtenían créditos. Así se creó un mercado mundial de derechos de emisión, un sistema que en cierto modo tuvo mucho éxito. Desde 2007, ha financiado 7.800 proyectos en 107 países en desarrollo, reduciendo así las emisiones en 1.500 millones de toneladas de dióxido de carbono, según los cálculos.<sup>60</sup> En su mejor momento, el valor global de este mercado se elevaba a más de 7.000 millones de dólares anuales.<sup>61</sup> Pero administrarlo resultaba complicado. Además, generó un lucro considerable para los inversores e intermediarios europeos. No llegó todo el dinero a los países en desarrollo. Y en los países en desarrollo resultó más eficaz para disminuir las emisiones de las grandes fábricas, tales como las plantas químicas. Pero sirvió menos para modificar los modos de producción o consumo energético de los particulares, los hogares o los municipios.

**Soluciones nacionales.** Los gobiernos pueden fijar una orientación nacional mediante metas y políticas, tales como límites nacionales para las emisiones de gases de efecto invernadero. Pueden favorecer tipos particulares de energía, subvencionando los combustibles fósiles o las energías renovables. De esta manera, orientan las decisiones en materia de inversión y movilizan miles de millones de dólares de capital privado. Por otra parte, los gobiernos nacionales pueden establecer normas que influirán en el comportamiento de los consumidores y en sus decisiones de compra. La normativa nacional de planificación puede decidir cómo crecen las ciudades. Pero, con esas normativas y medidas, los gobiernos sólo pueden accionar palancas. No pueden decidir qué es lo que ocurre realmente, a nivel local, porque eso depende de los inversores, que son quienes ponen casi todo el dinero, y de los ciudadanos, las empresas y los municipios. Además, algunos gobiernos sencillamente no se preocupan por el cambio climático y, a falta de voluntad política, se necesitan otras soluciones.

**Soluciones locales.** Los alcaldes y las autoridades locales tienen la posibilidad de controlar la infraestructura local y de disponer de fondos locales. Por ejemplo, es posible que los encargados de la planificación orienten el crecimiento de su ciudad y decidan si será compacto, protegiendo así los espacios verdes y estableciendo conexiones entre las comunidades, o extensivo, lo que desemboca en tener que recorrer largas distancias y crea comunidades alejadas unas de otras, y de los empleos y servicios. Uno de los problemas es que no es frecuente que el cambio climático forme parte de las principales prioridades de las autoridades locales. Lo que enfrentan son problemas cotidianos, como el orden público, la organización de los servicios públicos básicos, la vivienda, la congestión crónica y los sueldos de los empleados municipales. Es posible que lo que necesiten sean políticas nacionales que les orienten.

*¿Cómo puede implicarse más la sociedad civil en la lucha contra el cambio climático?*

Las decisiones en materia de política climática suelen ser tomadas por los gobiernos, bajo la influencia de grupos poderosos, como son las empresas organizadas en lobbies, las organizaciones ecologistas y los organismos de ayuda al desarrollo. Puede parecer que otros colectivos e iniciativas son ignorados.

Las **mujeres** son especialmente vulnerables al cambio climático, lo que incluye condiciones meteorológicas extremas, en los países donde disponen menos de ingresos independientes, o de menos derechos de propiedad sobre la tierra. En caso de inundaciones o de canícula, o cuando sube de repente el precio de los alimentos, es posible que dispongan de menos medios para protegerse. Además, en los países muy pobres, es posible que las mujeres sean las encargadas de conseguir agua y alimentos para sus familias. Cuando estos escasean, por ejemplo, cuando hay sequía, las mujeres pueden tener que desplazarse más lejos y pasar más tiempo trabajando por menos resultados. Las mujeres saben cuáles son las soluciones que necesitan, y podrían estar más presentes en la toma de decisiones sobre el cambio climático.<sup>62</sup>

Los **pueblos indígenas** podrían tener que hacer frente de modo similar a las consecuencias directas del cambio climático, porque dependen estrechamente del medio ambiente y de los recursos naturales para subsistir. El cambio climático podría agravar las dificultades que ya tienen, como son que no gozan de buena representación, ni de derechos sobre la propiedad de la tierra, y el desempleo. Un ejemplo de un grupo indígena vulnerable son los 160.000 inuit que viven en el Ártico. La caza es su fuente de alimentación y de identidad cultural, pero es posible que los recursos tradicionales escaseen a medida que los hielos marinos del Ártico se derritan.

Las **selvas tropicales** son especialmente importantes para combatir el cambio climático. La deforestación es una de las grandes fuentes de emisiones de carbono. Las sequías graves, más frecuentes, esquilman los bosques. Pero la repoblación forestal puede ayudar a compensar las emisiones de otros sitios, porque así se absorbe el dióxido de carbono, gas de efecto invernadero. Conservar los bosques es una manera importante de corregir el cambio climático, pero se tiene que hacer de tal modo que se proteja a los pueblos indígenas. En el pasado, algunos países tropicales concedieron permisos de tala o extracción minera a empresas que explotan la selva ignorando a los pueblos indígenas que viven en ella. Algunos grupos de desarrollo han declarado que ahora se debe poner atención a no ignorar o desplazar a los pueblos indígenas como consecuencia de las medidas de protección forestal.

Los **programas educativos** pueden tener gran impacto sobre el cambio climático, ya que influyen en los comportamientos de los ciudadanos y en sus decisiones de compra. Para cambiar de comportamiento, la gente puede necesitar información. Por ejemplo, los consumidores pueden ser incapaces de calcular la diferencia entre productos altos y bajos en carbono cuando van de compras. El etiquetado de CO<sub>2</sub> puede ayudar, en este caso. O los ciudadanos pueden no ser conscientes del impacto que tienen sobre el cambio climático con su propio comportamiento. Los automovilistas, por ejemplo, se beneficiarán de la información sobre cómo conducir de modo eficiente. Y es posible que no se piense en apagar completamente los aparatos eléctricos si las autoridades no hacen saber cuánta energía puede ahorrarse de este modo. Ese tipo de acciones educativas puede ayudar a que la gente se sienta menos impotente frente a un problema planetario, como es el cambio climático.

A los **organismos de la ONU** les compete la responsabilidad de proteger el bienestar y los derechos de las personas. El cambio climático puede complicarles las cosas y por eso les convendría estar más directamente implicados en las decisiones. Por ejemplo, la Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados se encarga de los problemas de estos últimos. El cambio climático podría hacer que la pérdida de cosechas sea más frecuente, lo que provoca desplazamientos masivos de personas. Las Naciones Unidas están redactando este año nuevos Objetivos de Desarrollo Sostenible para reducir la pobreza y mejorar el acceso a los alimentos y el agua, que podría llegar a ser más difícil si no se emprenden acciones urgentes contra el cambio climático. El Convenio sobre la Diversidad Biológica tiene por objetivo proteger la diversidad biológica. Se supone que los animales salvajes sufrirán mucho si el calentamiento supera los 3 °C.

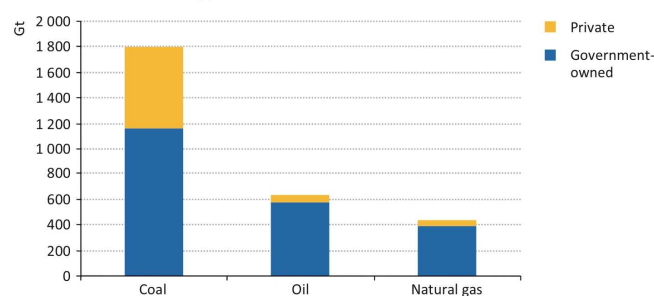
### ¿Debemos abandonar la exploración de combustibles fósiles?

Las empresas energéticas producen combustibles fósiles a partir de las reservas del subsuelo. Su actividad depende en parte del tamaño de esas reservas. Gastan tiempo y dinero buscando nuevos yacimientos. ¿Pero realmente necesitamos más?

Las reservas conocidas son los combustibles fósiles que las empresas de energía están seguras de poder explotar, en base a sus prospecciones iniciales. Los expertos en energía nos dicen que hay mucha más cantidad de combustible en esas reservas de lo que podemos consumir en condiciones seguras. Si se consumen todas las reservas conocidas, se emitirían aproximadamente 2,860 billones de toneladas de dióxido de carbono (véase el Gráfico 4).<sup>63</sup> Pero la raza humana solamente puede emitir aproximadamente 1 billón ( $10^{12}$ ) más de toneladas de dióxido de carbono en total, para limitar el calentamiento planetario medio a 2°C.<sup>64</sup> Dicho de otra manera, alrededor de dos terceras partes de las reservas conocidas de combustibles sólidos no deberían salir del subsuelo, si queremos alcanzar esta meta. Este cálculo se basa sobre la suposición de que la población desea disfrutar de al menos una mínima posibilidad de que el calentamiento se mantenga por debajo de 2°C. Pero a lo mejor nadie se preocupa tanto. Por ejemplo, se podría insistir en una mínima posibilidad de atenerse a ese límite. Entonces, se podrían emitir 1,4 billones ( $10,4^{12}$ ) más de toneladas de dióxido de carbono. Pero aún así, habría que dejar combustibles fósiles en el subsuelo.

Si quemamos solamente alrededor de un tercio a una mitad de los combustibles fósiles que ya sabemos que existen, algunos expertos y activistas afirman que las empresas energéticas deberían abandonar las prospecciones, que realizan actualmente en el fondo de los océanos, en el Ártico y en los depósitos de pizarras bituminosas, por ejemplo. Algunas empresas dicen que el mundo seguirá necesitando combustibles fósiles durante muchas décadas, para atender la demanda de energía de una población mundial que aumenta y es cada vez más próspera. Por ejemplo, Royal Dutch Shell afirma que todas sus reservas conocidas serán necesarias y también dice que la preocupación expresada por algunos activistas es “alarmista”.<sup>65</sup>

**Gráfico 4. Emisiones potenciales de CO<sub>2</sub> de las reservas conocidas de combustibles fósiles, en miles de millones de toneladas (Gt), por tipo de combustible**



Propiedad privada  
Propiedad estatal

Carbón    Petróleo    Gas natural

## 3. Las negociaciones en la ONU y los compromisos nacionales

### ¿Qué es el proceso de negociación sobre el clima de la ONU?

En 1992, casi todos los países del mundo firmaron la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC). Desde entonces, los países se han reunido cada año para deliberar sobre acciones relativas al cambio climático. Dichas reuniones incluyen una conferencia al final de cada año en la que participan ministros y dirigentes nacionales. En esa Conferencia anual de las Partes (COP) es donde los países toman decisiones por consenso.



Con el correr de los años, se han ido implicando en las negociaciones de la ONU sobre el clima de modo diferente. En 1997, la mayoría de ellos apoyaban el Protocolo de Kioto. Pero dicho protocolo solamente exigía que las naciones industrializadas redujesen las emisiones.<sup>66</sup> Y Estados Unidos no lo ha ratificado nunca. Muchos más países firmaron a favor de una acción climática con arreglo al Acuerdo de Copenhague, en 2009,<sup>67</sup> pero algunos no se comprometieron entonces con ninguna acción, entre ellos muchos de los productores de petróleo.

#### *¿De qué trataría el acuerdo de París?*

Todos los países han prometido llegar a un nuevo acuerdo sobre el clima en París, a finales de 2015. El acuerdo de París estipularía las acciones que se emprenderían después de 2020, 2025 o 2030. La conferencia de París podría lanzar el primer acuerdo sobre el clima según el cual todos los países del mundo se comprometerían a emprender acciones, cada uno según su capacidad.

Todos los países han aceptado formular promesas de acción que presentarán antes de la conferencia, a más tardar en octubre de 2015. El objetivo de presentar pronto las metas era asegurarse de que todos los países estarían bien preparados; así como para dar confianza a los países y alentar a las partes exteriores, como los grupos subnacionales, a participar.

#### *¿Qué debería ofrecer cada país?*

Presentar una contribución positiva al acuerdo sobre el clima tiene varias ventajas. Por ejemplo, los países pobres que desarrollen planes claros sobre cómo tienen que adaptarse al cambio climático tienen más posibilidades de obtener fondos de la ONU para ponerlos en práctica. Y si los países desarrollados aceptan poner fondos a disposición, es más probable que los países en desarrollo disminuyan sus emisiones, ayudando así a proteger el clima mundial. Además, si cada país participa, el resultado será un acuerdo más ambicioso. Si algunos países no se implican, es más probable que otros tampoco lo hagan.

Algunas personas, y países, podrían decir que son demasiado pobres para participar. Pero los países solamente tienen que ofrecer lo que les parezca viable con arreglo al acuerdo de París. No se les dirá qué es lo que tienen que hacer. Ahora bien, cuanto más rico sea un país, más se esperará de él.

Se espera de los países desarrollados que prometan alcanzar objetivos nacionales más ambiciosos para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Las economías emergentes podrían proponer un año en el que sus emisiones, al menos, dejarán de aumentar. Las economías más pobres, menos desarrolladas, podrían proponer medidas particulares, tales como el apoyo a las energías renovables, medidas de protección de los bosques, o la supresión progresiva de las subvenciones para los combustibles fósiles. Es posible que necesiten apoyo económico para ejecutar estas medidas.

A algunos países productores de petróleo les podría preocupar que un acuerdo mundial sobre el clima acarree una reducción de la demanda y el precio de los combustibles fósiles. Esto podría hacer mella en la riqueza de esos países. Por ejemplo, en el pasado, Arabia Saudí ha solicitado asistencia económica a cambio de su participación. Sin embargo, su renta per cápita es una de las más elevadas del mundo y, por lo tanto, es probable que los demás países no estén dispuestos a aceptar.

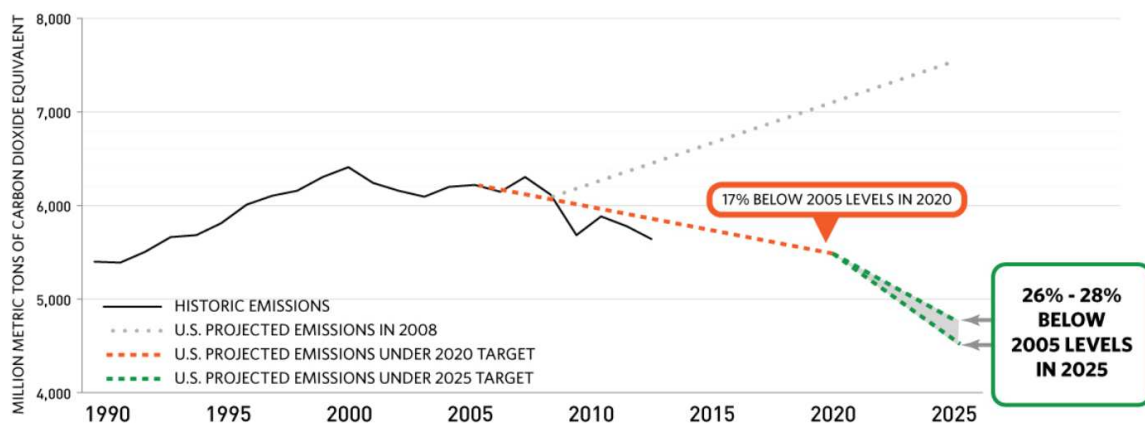
Algunos países pueden estar poco dispuestos a participar sencillamente porque tienen otras prioridades más serias en este momento, como una guerra civil. O porque les parece que los países ricos no están cumpliendo su parte. Otros países pueden ser reticentes a participar en un acuerdo de la ONU sobre el clima porque piensan que perjudicaría a su soberanía nacional. Pero el acuerdo de París estaría basado en contribuciones voluntarias, realizadas por los gobiernos nacionales, con reglas únicamente para la supervisión y notificación de las emisiones, en aras de la transparencia y la confianza.

#### *¿Qué han ofrecido los países hasta ahora?*

En abril de 2015, varias de las principales economías han hecho ofertas formales de acción por el clima, acordes con un futuro acuerdo de París, o han dado a entender que lo harían. Se trata de las contribuciones siguientes:<sup>68</sup>

- La Unión Europea reducirá sus emisiones de gases de efecto invernadero un 40% a más tardar en el año 2030, respecto al nivel de 1990. Cabe comparar esto con la promesa prevista de reducir las emisiones un 20% en 2020.
- Estados Unidos reducirá sus emisiones de gases de efecto invernadero un 28% a más tardar en 2025, respecto al nivel de 2005. El objetivo actual es un recorte del 17% para 2020. El nuevo bjetivo implicaría que EEUU duplicase el porcentaje de disminución de sus emisiones anuales. (véase el Gráfico 5).
- Rusia se ha comprometido a reducir sus emisiones un 30% en 2030 respecto al nivel de 1990. Es sólo un poco más del objetivo actual: disminución del 25% para 2020.
- China adujo que sus emisiones de gases de efecto invernadero dejarían de aumentar a partir de 2030 a más tardar.<sup>69</sup> Pero sus emisiones ya habían disminuido el año pasado.<sup>70</sup> También había afirmado que tenía la intención de aumentar la cuota de combustibles no fósiles en su matriz energética, pasando de menos del 10% actual a un 20% en 2030. Lo que supondría aumentar la disponibilidad de electricidad baja en carbono respecto al equivalente actual en centrales eléctricas de carbón.

**Gráfico 5. Objetivos de emisión de gases de efecto invernadero de EEUU en 2020 y 2025, en millones de toneladas equivalentes de CO<sub>2</sub>**<sup>71</sup>



MILLONES DE TONELADAS MÉTRICAS EQUIVALENTES DE DIÓXIDO DE CARBONO

EMISIONES HISTÓRICAS

EMISIONES PREVISTAS EN EEUU EN 2008

EMISIONES PREVISTAS EN EEUU SEGÚN EL OBJETIVO DE 2020

EMISIONES PREVISTAS EN EEUU SEGÚN EL OBJETIVO DE 2025

17% MENOS EN 2020 QUE EN 2005

26% A 28% MENOS EN 2025 QUE EN 2005

*¿Podría incluir el acuerdo de París un objetivo de emisiones a largo plazo?*

En las negociaciones de la ONU, los países ya se han comprometido a limitar el calentamiento a un máximo de 2 °C, pero no se han puesto de acuerdo en cómo alcanzar ese objetivo. Por ejemplo, nunca han convenido un objetivo a largo plazo para las emisiones a escala mundial. Quizás sea esa la razón por la que el mundo está lejos de alcanzar ese objetivo de 2 °C.<sup>72</sup>

Una manera de volver a encarrilarlo, sería que los países conviniesen un objetivo global a largo plazo para las emisiones de gases de efecto invernadero. Por primera vez, el acuerdo al que se podría llegar en París podría introducir un objetivo global de cero emisiones en 2100, o de reducir a la mitad las emisiones globales para

2050. Estos objetivos serían acordes, a grandes rasgos, con el de limitar el promedio de calentamiento planetario a un máximo de 2 °C.

No obstante, ya ha habido casos de países que han sido reacios a aceptar ese tipo de objetivos de emisiones a largo plazo. A los países exportadores de petróleo les preocupa el impacto en la demanda de sus exportaciones de combustibles fósiles. Además, algunas economías emergentes, de gran tamaño y con crecimiento rápido, también han rechazado un objetivo global a largo plazo. Porque intentan reducir la pobreza y atender las necesidades de su población en términos de energía. Les preocupa que un objetivo a largo plazo les perjudique más a ellos, porque son sus emisiones las que aumentan más rápido. Los pobres que viven en esas grandes economías emergentes quieren vivir mejor. Para aceptar fijarse ese tipo de meta, los países en desarrollo podrían necesitar ver un compromiso más firme por parte de los países desarrollados, con recortes muy ambiciosos de los gases de efecto invernadero. También es posible que exijan más ayuda a los países desarrollados, para ayudarles a disminuir las emisiones y a prepararse por un cambio climático que ya es inevitable.

O, como alternativa, el mundo podría decidir simplemente que el objetivo de 2 °C no se puede cumplir, y abandonarlo. Cabe suponer que este enfoque acarrearía mayores costes de adaptación.

## 4. Repartición equitativa de los esfuerzos

Como vemos, una transición global hacia una economía baja en carbono ahorraría dinero a la larga, pero costaría más al principio. La cuestión de la equidad está muy presente en las negociaciones sobre el clima. ¿Quién pagará el precio?

*¿Cómo se pueden comparar las contribuciones de países distintos al cambio climático?*

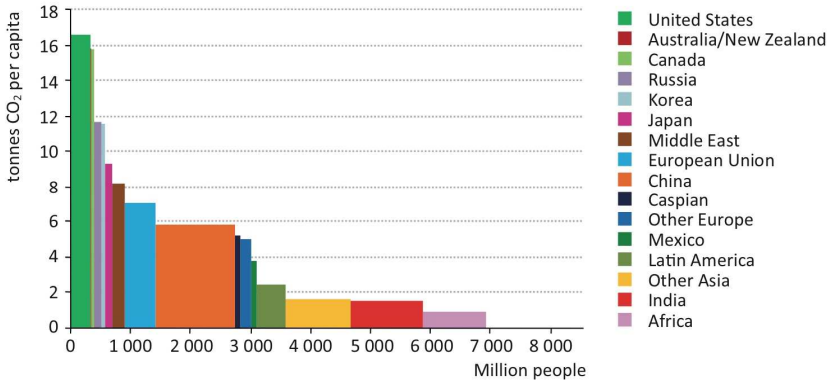
Las responsabilidades se pueden comparar de diferentes maneras.<sup>73</sup>

1. Podemos comparar el historial de emisiones. Algunos países empezaron emitiendo mucho dióxido de carbono procedente de la combustión de combustibles fósiles, hace unos 200 años.<sup>74</sup> Dos argumentos apoyan la focalización sobre las emisiones históricas. El primero es que es la acumulación de dióxido de carbono la que está causando ahora el cambio climático. El segundo es que el crecimiento económico de los países industrializados proviene del consumo de combustibles fósiles y ahora estos son los que disponen de más recursos. Por una parte, la raza humana no ha sabido antes de los años 80 que el cambio climático era una amenaza seria. Las emisiones de algunos países industrializados ya habían empezado a disminuir por entonces. Según la Unión Europea, sus emisiones dejaron de aumentar en 1979.<sup>75</sup>
2. Otra posibilidad sería comparar las emisiones actuales con las que se prevén para este siglo. El motivo de que las emisiones anuales mundiales estén aumentando es el rápido crecimiento de las economías emergentes, especialmente en Asia, Oriente Medio, Centroamérica y Sudamérica. La mayoría del aumento de las emisiones en este siglo provendrá de los países en desarrollo.<sup>76</sup> El clima mundial al final de este siglo, por consiguiente, dependerá sobre todo de lo que ellas hagan para frenar el aumento de sus emisiones.
3. Quizás no deberíamos comparar las emisiones nacionales, sino fijarnos en las emisiones por persona (o “per cápita”). Al fin y al cabo, son las emisiones per cápita las que miden nuestras contribuciones personales e individuales. Los habitantes de los países industrializados ricos, como Estados Unidos, todavía son los principales emisores per cápita. Quizás les toque a ellos, entonces, esforzarse mucho más que los habitantes de China, que individualmente emiten mucho menos.
4. Quizás ni siquiera deberíamos comparar emisiones, sino más bien la riqueza. Al fin y al cabo, los ricos podrán hacer frente más fácilmente al cambio climático, y pueden soportar mejor el coste global de la disminución de las emisiones. Quizás deberían empezar ellos.

En función de cómo valoremos la responsabilidad por el cambio climático, encontraremos respuestas totalmente diferentes. Si valoramos la responsabilidad de las emisiones per cápita, Estados Unidos es una de las naciones más responsables (véase el Gráfico 6). Si comparamos las emisiones nacionales totales, China es el número 1 (véase el Gráfico 7).

Los Estados ya han aceptado que en París solamente se comprometerían con una acción climática que les convenga. Lo que podría llevar a fijar objetivos menos ambiciosos. Pero la alternativa es que los países intenten convenir en una fórmula para decidir quién se esfuerza más. Según los expertos, los Estados no se pondrán nunca de acuerdo para decidir esa fórmula, que sería muy controvertida. De momento, los países ricos e industrializados aceptan que tienen que hacer más esfuerzos. La incógnita es: ¿cuánto más?

**Gráfico 6. Emisiones per cápita y totales, por región, en 2011<sup>77</sup>**

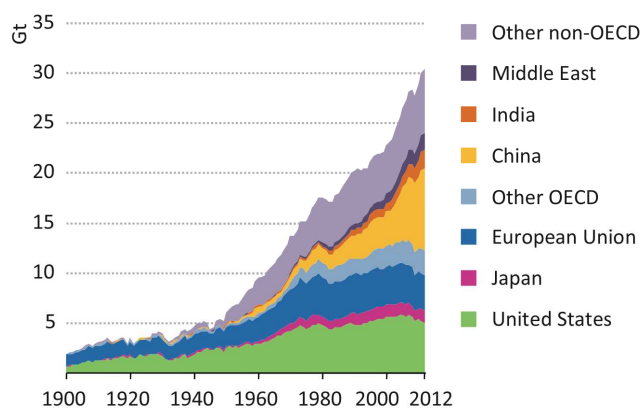


*Toneladas de CO<sub>2</sub> per cápita*

- Estados Unidos*
- Australia/Nueva Zelanda*
- Canadá*
- Rusia*
- Corea*
- Japón*
- Oriente Medio*
- Unión Europea*
- China*
- Caspio*
- Resto de Europa*
- México*
- Latinoamérica*
- Otros países asiáticos*
- India*
- África*

*Millones de personas*

**Gráfico 7. Emisiones anuales de carbono relacionadas con la energía, por país, 1900-2012<sup>78</sup>**



*Otros países no miembros de la OCDE*  
*Oriente Medio*  
*India*  
*China*  
*Otros países miembros de la OCDE*  
*Unión Europea*  
*Japón*  
*Estados Unidos*

*¿Cómo pueden los países desarrollados ayudar a los países pobres a reducir las emisiones de carbono?*

Los climatólogos han calculado que las emisiones globales deberán dejar de aumentar aproximadamente en 2020 a más tardar, para luego disminuir rápidamente, si el mundo decide que quiere mantener un calentamiento inferior a 2°C. Lo que quiere decir que los países en desarrollo serán los que tendrán que reducir más sus emisiones previstas, porque son los que más rápido crecen. Pero no parece justo endosarles a ellos toda la responsabilidad, dado que no viven tan bien como los ricos en los países industrializados. Una manera de resolver este dilema sería que los países desarrollados pagasen a los países en desarrollo parte de las reducciones de emisiones.

En 2009, los países desarrollados prometieron 100.000 millones de dólares al año hasta 2020, para ayudar a los países en desarrollo a combatir el cambio climático.<sup>79</sup> Esos fondos provendrían tanto de los Estados como del sector privado. Pero los países desarrollados no dijeron si seguiría habiendo fondos después de 2020. Y no quedó claro por qué habían elegido la cifra de 100.000 millones de dólares. En el recuadro 4 se intenta responder a la pregunta de si 100.000 millones de dólares son suficientes.

En París, se supone que los Estados decidirán una acción por el clima para después de 2020. Es posible que los países en desarrollo esperen que los países desarrollados aumenten o prorroguen la oferta de 100.000 millones de dólares. Por su parte, los países desarrollados podrían decir que, con la crisis financiera mundial, ellos todavía están recortando gastos.

**Recuadro 4. ¿Basta con 100.000 millones de dólares para que los países en desarrollo combatan el cambio climático?**

La lucha contra el cambio climático implica recortar las emisiones (es lo que se llama mitigación) y prepararse para el cambio climático (lo que se llama adaptación).

Por lo que a la mitigación se refiere, tanto los países desarrollados como los subdesarrollados tendrán que invertir en desarrollo bajo en carbono, para que el mundo no salga de un cauce climático seguro. Los países

desarrollados tendrán que invertir 590.000 millones de dólares más al año, más o menos, y los países en desarrollo, aproximadamente 760.000 millones más. Los países desarrollados podrían tener que transferir “cientos de miles de millones de dólares” cada año hasta 2050, para ayudar a los países en desarrollo a alcanzar sus objetivos de reducción de emisiones, que son mayores.<sup>80</sup>

Por su parte, la adaptación a la mayor frecuencia de sequías, inundaciones y la subida del nivel del mar, costará a los países en desarrollo aproximadamente 70.000 a 100.000 millones de dólares al año en las décadas venideras.<sup>81</sup>

Todos estos cálculos juntos hacen pensar que la ayuda climática de 100.000 millones de dólares anuales sería muy útil a los países en desarrollo, pero sería muy inferior a la cantidad que necesitarían para realizar las inversiones destinadas a combatir el cambio climático.

### *¿Qué papel desempeñan el sector público y el sector privado en la financiación climática?*

El mundo necesitará dinero público y privado para ayudar a financiar la transición hacia una economía baja en carbono. Los inversores privados, como los fondos de pensiones y los bancos, serán cruciales para poner el acuerdo en práctica. Por ejemplo, la instauración de una economía mundial baja en carbono requeriría multiplicar por seis la inversión en energías limpias y en eficiencia energética, para llegar hasta 2,3 billones al año en 2035, partiendo de 390.000 millones de dólares hoy.<sup>82</sup> Serán los inversores privados quienes tendrán que aportar casi todo este dinero.

Los gobiernos pueden influir en la manera en que el sector privado invierte el dinero. De dos maneras. En primer lugar, los inversores tienen que estar seguros de que van a obtener un beneficio, por ejemplo, invirtiendo en energía eólica y solar. Aquí es donde la política gubernamental entra en juego. Los gobiernos pueden crear subvenciones para apoyar la energía baja en carbono, por ejemplo. Estas subvenciones aumentarán los beneficios de los inversores privados y les animarán a invertir.

En segundo lugar, los gobiernos pueden utilizar los fondos públicos para apoyar directamente la inversión baja en carbono, por ejemplo, con préstamos y subsidios. Al prestar o donar fondos para proyectos bajos en carbono en los países en desarrollo, los gobiernos reducirán el riesgo para los inversores privados que, entonces, también invertirán. Este “efecto palanca” puede ser considerable. Los expertos calculan que por cada dólar que los países ricos dan a los bancos de desarrollo, como el Banco Africano de Desarrollo, los países en desarrollo pueden captar en total 16 dólares de inversión pública y privada.<sup>83</sup> Esto se debe a que los bancos de desarrollo pueden emplear los fondos para préstamos, que a su vez alientan a pedir préstamos a la banca privada.

Algunos países en desarrollo insisten en que las ayudas climáticas, convenidas en las negociaciones de la ONU, deberían proceder en parte totalmente de fondos públicos. Esto se debe a que es difícil garantizar que el sector privado responda: los inversores solamente invierten cuando piensan que vale la pena para ellos, no se les puede obligar. Los gobiernos, al contrario, sí que pueden comprometerse a gastar los fondos públicos. Algunos países en desarrollo podrían sospechar que los países desarrollados subrayan el papel del sector privado para evitar gastarse su dinero. Los países en desarrollo podrían sospechar que no verán nunca el dinero del sector privado que los países desarrollados les han prometido. Además, los inversores privados siempre se sentirán atraídos por los proyectos más rentables. Lo que no incluye necesariamente los proyectos de adaptación climática, por ejemplo, o a ciertos países en desarrollo de riesgo elevado.

Los países desarrollados dicen que, tras la crisis financiera mundial, los fondos públicos escasean, y que todavía están aplicando programas de austeridad. Podrían preguntar cómo van a aumentar la ayuda al extranjero cuando están recortando gastos en sus propios países. Podrían aducir que, en ese caso, el sector privado puede colmar la brecha.

*¿Por qué establece la CMNUCC una distinción entre países desarrollados y en desarrollo? ¿Es una distinción ecuatorial?*

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) de 1992 dividió la responsabilidad de luchar contra el cambio climático entre dos grupos de países.<sup>84</sup> En el texto de la Convención se les llama países “desarrollados” y “en desarrollo”. En uno de los anexos de la convención figura la lista de los países “desarrollados”. La Convención subraya que los países desarrollados deberían tomar la iniciativa. En las decisiones que toma la ONU en materia climática todavía se distinguen esos dos grupos.<sup>85</sup>

Los países en desarrollo suelen decir que los países desarrollados no han tomado iniciativas suficientes. Mientras que los países desarrollados afirman que el mundo ha cambiado desde 1992 y que algunos “países en desarrollo” son ahora tanto o más ricos que ellos. Rechazan la idea de que los papeles y definiciones de país desarrollado y en desarrollo no cambien nunca.

En el recuadro 5 figura la lista de los países que la CMNUCC define como “desarrollados”.

En el recuadro 6 figura la lista de países que el Banco Mundial clasifica ahora como los más ricos, el grupo “de altos ingresos”, pero que todavía están clasificados como “en desarrollo” por la CMNUCC.

**Recuadro 5. Países clasificados como “desarrollados” por la CMNUCC en 1992**

Estos son los “países desarrollados” que figuran en el Anexo 2 de la CMNUCC:

La Unión Europea (no todos sus miembros)	Australia	Canadá
Islandia	Japón	Liechtenstein
Nueva Zelanda	Noruega	Suiza
Estados Unidos		

**Recuadro 6. Países clasificados como “economías de altos ingresos” por el Banco Mundial en 2015<sup>86</sup>**

Esta es la lista de algunas “economías de altos ingresos”, tal como las define el Banco Mundial en 2015, que estaban clasificadas como “en desarrollo” por la CMNUCC:

Bahréin	Kuwait	Arabia Saudí
Chile	Omán	Singapur
Israel	Puerto Rico	Emiratos Árabes Unidos
República de Corea	Qatar	Uruguay

¿Cuál sería la solución para definir a los países ricos y pobres? Caben distintas opciones. Un enfoque formal consistiría en crear un tercer grupo de países ricos en desarrollo, para la CMNUCC. Otro enfoque formal sería crear un procedimiento para que los países pasen de la categoría “en desarrollo” a la de “desarrollado”. Quizás no sea de extrañar que a los países en desarrollo no les gusten mucho estos enfoques.

Como alternativa, un enfoque menos formal consistiría simplemente en referirse menos a menudo a la distinción entre países desarrollados y en desarrollo, en las decisiones de la ONU, y en pedir a todos los países que hagan lo que puedan, en la medida de sus posibilidades.

*¿Cuál es el papel del Fondo Verde para el Clima?*

Los Estados crearon el Fondo Verde para el Clima en 2009, con el fin de transferir fondos públicos para combatir el cambio climático, de los países desarrollados a los países en desarrollo.<sup>87</sup> Una “porción significativa” de los 100.000 millones de dólares que los países desarrollados han prometido para 2020, como se explica anteriormente, pasará por dicho Fondo Verde para el Clima.

El propósito del fondo es ayudar a los países en desarrollo a reducir las emisiones de carbono y prepararse para el cambio climático. Los proyectos podrían incluir la protección de los bosques, apoyo a la energía baja en carbono y fondos para reforzar la defensa del litoral.

El Fondo Verde para el Clima es un organismo oficial de la CMNUCC que orienta sus reglas y operaciones. Aunque el propósito del Fondo Verde para el Clima sea ayudar a los países en desarrollo, algunos de ellos también contribuyen con fondos. Hasta ahora, en abril de 2015, aproximadamente treinta y tres países han prometido 10.200 millones de dólares para el Fondo. Entre estos países, ocho son países en desarrollo y han prometido 123,6 millones de dólares.<sup>88</sup> Se trata de: Chile, Colombia, Indonesia, México, Mongolia, Panamá, Perú y la República de Corea.

Por más que los países en desarrollo estén demostrando que están dispuestos a contribuir, también están exigiendo que el mundo desarrollado se esfuerce más. Por ejemplo, los países desarrollados no han explicado nunca cómo van a alcanzar la meta de 100.000 millones de dólares en ayuda climática en 2020. De momento, el Fondo Verde para el Clima está muy lejos de esta suma. Si los países ricos no ofrecen pronto más fondos, es posible que los países en desarrollo también dejen de contribuir.

*¿Pueden los países desarrollados sufragar todo el coste de la lucha contra el cambio climático para los países en desarrollo?*

La CMNUCC estipulaba en 1992 que los países desarrollados deberían encabezar la acción y aportar recursos económicos para ayudar a los países en desarrollo a cubrir “la totalidad de los gastos adicionales convenidos” de la reducción de las emisiones y la adaptación al cambio climático.

Esta es una de las controversias en las negociaciones de la ONU. Los países en desarrollo dicen que los países desarrollados tendrían ahora que esforzarse más para mostrar que se toman sus responsabilidades en serio. Los países desarrollados admiten que los países más pobres del mundo necesitan ayuda. La cuestión es saber cuánto ayudarán también a las grandes economías emergentes, como China, Brasil, India, México y Sudáfrica. Incluso entre países en desarrollo existen grandes diferencias: por ejemplo, la renta per cápita de México es el triple de la de India.<sup>89</sup>

El hecho de que ciertos países en desarrollo, como México, hayan contribuido al Fondo Verde para el Clima hace pensar que están ahora dispuestos a contribuir y a recibir fondos para las medidas de acción por el clima. Algunos países en desarrollo se están planteando proponer dos tipos de medidas en la conferencia de París: una que podrían financiar ellos mismos y otra para describir lo que podrían hacer con apoyo económico.

*¿Deberían las autoridades locales beneficiarse del Fondo Verde para el Clima?*

Toda organización subnacional de un país en desarrollo puede solicitar financiación al Fondo Verde para el Clima, incluso las autoridades locales, los municipios y grupos de la sociedad civil.<sup>90</sup> El Fondo ya ha aprobado varias organizaciones, una de ellas en Senegal, que ayuda a proteger el litoral, y una fundación peruana que administra áreas protegidas, como la selva.

Al autorizar a las administraciones locales a presentar solicitudes, el Fondo Verde para el Clima puede alentar una implicación mayor de la sociedad civil en el proceso de la ONU para combatir el cambio climático. Y eso se debe a que, cuanto más ambiciosas sean las negociaciones de la ONU, más dinero habrá en el Fondo Verde para el Clima. Una mayor participación local podría redundar en beneficio de la acción por el clima. Por ejemplo, a los municipios les puede motivar el hecho de mostrar cómo pueden inducir la disminución de las



emisiones de carbono, por ejemplo, instalando paneles solares en los tejados. Así se permitiría que los gobiernos nacionales ofreciesen metas más ambiciosas.

Ahora bien, es posible que los procedimientos de control del gasto de las administraciones locales sean menos rigurosos, por comparación con los de los gobiernos centrales. Es posible que sea menester verificar que esos fondos para luchar contra el cambio climático se utilizan correctamente.

*¿Cómo puede el mundo compensar las pérdidas y daños que acarreará un cambio climático inevitable?*

Los científicos suponen que el cambio climático desembocará en una mayor frecuencia de sequías, olas de calor e inundaciones. Estas condiciones meteorológicas extremas causarán costes, llamados “pérdidas y daños”. Dichos costes se añaden a los costes de la adaptación. La adaptación consiste en intentar evitar esas “pérdidas y daños”, preparándose mejor con miras al cambio climático.

Ya sabemos cuánto cuesta los fenómenos meteorológicos extremos. En la tabla 2, a continuación, se muestra que cuatro de las cinco catástrofes naturales más caras en 2014 fueron del tipo fenómenos meteorológicos extremos -inundaciones, sequía y temporales- que cabe esperar como resultado del cambio climático. Por supuesto que no se puede decir que el cambio climático haya causado una sequía o una inundación en particular, pero sí que se puede calcular que el cambio climático hizo que un episodio fuese más probable. El coste total de estos cuatro grandes episodios meteorológicos extremos el año pasado se elevó a 23.000 millones de dólares, como se ve en la tabla 2.

**Tabla 2. Las cinco catástrofes naturales más importantes en 2014<sup>91</sup>**

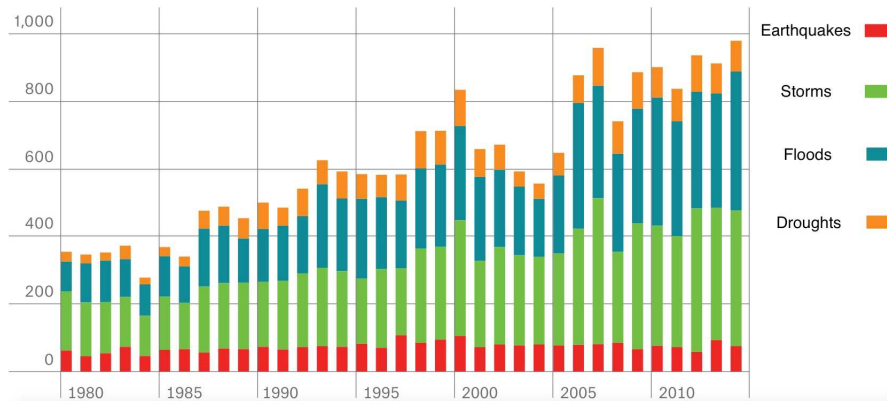
Date	Country/Region	Event	Fatalities	Overall losses US\$ m	Insured losses US\$ m
11-13.10.2014	India	Cyclone Hudhud	84	7,000	530
7-16.2.2014	Japan	Winter damage	37	5,900	3,100
3-15.9.2014	India, Pakistan	Floods	665	5,100	330
3.8.2014	China	Earthquake	617	5,000	-
2014	Brazil	Drought	-	5,000	-

Fuente: Munich Re

Fecha	País/Región	Fenómeno	Víctimas mortales	Total de pérdidas en millones de dólares	Siniestros asegurados en millones de dólares
	India	Ciclón Hudhud			
	Japón	Daños invernales			
	India, Pakistán	Inundaciones			
	China	Terremoto			
	Brasil	Sequía			

La aseguradora Munich Re muestra que el número de fenómenos meteorológicos extremos va en aumento año tras año (véase el Gráfico 8).<sup>92</sup> Esto puede deberse en parte a que se observan mejor estos fenómenos.

**Gráfico 8. Número de catástrofes naturales, 1980 a 2014**



*Terremotos  
Temporales  
Inundaciones  
Sequías*

El tema de las "pérdidas y daños" es muy reciente en las negociaciones climáticas de la ONU. Los Estados todavía no han decidido cómo lo van a tratar. Naturalmente, los países más vulnerables del mundo, como son los que tienen extensos y muy bajos litorales, desearían disponer de un fondo específico de la ONU que les ayudase a sufragar esos costes. Sin embargo, es muy probable que los países desarrollados no acepten responsabilidades jurídicas, por si acaso se abre así paso a pleitos que saldrían muy caros, y que tomen precauciones antes de apoyar un régimen de compensación oficial. También es probable que desconfíen de un tribunal internacional que se encargue de resolver casos de perjuicios climáticos, por el mismo motivo. Los países desarrollados pueden preferir que se recurra a fondos existentes para la adaptación.

Si no se dispone de un fondo específico de la ONU o de un tribunal para dirimir querellas sobre pérdidas y daños meteorológicos, los Estados, las empresas y los individuos podrán suscribir pólizas de seguros que cubran dichas pérdidas. Actualmente, ese tipo de seguros solamente compensa una ínfima parte de las pérdidas totales. En 2014, los seguros privados cubrieron menos de 4.000 millones de dólares del total de 23.000 millones de dólares al que se elevaron las pérdidas causadas por las cuatro mayores catástrofes meteorológicas (véase Tabla 2 anterior). Sin ese tipo de seguro, acabarán pagando los Estados y, a la postre, los contribuyentes. Una manera de ayudar a compensar por el coste del cambio climático podría ser alentando y apoyando más a los países, empresas e individuos, para que suscriban pólizas de seguros.

## 5. Hacer promesas sobre el clima y cumplirlas

Los países pueden prometer acometer acciones por el clima, pero cumplir sus promesas es otra cosa. Esto se puede hacer de diferentes maneras.

*¿Cuáles son las opciones para aumentar la ambición con el paso del tiempo?*

En el pasado, los países han prometido hacerle frente al cambio climático con diferentes horizontes temporales. Por ejemplo, con el acuerdo de Copenhague, en 2009, los Estados hicieron una gran declaración en favor de la lucha contra el cambio climático hasta 2020, pero no más adelante. Aprobaron la suma de 100.000 millones de dólares, pero solo para el año 2020. En teoría, la ayuda podría elevarse a cero dólares en 2021.

Ahora están negociando un acuerdo totalmente nuevo sobre medidas de lucha contra el cambio climático para después de 2020, con miras a la conferencia de París. Con la nueva negociación, los países han hecho borrón y cuenta nueva. Podrían evitar quedar mal, si adoptan reglas o metas menos estrictas que antes.

Otra posibilidad sería intentar llegar a un acuerdo duradero. Ese es el planteamiento apoyado por los grupos ecologistas y por Estados Unidos. Se trataría de llegar en París a un acuerdo por el que los países se comprometían a hacer propuestas nuevas y más ambiciosas cada cinco años. El acuerdo sería vigente, en teoría, hasta que se haya alcanzado un objetivo de largo plazo para evitar un peligroso cambio climático. Así, los países no volverían a negociar las reglas cada pocos años, sino que simplemente actualizarían sus metas. Podría ser la manera de evitar que revisen a la baja sus anteriores compromisos.

Ahora bien, el mundo ya había probado anteriormente este tipo de enfoque, con el protocolo de Kioto. Las naciones ricas se comprometieron, con el Protocolo de Kioto, a disminuir las emisiones a partir de 2008 a 2012, hablando de “los siguientes períodos de compromiso”. Al final, Estados Unidos nunca ratificó el protocolo y Japón y Rusia abandonaron antes de la segunda ronda. Puede ser difícil que los países apoyen un acuerdo de largo plazo en París, que tendrán que cumplir durante muchas décadas.

#### *¿Hasta qué punto es importante evaluar la acción por el clima?*

En las conferencias de la ONU sobre el cambio climático, los países han dicho y repetido que no están haciendo lo suficiente para evitar un cambio climático dañino. Los científicos están de acuerdo en que los países no cumplen metas ambiciosas. Actualmente, no existe un proceso para calcular la distancia que media entre las promesas hechas y las necesidades reales. Actualmente, los países simplemente declaran año tras año que deberían hacer mayores esfuerzos.

Suponiendo que sea cierto, cabe entonces preguntarse cómo hay que motivarles para que tomen medidas más contundentes. Una manera sería introduciendo una evaluación formal de la actuación pasada contra el cambio climático, o de la prevista. Una evaluación podría servir de aliciente para que los países se tomasen el proceso más en serio. Porque correrían el riesgo de que la evaluación revelase que no se están esforzando lo suficiente, y quedarían mal.

Previamente a la conferencia de París, los países le han pedido por primera vez a la ONU que redacte un informe para evaluar el “efecto agregado” de todas sus propuestas de acción. La ONU calculará qué efecto tendrían colectivamente todas las promesas de acción en las emisiones mundiales de gases de efecto invernadero a partir de 2020. En París informará a los países del resultado de sus cálculos.

Pero en ese informe sólo se habrán tomado en cuenta las emisiones anunciadas en las propuestas. No se dirá a qué distancia están del objetivo de 2°C de calentamiento. Varios países rechazaron esta idea. Y la ONU, por supuesto, no juzgará la ambición de las propuestas individuales. Algunos países consideran que no le compete a las Naciones Unidas decirles lo que tienen que hacer. Puede que piensen que la evaluación sería una injerencia en su soberanía nacional. Los países donde se da más importancia a la libertad y la representatividad política no parecen temer tanto ese tipo de injerencia.

Sea como fuere, incluso sin evaluación formal, hay muchos expertos en el mundo que podrán analizar las propuestas y las promesas. Estudiarán el informe de la ONU y calcularán hasta qué punto lo que se proponga en París sirve para evitar un cambio climático peligroso. Quizás su trabajo baste para atraer la atención del mundo.

#### *¿Qué ventajas tiene la supervisión de la acción por el clima?*

Los acuerdos multilaterales anteriores han demostrado cómo la supervisión internacional puede fomentar la confianza. Por ejemplo el Tratado de No Proliferación Nuclear (TNP) marcó un hito en la cooperación destinada a reducir las existencias de armas nucleares. En pleno auge de la guerra fría, tanto Estados Unidos como la Unión Soviética firmaron el tratado.<sup>93</sup> Este creó un ambiente de confianza al permitir que cada país realizase inspecciones de las existencias del otro.

Amparándose en el acuerdo que se podría firmar en París, los países ricos podrían desear inspeccionar los proyectos bajos en carbono que hayan financiado en los países en desarrollo, para verificar que los fondos se hayan empleado correctamente. Este es un tema delicado. Los países en desarrollo podrían considerar que se trata de una injerencia excesiva. Se podría evitar este problema permitiendo que los países en desarrollo también inspeccionen los presupuestos de los países desarrollados. Así podrían verificar si la ayuda para luchar contra el cambio climático es nueva o si se trata simplemente de fondos que se habían asignado a la ayuda al desarrollo.

Este tipo de supervisión mutua es controvertida y requiere que haya confianza. Pero el Tratado de No Proliferación mostró que los países pueden cooperar si establecen confianza.

*¿Hasta qué punto es importante que la acción nacional por el clima sea vinculante?*

Todos los países han aceptado proponer medidas para luchar contra el cambio climático a partir de 2020, 2025 o 2030, en virtud del acuerdo de París. Pero tendremos que esperar a que se decida en París si los Estados hacen que esas promesas sean jurídicamente vinculantes. Caben dos opciones.

**1. Las promesas son jurídicamente vinculantes, en virtud del derecho nacional o internacional.**

Con el Protocolo de Kioto los países ricos fijaron objetivos de emisiones que eran vinculantes en virtud del derecho internacional. Estados Unidos rechazó el protocolo porque los países en desarrollo no tenían metas jurídicamente vinculantes. Para obtener el respaldo estadounidense, el futuro acuerdo de París tendrá, sin duda, que conseguir que la acción por el clima sea jurídicamente vinculante para todos los países, o ninguno.

La ventaja de los objetivos vinculantes, en virtud del derecho internacional, es que el acuerdo podría entonces aplicar algún tipo de sanción para los países que no cumplieren sus promesas. La sanción podría, por ejemplo, excluirlos del comercio de productos hipocarbónicos, como los paneles solares. Las sanciones podrían obligar a los países a cumplir sus objetivos, pero también podría llevarles a debilitarlos. Otro problema con los objetivos vinculantes es que algunos países pueden necesitar la aprobación del parlamento. Actualmente, parece poco probable que el congreso estadounidense apruebe un acuerdo vinculante sobre el clima que se firmase en París.

Muchos países se toman muy en serio las leyes nacionales y mucho menos las internacionales. Esta opción podría ser una buena alternativa. Podría alentar una participación más ambiciosa, sin las amenazas de las sanciones. Pero los parlamentos nacionales tendrían que aprobar los objetivos, de todos modos.

**2. Hacer que las propuestas sean de cumplimiento voluntario.**

Si no es obligatorio realizar lo que se haya propuesto, probablemente no sea necesario pasar por la aprobación del acuerdo de París en el parlamento. Así se les podrían facilitar las cosas a países como Estados Unidos. El inconveniente es que los países se podrían tomar los objetivos menos en serio. Si no fuera obligatorio hacer lo que se ha propuesto, sería todavía más importante que los países fijasen reglas detalladas que les obliguen a cumplir sus promesas.

*¿Deberán todos los países notificar regularmente sus emisiones?*

Actualmente, los países desarrollados tienen que evaluar sus emisiones de gases de efecto invernadero cada año y comunicárselas a las Naciones Unidas. Es lo que les exige la CMNUCC de 1992. La ONU estudia esas notificaciones y verifica su exactitud, incluso realizando inspecciones en los países.

Los países en desarrollo, por el contrario, solamente tienen que publicar los detalles de sus emisiones cada cuatro años y esa información no tiene que estar al día. A consecuencia de ello, muchos países en desarrollo no notifican sus emisiones anuales desde 2005. Habrá que decidir en París si los países en desarrollo también deberán publicar sus emisiones anualmente, conforme a un posible nuevo acuerdo.

Notificar las emisiones es un modo excelente de que los países determinen en dónde pueden efectuar recortes, incluso para las reducciones más sencillas y económicas. Una vez que hayan evaluado sus emisiones, sabrán cuáles son las que aumentan más rápido y por qué. Por otra parte, exigir que todos los países notifiquen y publiquen sus emisiones anuales facilitará mucho que los otros países, las Naciones Unidas y los ciudadanos, verifiquen que los Estados y el mundo entero están actuando. Actualmente, los datos disponibles más recientes en cuanto a las emisiones de gases de efecto invernadero son los de 2010.<sup>94</sup>

Pero evaluar las emisiones cada año resulta muy caro y es muy técnico. Los países tendrán que entender las diferencias entre los distintos gases de efecto invernadero y disponer de sistemas para evaluar sus emisiones y notificarlas. Sin duda, los países pobres necesitarán ayuda económica y técnica para ello.

## Anexo: Referencias [NOT FOR PRINTING]

- <sup>1</sup>IPCC, 2013. Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.). Cambridge University Press, Cambridge. IPCC, 2013. Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis*.
- <sup>2</sup>IPCC, 2014. Climate Change 2014: Synthesis Report. *Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.). IPCC, Geneva, Switzerland. Available at: [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR\\_AR5\\_FINAL\\_full.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR_AR5_FINAL_full.pdf)
- <sup>3</sup>IPCC, 2013. Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis*.
- <sup>4</sup>NASA, n.d.. *Climate change: How do we know?* Available at: <http://climate.nasa.gov/evidence/>
- <sup>5</sup>Hansen, J. and Sato, M. 2012. *Climate Sensitivity Estimated from Earth's Climate History*. Available at: [http://www.columbia.edu/~jeh1/mailings/2012/20120508\\_ClimateSensitivity.pdf](http://www.columbia.edu/~jeh1/mailings/2012/20120508_ClimateSensitivity.pdf)
- <sup>6</sup>IPCC, 2013. Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis*.
- <sup>7</sup>Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2014. *IPCC Factsheet: How does the IPCC select its authors?* Available at: [http://www.ipcc.ch/news\\_and\\_events/docs/factsheets/FS\\_select\\_authors.pdf](http://www.ipcc.ch/news_and_events/docs/factsheets/FS_select_authors.pdf)
- <sup>8</sup>Met Office Hadley Centre, n.d.. *Met Office Hadley Centre observations datasets*. Available at: <http://www.metoffice.gov.uk/hadobs/hadcrut4/data/current/download.html>
- <sup>9</sup>IPCC, 2013. Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis*.
- <sup>10</sup>IPCC, 2013. Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis*.
- <sup>11</sup>IPCC, 2013. Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis*.
- <sup>12</sup>NASA, 2014. *NASA-UCI Study Indicates Loss of West Antarctic Glaciers Appears Unstoppable*. Available at: <http://www.nasa.gov/press/2014/may/nasa-uci-study-indicates-loss-of-west-antarctic-glaciers-appears-unstoppable/#.U3NFgShWiNM>
- <sup>13</sup>Larsen, J. et al., 2014. Polar regions. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Available at: [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/WGIIAR5-Chap28\\_FINAL.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/WGIIAR5-Chap28_FINAL.pdf)
- <sup>14</sup>Doyle, A., 2013. *Global warming means seas freeze more off Antarctica-study*. *Reuters News*. Available at: <http://uk.reuters.com/article/2013/03/31/uk-climate-antarctica-idUKBRE92U05J20130331>
- <sup>15</sup>Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2014. Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the IPCC*. Field, C., et al. (eds.). Available at: [https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WG2AR5\\_SPM\\_FINAL.pdf](https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WG2AR5_SPM_FINAL.pdf)
- <sup>16</sup>IPCC, 2014. Climate Change 2014: Synthesis Report.
- <sup>17</sup>Chen, X. and Tung, K., 2014. Varying planetary heat sink led to global warming slowdown and acceleration. *Science*, 345 (6199) 897-903. Available at: <http://www.sciencemag.org/content/345/6199/897>
- <sup>18</sup>Porter, J. et al., 2014. Food security and food production systems. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Available at: [https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WGIIAR5-Chap7\\_FINAL.pdf](https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WGIIAR5-Chap7_FINAL.pdf)
- <sup>19</sup>IPCC, 2014. Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability*.
- <sup>20</sup>McGranahan, G. et al., 2007. The rising tide: assessing the risks of climate change and human settlements in low elevation coastal zones. *Environment & Urbanisation*. 19 (1) 17-37. Available at: <http://eau.sagepub.com/content/19/1/17>
- <sup>21</sup>Ivanic et al., 2011. *Estimating the short-run poverty impacts of the 2010-2011 surge in food prices*. World Bank working paper. Available at: <http://elibrary.worldbank.org/doi/pdf/10.1596/1813-9450-5633>
- <sup>22</sup>Otto, F. E. L. et al, (2012). Reconciling two approaches to attribution of the 2010 Russian heat wave. *Geophysical Research Letters*, Volume 39 Issue 4
- <sup>23</sup>Gleick, P., 2014. Water, Drought, Climate Change, and Conflict in Syria. *Weather, Climate and Society*, 6. 331–340. <http://dx.doi.org/10.1175/WCAS-D-13-00059.1>
- <sup>24</sup>Oweis, K. 2010. Eastern Syria grapples with drought, poverty. In: *Reuters News*. Jan. 27 2010. Available at: <http://www.reuters.com/article/2010/01/27/us-syria-drought-idUSTRE60Q5FW20100127>
- <sup>25</sup>Gleick, P., 2014. Water, Drought, Climate Change, and Conflict in Syria
- <sup>26</sup>Kelley, C.P., et al., 2015. Climate change in the Fertile Crescent and implications of the recent Syrian drought. *PNAS*. Available at: <http://www.pnas.org/content/early/2015/02/23/1421533112.abstract>
- <sup>27</sup>Smith, K. R., et al., 2014. Human health: impacts, adaptation and co-benefits. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability*.
- <sup>28</sup>Larsen, J. et al., 2014. Polar regions. In: *Climate Change 2014*.
- <sup>29</sup>United Nations, 1992. *United Nations Framework Convention on Climate Change*. Available at: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>
- <sup>30</sup>United Nations, 1997. *Kyoto Protocol to the UNFCCC*. Available at: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>

- 
- <sup>31</sup>United Nations, 2010. *The Cancun Agreements*. Available at: <http://unfccc.int/resource/docs/2010/cop16/eng/07a01.pdf#page=2>
- <sup>32</sup>BP, 2014. *Statistical Review of World Energy 2014*. Available at: <http://www.bp.com/en/global/corporate/about-bp/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>
- <sup>33</sup>Collins, M., R. Knutti, et al., 2013. Long-term Climate Change: Projections, Commitments and Irreversibility. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis*, Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom. Available at: [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg1/WG1AR5\\_Chapter12\\_FINAL.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg1/WG1AR5_Chapter12_FINAL.pdf)
- <sup>34</sup>Collins, M., R. Knutti, et al., 2013. Long-term Climate Change: Projections, Commitments and Irreversibility. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis*
- <sup>35</sup>United Nations Framework Convention on Climate Change, 2010. *Decisions adopted by the Conference of the Parties*. Available at: <http://unfccc.int/resource/docs/2010/cop16/eng/07a01.pdf#page=2>
- <sup>36</sup>IPCC, 2014. *Climate Change 2014: Synthesis Report*.
- <sup>37</sup>Collins, M. and Knutti, R., 2013. Chapter 12: Long-term climate change projections, commitments and irreversibility. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Stocker, T, Qin, D., et al. [eds.] Available at: [http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5\\_Chapter12\\_FINAL.pdf](http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5_Chapter12_FINAL.pdf)
- <sup>38</sup>Masson-Delmotte, V. and Schulz, M., 2013. Chapter 5: Information from Paleoclimate Archives. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Stocker, T, Qin, D., et al. [eds.] Available at: [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg1/WG1AR5\\_Chapter05\\_FINAL.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg1/WG1AR5_Chapter05_FINAL.pdf)
- <sup>39</sup>Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2014. Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability*.
- <sup>40</sup>Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2014. Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability*.
- <sup>41</sup>United Nations, 2014. *Climate Summit 2014: Catalysing Action*. Available at: <http://www.un.org/climatechange/summit/action-areas/#cities>
- <sup>42</sup>World Bank, 2010. *Climate Finance in the Urban Context*. Available at: <http://wbi.worldbank.org/wbi/Data/wbi/wbicms/files/drupal-acquia/wbi/578590revised0101Public10DCFIB0141A.pdf>
- <sup>43</sup>United Nations, 2014. *Climate Change Summit – Chair’s Summary*. Available at: <http://www.un.org/climatechange/summit/2014/09/2014-climate-change-summary-chairs-summary/>
- <sup>44</sup>Lomborg, B., 2001. *The Skeptical Environmentalist*.
- <sup>45</sup>Revesz, R. L., et al., 2014. Global warming: Improve economic models of climate change. *Nature*, 508 (7495). Available at: <http://www.nature.com/news/global-warming-improve-economic-models-of-climate-change-1.14991#/b1>
- <sup>46</sup>IPCC, 2014. Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability*
- <sup>47</sup>Global Commission on the Economy and Climate (2014). Executive Summary. In: *Better Growth, Better Climate*. Available at: [http://static.newclimateeconomy.report/wp-content/uploads/2014/08/New-climate-economy\\_executive-summary\\_web.pdf](http://static.newclimateeconomy.report/wp-content/uploads/2014/08/New-climate-economy_executive-summary_web.pdf)
- <sup>48</sup>Environmental Protection Agency, n.d.. *Clean Energy Emissions*. Available at: <http://www.epa.gov/cleanenergy/energy-and-you/affect/air-emissions.html>
- <sup>49</sup>World Bank, 2014. *State and Trends of Carbon Pricing*. Available at: <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2014/05/28/state-trends-report-tracks-global-growth-carbon-pricing>
- <sup>50</sup>Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems, 2015. *Recent Facts about Photovoltaics in Germany*. Available at: <http://www.ise.fraunhofer.de/en/publications/veroeffentlichungen-pdf-dateien-en/studien-und-konzeptpapiere/recent-facts-about-photovoltaics-in-germany.pdf>
- <sup>51</sup>Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems, 2015. *Recent Facts about Photovoltaics in Germany*.
- <sup>52</sup>Eurostat, 2015. *Half-yearly electricity and gas prices*. Available at: [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/images/c/c2/Half-yearly\\_electricity\\_and\\_gas\\_prices\\_2014s1.png](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/images/c/c2/Half-yearly_electricity_and_gas_prices_2014s1.png)
- <sup>53</sup>U.S. Department of Energy, 2015. *Wind Vision: A New Era for Wind Power in the United States*. Available at: [http://www.energy.gov/sites/prod/files/wind\\_vision\\_highlights.pdf](http://www.energy.gov/sites/prod/files/wind_vision_highlights.pdf)
- <sup>54</sup>Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems, 2015. *Recent Facts about Photovoltaics in Germany*.
- <sup>55</sup>Deutsche Bank Markets Research, 2015. *Crossing the chasm*. Available at: [https://www.db.com/cr/en/docs/GRCM2015PROD033635\\_Web.pdf](https://www.db.com/cr/en/docs/GRCM2015PROD033635_Web.pdf)
- <sup>56</sup>International Energy Agency, 2014. *World Energy Outlook 2014*. Available at: <http://www.worldenergyoutlook.org/publications/weo-2014/>
- <sup>57</sup>International Energy Agency, 2014. *World Energy Outlook 2014*.
- <sup>58</sup>Wynn, G., 2015. *Fossil fuel subsidies to fall further*. Energy and Carbon Blog. Available at: <http://energyandcarbon.com/cuts-fossil-fuel-subsidies-gather-steam/>
- <sup>59</sup>International Energy Agency, 2014. *Tracking Clean Energy Progress 2014*. Available at: [http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Tracking\\_clean\\_energy\\_progress\\_2014.pdf](http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/Tracking_clean_energy_progress_2014.pdf)
- <sup>60</sup>UNFCCC, 2014. *CDM Factsheet*. Available at: <https://cdm.unfccc.int/newsroom/factsheets/index.html>

- 
- <sup>61</sup>World Bank, 2009. *State and Trends of the Carbon Market 2009*. World Bank, Washington DC. Available at: [http://siteresources.worldbank.org/EXTCARBONFINANCE/Resources/State\\_and\\_Trends\\_of\\_the\\_Carbon\\_Market\\_2009-FINALb.pdf](http://siteresources.worldbank.org/EXTCARBONFINANCE/Resources/State_and_Trends_of_the_Carbon_Market_2009-FINALb.pdf)
- <sup>62</sup>Mary Robinson Foundation, 2015. *Gender Equality and Earth's Future*. Available at: <http://www.mrfci.org/news/gender-equality-and-earths-future.html>
- <sup>63</sup>International Energy Agency, 2012. *World Energy Outlook*. Available at: [http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO2012\\_free.pdf](http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO2012_free.pdf)
- <sup>64</sup>IPCC, 2013. Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2013: The Physical Science Basis*.
- <sup>65</sup>Royal Dutch Shell, 2014. *Response to shareholders regarding the carbon bubble*. May 16 2014. Available at: <http://s02.static-shell.com/content/dam/shell-new/local/corporate/corporate/downloads/pdf/investor/presentations/2014/sri-web-response-climate-change-may14.pdf>
- <sup>66</sup>United Nations, 1997. *Kyoto Protocol to the UNFCCC*. Available at: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>
- <sup>67</sup>United Nations, 2009. *Copenhagen Accord*. Available at: <http://unfccc.int/resource/docs/2009/cop15/eng/11a01.pdf>
- <sup>68</sup>UNFCCC, n.d. *INDCs as communicated by Parties*. Available at: <http://www4.unfccc.int/submissions/indc/Submission%20Pages/submissions.aspx>
- <sup>69</sup>The White House, 2014. *FACT SHEET: U.S.-China Joint Announcement on Climate Change*. <https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2014/11/11/fact-sheet-us-china-joint-announcement-climate-change-and-clean-energy-c>
- <sup>70</sup>International Energy Agency, 2015. *Global energy-related emissions of carbon dioxide stalled in 2014*. March 13. Available at: <http://www.iea.org/newsroomandevents/news/2015/march/global-energy-related-emissions-of-carbon-dioxide-stalled-in-2014.html>
- <sup>71</sup>UNFCCC, n.d.. *INDCs as communicated by Parties*.
- <sup>72</sup>IPCC, 2014. Summary for Policymakers. *Climate Change 2014 Mitigation of Climate Change, Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the IPCC*. Edenhofer, O., et al. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge. Available at: <http://mitigation2014.org/>
- <sup>73</sup>Aldy, J. and Stavins, R., 2012. Climate negotiators create an opportunity for scholars. *Science*, 337. 1043-1044. Available at: [http://www.hks.harvard.edu/fs/rstavins/Papers/Aldy\\_&\\_Stavins\\_Durban\\_in\\_Science\\_2012.pdf](http://www.hks.harvard.edu/fs/rstavins/Papers/Aldy_&_Stavins_Durban_in_Science_2012.pdf)
- <sup>74</sup>Blanco, G. et al., 2014. Drivers, Trends and Mitigation. In: *Climate Change 2014 Mitigation of Climate Change, Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the IPCC*. Edenhofer, O., et al. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge. Available at: [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg3/ipcc\\_wg3\\_ar5\\_chapter5.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg3/ipcc_wg3_ar5_chapter5.pdf)
- <sup>75</sup>The European Union, 2015. *Submission by Latvia and the European Commission on behalf of the European Union and its Member States*. Available at: <http://www4.unfccc.int/submissions/indc/Submission%20Pages/submissions.aspx>
- <sup>76</sup>Clarke, L. et al., 2014. Assessing Transformation Pathways. In: *Climate Change 2014 Mitigation of Climate Change, Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the IPCC*. Edenhofer, O., et al. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge. Available at: [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg3/ipcc\\_wg3\\_ar5\\_chapter6.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg3/ipcc_wg3_ar5_chapter6.pdf)
- <sup>77</sup>International Energy Agency, 2012. *World Energy Outlook 2012*. Available at: <http://www.worldenergyoutlook.org/publications/weo-2012/>
- <sup>78</sup>International Energy Agency, 2013. *Redrawing the Energy-Climate Map*. Available at: <http://www.worldenergyoutlook.org/media/weowsite/2013/energyclimatemap/RedrawingEnergyClimateMap.pdf>
- <sup>79</sup>United Nations, 2009. *Copenhagen Accord*.
- <sup>80</sup>Edenhofer, O. et al., 2014. Technical Summary. In: *Climate Change 2014 Mitigation of Climate Change, Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the IPCC*. Edenhofer, O., et al. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge. Available at: [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg3/ipcc\\_wg3\\_ar5\\_technical-summary.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg3/ipcc_wg3_ar5_technical-summary.pdf)
- <sup>81</sup>World Bank, 2010. *The Economics of Adaptation to Climate Change: Synthesis Report*. Available at: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/12750/702670ESWOP10800EACCSynthesisReport.pdf?sequence=1>
- <sup>82</sup>International Energy Agency, 2014. *Special Report: World Energy Investment Outlook*. Available at: <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/weio2014.pdf>
- <sup>83</sup>United Nations, 2010. *Report of the Secretary-General's High-Level Advisory Group on Climate Change Financing*. Available at: [http://www.un.org/wcm/webdav/site/climatechange/shared/Documents/AGF\\_reports/AGF%20Report.pdf](http://www.un.org/wcm/webdav/site/climatechange/shared/Documents/AGF_reports/AGF%20Report.pdf)
- <sup>84</sup>United Nations, 1992. *United Nations Framework Convention on Climate Change*. Available at: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>
- <sup>85</sup>United Nations Framework Convention on Climate Change, 2014. *Lima call for climate action*. Available at: [http://newsroom.unfccc.int/media/167536/auv\\_cop20\\_lima\\_call\\_for\\_climate\\_action.pdf](http://newsroom.unfccc.int/media/167536/auv_cop20_lima_call_for_climate_action.pdf)
- <sup>86</sup>World Bank, 2015. *Country and Lending Groups*. Available at: [http://data.worldbank.org/about/country-and-lending-groups#High\\_income](http://data.worldbank.org/about/country-and-lending-groups#High_income)
- <sup>87</sup>United Nations, 2009. *Copenhagen Accord*.
- <sup>88</sup>Green Climate Fund, 2015. *Status of pledges and contributions made to the Green Climate Fund*. Available at: [http://news.gcfund.org/wp-content/uploads/2015/04/GCF\\_contributions\\_17apr15.pdf](http://news.gcfund.org/wp-content/uploads/2015/04/GCF_contributions_17apr15.pdf)
- <sup>89</sup>World Bank, n.d. *Data: GDP per Capita, PPP (current international \$)*. Available at: <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.PP.CD>



---

<sup>90</sup>Green Climate Fund, 2014. *Accreditation to the Green Climate Fund*. Available at: [http://www.gcfund.org/fileadmin/00\\_customer/documents/Accreditation/GCF\\_Accreditation\\_Introduction\\_November\\_2014\\_final.pdf](http://www.gcfund.org/fileadmin/00_customer/documents/Accreditation/GCF_Accreditation_Introduction_November_2014_final.pdf)

<sup>91</sup>Munich Re., 2015. *NatCatSERVICE*. Available at: [http://www.munichre.com/site/corporate/get/documents\\_E-1611722943/mr/assetpool.shared/Documents/0\\_Corporate%20Website/6\\_Media%20Relations/Press%20Releases/2015/Munich-Re-Overview-Natural-catastrophes-2014.pdf](http://www.munichre.com/site/corporate/get/documents_E-1611722943/mr/assetpool.shared/Documents/0_Corporate%20Website/6_Media%20Relations/Press%20Releases/2015/Munich-Re-Overview-Natural-catastrophes-2014.pdf)

<sup>92</sup>Munich Re, 2015. *Topics GEO*. Available at: [https://www.munichre.com/site/touch-naturalhazards/get/documents\\_E1018449711/mr/assetpool.shared/Documents/5\\_Touch/Publications/302-08606\\_en.pdf](https://www.munichre.com/site/touch-naturalhazards/get/documents_E1018449711/mr/assetpool.shared/Documents/5_Touch/Publications/302-08606_en.pdf)

<sup>93</sup>“Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons (NPT).” United Nations Office for Disarmament Affairs. Accessed 27 November 2014, <http://www.un.org/disarmament/WMD/Nuclear/NPT.shtml>.

<sup>94</sup>IPCC, 2014. *Climate Change 2014: Synthesis Report*.