

# Cambio climático: acuerdos internacionales y evolución de las emisiones de CO<sub>2</sub>

Jordi Roca Jusmet  
Universidad de Barcelona

## UN PROBLEMA GLOBAL

El cambio climático proviene del aumento del efecto invernadero. Este efecto es causado por diversos gases presentes en la atmósfera que retienen calor de los rayos solares, lo que hace que las temperaturas de la Tierra sean habitables para los humanos. Lo ocurrido en los últimos siglos es que la concentración de estos gases ha aumentado muy significativamente como consecuencia de emisiones producidas por las actividades humanas.

El cambio climático se explica principalmente por las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) derivadas de la quema de combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas natural) para la obtención de energía y, en menor grado, por procesos de deforestación que liberan este mismo gas en la atmósfera. Otros gases que contribuyen al cambio climático son el metano (CH<sub>4</sub>), que se genera sobre todo en procesos de digestión y degradación de los excrementos del ganado, en determinados cultivos y en vertederos de residuos; el óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), cuya principal fuente de emisión es el uso de fertilizantes, y diversas sustancias sintéticas provenientes de procesos industriales o incorporadas en ciertos productos de consumo.

Las consecuencias del cambio climático ya se están sufriendo con el aumento de la temperatura media y la agudización de fenómenos extremos. Los efectos futuros no pueden preverse con exactitud, pero hay acuerdo científico sobre que serán globalmente muy negativos. Los efectos son globales, pero afectan y se prevé que afectarán especialmente a las poblaciones pobres, que cuentan con menos recursos para adaptarse a los cambios.

En este artículo analizaré la historia de los acuerdos internacionales sobre el problema y lo haré teniendo en cuenta las estadísticas de evolución de las emisiones mundiales de CO<sub>2</sub> y su distribución entre dos grandes grupos de países con especial mención a los que hoy son los dos grandes gigantes en términos de estas emisiones: Estados Unidos (EEUU) y China.

Una cuestión a remarcar es que las series de datos estadísticos que utilizo se refieren exclu-

sivamente a las emisiones de CO<sub>2</sub> derivadas de quemar combustibles fósiles que son con diferencia la principal fuente del cambio climático. La razón de limitarme a estas emisiones es que las series de datos históricos son mucho más completas y fiables. En todo el artículo utilizo datos procedentes de la Agencia Internacional de la Energía<sup>1</sup>. La perspectiva que adopto es la seguida por este organismo y la que también orienta los acuerdos internacionales según la cual a cada país se le atribuyen las emisiones generadas en su territorio<sup>2</sup> y solo estas emisiones. Es importante remarcar el hecho de que, desde el punto de vista de la demanda, las responsabilidades por las emisiones se contemplan de forma diferente: así, las demandas de España se satisfacen, en gran parte, con bienes procedentes de otros países –por ejemplo, camisetas o teléfonos móviles producidos en China– y ello “desplaza” emisiones a dichos países. Siguiendo con el ejemplo, diversos estudios han evidenciado que las importaciones de España “contienen” muchas más emisiones de gases de efecto invernadero que sus exportaciones por lo que las estadísticas oficiales estarían infravalorando su “huella de carbono” (emisiones totales necesarias para abastecer la demanda doméstica con independencia de donde se generen)<sup>3</sup>.

## LA CONVENCION MARCO DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL CAMBIO CLIMATICO Y EL PROTOCOLO DE KIOTO

Un momento clave en la política internacional sobre el cambio climático fue la firma en 1992 de la

<sup>1</sup> [www.iea.org/publications/freepublications/publication/CO2-emissions-from-fuel-combustion-highlights-2016.html](http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/CO2-emissions-from-fuel-combustion-highlights-2016.html).

<sup>2</sup> Las emisiones del transporte internacional por avión (sobre todo debidas al turismo) o por barco (sobre todo para transporte de mercancías) quedan en “tierra de nadie” fuera de la distribución por países. Representan en total un 3,5% de las emisiones mundiales, comparable a las emisiones de Japón y algo más que la suma de las emisiones de Francia y Alemania.

<sup>3</sup> Véase Jordi Roca Jusmet (coord.), *La responsabilidad de la economía española en el calentamiento global*, Fuhem Ecosocial/ Los libros de la Catarata, 2013.

Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), posteriormente ratificada por la inmensa mayoría de los países del mundo. En ese convenio se reconoció la importancia del problema y se estableció el compromiso de actuar bajo el principio de las «responsabilidades comunes pero diferenciadas».

Según la CMNUCC, los países llamados del “anexo I” debían tomar la iniciativa concretando políticas para mitigar sus emisiones. Se trata de los países más industrializados<sup>4</sup>. La diferencia entre las emisiones medias per cápita de CO<sub>2</sub> de los países del anexo I y del resto del mundo eran enormes: 12 toneladas por persona en comparación a 1,5 toneladas en 1992.

Un segundo momento muy importante fue la firma del Protocolo de Kioto en 1997 que se llevó a cabo en una de las reuniones de las partes firmantes del cambio climático (COP-3). Por primera vez se establecieron compromisos cuantitativos

obligatorios de limitación de emisiones para los países más industrializados<sup>5</sup>. Sus emisiones conjuntas (no solo de CO<sub>2</sub> sino del total de seis gases de efecto invernadero) debían reducirse en promedio, según el protocolo, en algo más del 5% para el periodo 2008-2012, en comparación con los niveles de 1990<sup>6</sup>. La reducción acordada fue, pues, parcial y muy modesta; además el transporte aéreo y marítimo internacionales quedaron fuera del acuerdo y también se crearon una serie de polémicos mecanismos que permitían que los países industrializados redujesen menos sus emisiones, llevando a cabo determinadas inversiones en el resto del mundo.

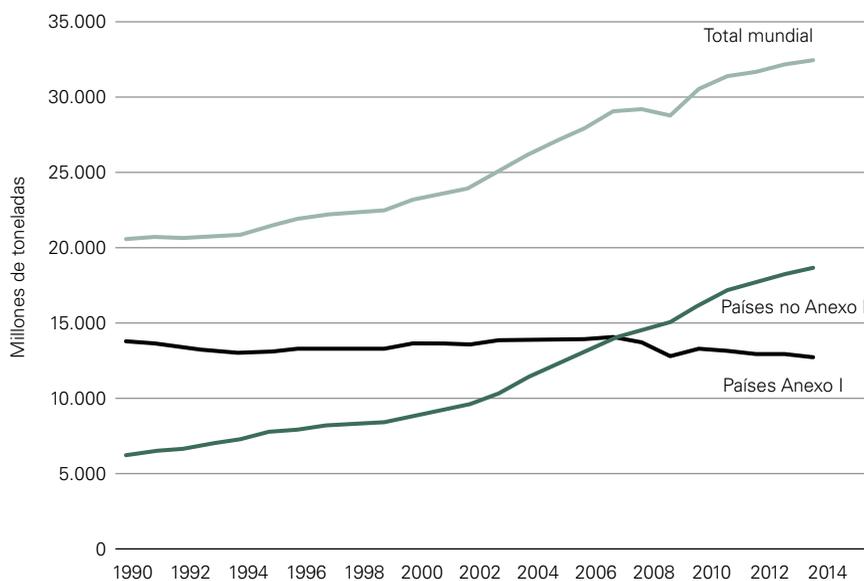
El Protocolo de Kioto se celebró como un precedente que debía llevar a acuerdos futuros mucho más ambiciosos y globales. Sin embargo, la realidad no respondió a estas expectativas. El primer gran fracaso fue que el país que entonces tenía mayores emisiones, EEUU, no ratificó el protocolo y se desvinculó del acuerdo. Tampoco se llegaron a concretar sanciones a los países que incumplieran lo pactado y todo quedó a merced de la voluntad política de los diferentes países.

<sup>4</sup> Las estadísticas de la AIE que aquí utilizamos están homogeneizadas para mantener la continuidad tomando como referencia la actual lista de territorios del anexo I: Alemania, Australia, Austria, Bielorrusia, Bélgica, Bulgaria, Canadá, Croacia, República Checa, Dinamarca, Eslovaquia, España, Estados Unidos de América, Estonia, Federación de Rusia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Italia, Japón, Letonia, Liechtenstein, Lituania, Luxemburgo, Malta, Noruega, Nueva Zelanda, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, Gran Bretaña, Rumanía, Suecia, Suiza, Turquía, Ucrania.

<sup>5</sup> Los países afectados por la limitación fueron prácticamente todos los del anexo I (ver nota anterior) con algunas pocas excepciones como la de Turquía.

<sup>6</sup> Los objetivos de limitación eran diferentes para diferentes países.

**Gráfico 1. Emisiones de CO<sub>2</sub>, Países Anexo I, países no Anexo I y total mundial. Millones de toneladas. 1990-2014.**



Fuente: Elaboración propia a partir de: [www.iea.org/publications/freepublications/publication/CO2-emissions-from-fuel-combustion-highlights-2016.html](http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/CO2-emissions-from-fuel-combustion-highlights-2016.html).

Nota 1: Solo incluye emisiones derivadas de la quema de combustibles fósiles.

Nota 2: El total mundial incluye las emisiones del transporte internacional marítimo y aéreo que no están asignadas por países.

## LA EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES GLOBALES (1990-2014)

En el gráfico 1 se resume la evolución de las emisiones de CO<sub>2</sub> globales y desagregadas entre los países del anexo I y las del resto de países.

La primera observación destacable es que, en conjunto, las emisiones de los países del anexo I en 2014 fueron algo menores que las de 1990, año base de referencia del protocolo de Kioto. Sin duda, los esfuerzos de estos países por aplicar políticas de mitigación forman parte de la explicación, pero hay también otros factores explicativos. Por un lado, la enorme caída de las emisiones que acompañó a la crisis política y económica de la Unión Soviética y de otros países aliados: en 2014 las emisiones en Rusia eran un 40% menores que las de 1990. En segundo lugar, la crisis económica del 2007-2008 provocó una significativa reducción en las emisiones de muchos países ricos, siendo España un caso destacable. Por último, la creciente globalización ha comportado una mayor “transferencia” de emisiones desde muchos países ricos a países menos ricos de los que se importan muchos bienes.

La segunda observación es el gran cambio en el peso de las emisiones entre diferentes regiones del mundo. La población de los países del anexo I representa una pequeña parte del total mundial (pasa del 22,3% en 1990 al 18% en 2014) pero tiene un peso desproporcionado en las emisiones. Lo tenía y lo sigue teniendo. Sin embargo, un cambio histórico es que dicho peso pase del 69% a poco más del 40%. Esto ha

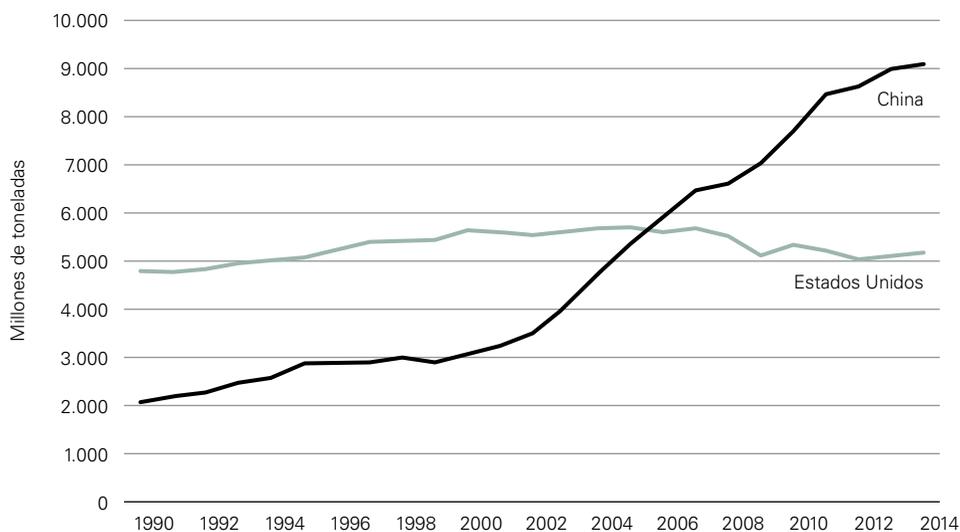
sido en muy buena parte debido a lo ocurrido en China. El gráfico 2 contrasta la evolución de las emisiones totales de EEUU y de China, que desde 2006 pasa a ser el país con mayores emisiones. Esto es sobre todo debido al espectacular aumento de las emisiones per cápita de China. Sin embargo, como se puede ver en el gráfico 3 las emisiones per cápita de EEUU son aún mucho más grandes—2,4 veces mayores— que las de China. Es el peso demográfico de este país el que hace que el futuro de las emisiones globales dependa ante todo de lo que pase en China, que se ha industrializado básicamente utilizando carbón, aunque también está invirtiendo masivamente en energías renovables.

## EL ACUERDO DE PARIS DE LA COP-21 DE 2015

Cuando se aproximaba 2012, año en que vencían los compromisos del protocolo de Kioto, se esperaba un sucesor más ambicioso y global del citado protocolo, pero las expectativas no se cumplieron y se entró prácticamente en un vacío que duró varios años. Ante esta situación, el acuerdo de París de finales de 2015 y su rápida ratificación se presentó como un gran éxito. Se suele creer que el acuerdo evitaba situaciones de fuerte riesgo climático concretadas en un aumento de la temperatura media superior a los 2°C a la época preindustrial. Sin embargo, las cosas son más complejas por varias razones.

En primer lugar, porque el límite de los 2°C está fijado atendiendo al realismo político pero se

**Gráfico 2. Emisiones de CO<sub>2</sub>. Estados Unidos y China. Millones de toneladas. 1990-2014.**



Fuente: Elaboración propia a partir de: [www.iea.org/publications/freepublications/publication/CO2-emissions-from-fuel-combustion-highlights-2016.html](http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/CO2-emissions-from-fuel-combustion-highlights-2016.html)

Nota: Solo incluye emisiones derivadas de la quema de combustibles fósiles.

considera insuficiente en el propio texto del acuerdo de París, en donde se plantea como objetivo: “Mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2°C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5°C con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático”<sup>7</sup>.

En segundo lugar, el acuerdo se basa en las llamadas «contribuciones determinadas nacionalmente» que definen los propios países y no son vinculantes ni siquiera en teoría. Cada país ha presentado diferentes objetivos en cuantía, años de referencia y metodología y, además, en algunos casos condicionados a recibir financiación de los países más ricos.

Los objetivos son muy heterogéneos como lo son las realidades de los diferentes países. Veamos los ejemplos más destacables. China se marcó un objetivo de llegar al máximo de emisiones de gases de efecto invernadero no más tarde del 2030 para luego empezar a reducirlos; EEUU (con la presidencia de Obama) fijó un objetivo de disminución del 26-28% para 2025 respecto a las emisiones del 2005; la UE tiene el compromiso de reducirlos un 40% para 2030 respecto al año base de 1990; la India, por su parte, se ha marcado un objetivo no en términos de reducción de emisiones sino de intensidad de emisiones (emisiones por unidad de Producto Interior

bruto) que se concreta en una caída de la intensidad del 33-35% en 2030 respecto al valor del 2005.

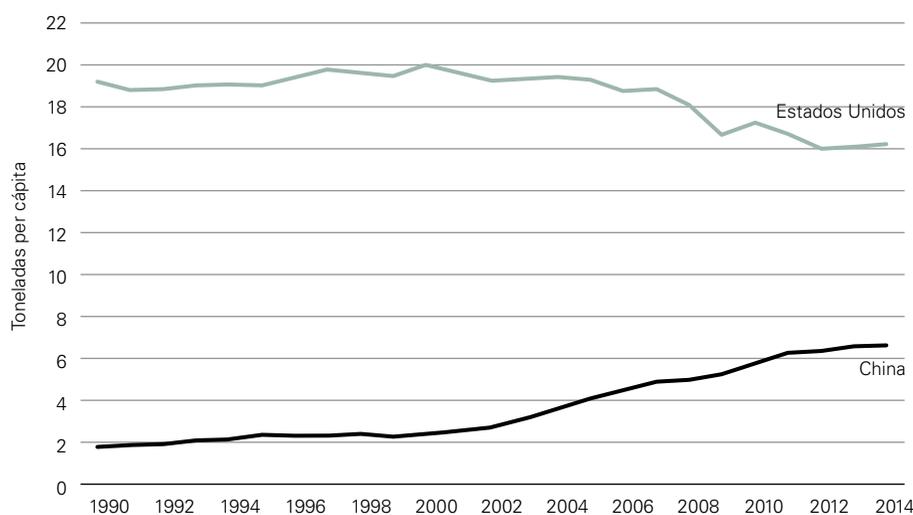
Lo más preocupante es la insuficiencia de los objetivos. Según un informe para el programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, “las contribuciones presentadas están muy lejos de ser suficientes y la desviación tanto en 2025 como en 2030 será muy significativa” respecto a trayectorias que se creen compatibles con evitar que la temperatura aumente más de los 2°C de temperatura durante el siglo XXI. En términos de una publicación de la OCDE: “las promesas de mitigación presentadas por los países individuales (...) no son suficientes para limitar los aumentos de temperatura a menos de los 2°C sino que más probablemente colocarán al mundo en una senda que conducirá a un aumento de temperatura entorno a los 3°C”<sup>8</sup>.

Por lo tanto, el principio de precaución requeriría no solo cumplir estrictamente todos los objetivos presentados sino, en conjunto, ir mucho más allá, y ello, a pesar de que no existen penalizaciones a los incumplimientos. La posición de la nueva presidencia de los EEUU, que ha declarado su voluntad de dar prioridad a la extracción de combustibles fósiles y de no sentirse vinculado al acuerdo de París es un elemento muy negativo que se añade a un panorama en el cual ya era difícil ser optimista.

<sup>7</sup> Artículo 2, 1. a) [http://unfccc.int/files/essential\\_background/convention/application/pdf/spanish\\_paris\\_agreement.pdf](http://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/spanish_paris_agreement.pdf), p.3.

<sup>8</sup> Las citas provienen respectivamente de UNEP (2015), *The emissions gap report 2105*. United Nations Environment Program (UNEP), Nairobi, p. xvii y OECD (2016), *Effective Carbon Rates - Pricing CO<sub>2</sub> through Taxes and Emissions Trading Systems*. OECD, Paris, 2016, p. 26.

### Gráfico 3. Emisiones de CO<sub>2</sub> per cápita en Estados Unidos y China. Millones de toneladas. 1990-2014.



Fuente: Elaboración propia a partir de: [www.iea.org/publications/freepublications/publication/CO2-emissions-from-fuel-combustion-highlights-2016.html](http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/CO2-emissions-from-fuel-combustion-highlights-2016.html)

Nota: Solo incluye emisiones derivadas de la quema de combustibles fósiles.