

Pablo Cascón Salgado*
Pedro Hinojo González*

LA DIMENSIÓN ECONÓMICA INTERNACIONAL EN LA LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

La lucha contra el cambio climático se ha convertido en el mayor reto de la política internacional, ya que sólo es posible hacer frente a este desafío mediante una amplia coalición de países. El artículo comienza justificando esta afirmación, exponiendo a continuación, en clave económica, las principales dificultades para llegar a un acuerdo internacional satisfactorio, incluyendo algunas opciones para solventar las mismas. En la última parte, se resumen brevemente las principales iniciativas internacionales desarrolladas hasta la fecha y se insiste en algunos de los elementos clave que la futura arquitectura internacional en la lucha contra el cambio climático debería incluir, principalmente el de una amplia cobertura de países.

Palabras clave: medio ambiente, cambio climático, bienes públicos, acuerdos económicos internacionales.
Clasificación JEL: D62, H41, Q20, Q30, Q32, Q38.

1. Introducción

El cambio climático, y las formas de mitigarlo y adaptarse a él, se han convertido en uno de los principales retos de la economía internacional. Simultáneamente, han proliferado los trabajos, tanto en el ámbito de las ciencias ambientales como en la teoría económica, que sugieren las políticas más adecuadas en este nuevo escenario.

En materia de medio ambiente, los gobiernos tienen ciertos incentivos para actuar de manera unilateral, pues son conscientes de que la inacción en este ámbito genera

problemas dentro de su propio territorio. Ejemplos de ello serían el descenso de la disponibilidad y la calidad de recursos naturales que actúan como *inputs* en la actividad económica, los daños sobre la calidad de vida y la salud humana, y las limitaciones al desarrollo económico futuro.

No obstante, aparte de su enfoque como problema nacional, el medio ambiente, y en particular el cambio climático, se caracteriza sobre todo por ser un bien común global. La evidencia científica parece mostrar que las emisiones de gases de efecto invernadero afectan por igual al planeta, independientemente del área geográfica dónde se produzcan originariamente. Por ello, las medidas que, de manera unilateral, tome un gobierno para abatir la generación de estos gases contaminantes en su territorio no serán efectivas si otros países no le siguen con políticas similares.

* Secretaría General de Política Económica y Economía Internacional.
Ministerio de Economía y Hacienda.
Versión de noviembre de 2008.

Tras este primer apartado de introducción, dedicaremos el segundo apartado a justificar la necesidad de soluciones multilaterales para un problema que es global. Ese camino en la construcción de acuerdos internacionales está sometido, en todo caso, a unas dificultades que se analizan en el apartado tercero. En el cuarto apartado se resumen las distintas iniciativas internacionales para abordar el problema del cambio climático, mencionando algunos de los criterios que su futuro diseño debería tener en cuenta. Finalmente, en el quinto y último apartado se extraen las principales conclusiones.

2. La necesidad de soluciones globales para un problema global

La Agencia Internacional de la Energía (AIE) presenta, en su último informe *World Energy Outlook*, un escenario de referencia para las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que estima que, al final del presente siglo, de no producirse cambios en la tendencia actual de emisiones, la concentración de estos gases en la atmósfera se doblará, implicando un posible aumento de 6 °C en la temperatura media de la Tierra (Agencia Internacional de la Energía, 2008). Dejando a un lado las numerosas estimaciones sobre concentración de emisiones y aumento de la temperatura global, y las consecuencias económicas de esta situación, que no son objeto de atención directa en este artículo, parece demostrado el hecho de que cada tonelada de emisión de dióxido de carbono (CO₂) y otros gases de efecto invernadero tiene el mismo efecto, con independencia del lugar del mundo donde se emita. Este hecho es el que nos puede llevar a considerar el problema del cambio climático como el gran reto actual de la política internacional.

Veamos algunos datos ilustrativos de la dimensión global de la lucha contra el cambio climático.

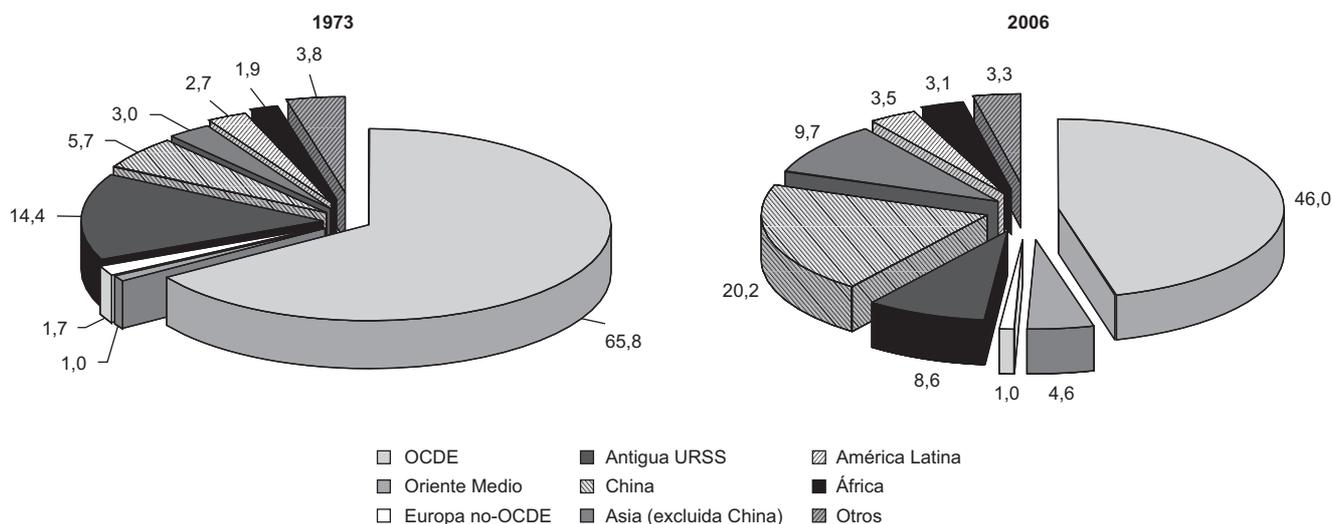
El Gráfico 1 nos muestra la evolución entre 1973 y 2006 del reparto de emisiones por grupos de países. El aumento global de emisiones de CO₂ ha sido casi del 80 por 100, pero lo que más puede llamar la atención en el gráfico es el cambio de distribución regional de

las emisiones. Los países de la OCDE reducen su peso en las emisiones mundiales desde el 65,8 por 100 al 46 por 100, en 2006; por el contrario, todos los demás bloques regionales (con la excepción de los países de la antigua Unión Soviética) incrementan de forma notable su participación. Así, por ejemplo, China ha pasado de un modesto 5,7 por 100, en 1973, a un 20,2 por 100, en 2006.

Las proyecciones del escenario de referencia de la AIE sobre la evolución de las emisiones acentúan estos datos históricos. Según esta proyección, tres cuartas partes del aumento de las emisiones estimadas en el sector energético (responsable de más del 60 por 100 de las emisiones), hasta el año 2030 corresponderían a China, India y Oriente Medio, mientras que el 97 por 100 a países fuera de la OCDE. La AIE resalta que China y la India están transformando los mercados energéticos por el fuerte incremento de su demanda de energía. Este aumento de la demanda impulsará el crecimiento de las emisiones del sector energético en estos dos países, que alcanzarán en el período 2005-2030 alrededor del 60 por 100 de las emisiones globales del sector. Se estima que a partir de 2015, China podría convertirse en el principal país emisor de dióxido de carbono a la atmósfera, seguido de Estados Unidos y la India.

Estas estimaciones, consideradas de forma aislada, podrían darnos una visión un tanto sesgada de la situación y llevarnos, erróneamente, a pensar que los principales países en desarrollo (como China y la India) deben asumir la responsabilidad de la contención de emisiones. Uno de los principales argumentos esgrimidos por estos países es, precisamente, el de sus todavía limitadas emisiones per cápita. Efectivamente, frente a unas emisiones per cápita de gases de efecto invernadero de 27 toneladas de CO₂ equivalentes de Estados Unidos o de algo más de ocho de Europa y con una media mundial en torno a siete, China tenía en 2005, unas emisiones per cápita de siete toneladas de CO₂ equivalente, e India de poco más de dos. Esta constatación no hace más que añadir argumentos a la responsabilidad global del problema, y al mismo tiempo incorpora, posi-

GRÁFICO 1
REPARTO DE EMISIONES DE CO₂ POR REGIONES DEL MUNDO, 1973 Y 2006*
 (En %)



NOTA: * Calculado usando las balanzas energéticas de la AIE y los criterios revisados de IPCC de 1996. Las emisiones de CO₂ incluyen sólo emisiones de quema de combustible. Total emisiones CO₂ 1973: 15.640 Mt; 2006: 28.003 Mt.
FUENTE: Agencia Internacional de la Energía.

blemente, el mayor elemento de dificultad en el logro de una solución global, la cuestión de la equidad.

Para continuar ilustrando el problema incorporemos nuevos elementos como son la posibilidad técnica de reducción de emisiones y la cuestión de los costes. La OCDE ha estimado, recientemente, que el logro de un objetivo de concentración de emisiones por debajo de 650¹ ppm (partículas por millón) de CO₂ equivalente (objetivo incluso por debajo del tradicionalmente fijado) es virtualmente imposible si sólo se comprometieran a reducir emisiones los países firmantes del Anexo I del Protocolo de

Kioto, ya que ello implicaría que estos países tendrían que registrar en 2050 emisiones negativas.

A la imposibilidad física de lograr estos objetivos, de forma aislada, se suma la imposibilidad o dificultad económica. Un objetivo todavía menos ambicioso, y claramente insuficiente, de reducción de emisiones (concentración de emisiones por debajo de 800 ppm de CO₂ equivalente) sería posible con la sola participación de los países firmantes del Anexo I del Protocolo de Kioto, pero con un coste adicional del 2 por 100 de su PIB total en 2050.

La reducción del número de países implicados activamente en la lucha contra el cambio climático implica, consecuentemente, un aumento en los costes del logro de los objetivos; una conclusión muy lógica si tenemos en cuenta que las oportunidades de limitación o reducción de emisiones menos costosas se pueden localizar, en muchos casos, en los países menos desarrollados o

¹ Los escenarios habitualmente considerados son los de una reducción de las concentraciones de gases de efecto invernadero a 550 ppm en 2030 (reducción total de emisiones del 19 por 100 en 2030 respecto al escenario de referencia utilizado por la AIE), lo que limitaría el aumento de temperatura global a 3 °C. Un escenario más ambicioso habitualmente estudiado es la limitación de la concentración de gases de efecto invernadero a 450 ppm.

en sectores (como la reforestación) concentrados en estos países.

Esta nueva idea nos lleva nuevamente a plantearnos la cuestión del reparto de responsabilidades y costes de la mitigación del cambio climático, y a plantear ciertos interrogantes. ¿Tienen los países en desarrollo la capacidad financiera y tecnológica para hacer frente a esta contención de emisiones? ¿Tienen incentivos suficientes para aceptar unos compromisos que pueden limitar sus posibilidades de crecimiento? Ante una excesiva asimetría entre países respecto a costes y beneficios en la reducción de emisiones, algunos países no estarán interesados en participar en un acuerdo. Será precisa entonces una negociación previa para realizar un reparto satisfactorio de cargas y beneficios.

El conocido Informe Stern destaca que el coste de la inacción (que podría oscilar entre el 5 por 100 y el 20 por 100 del PIB mundial) en la lucha contra el cambio climático es mayor que el coste de la acción. En otras palabras, la lucha contra el cambio climático es rentable en términos económicos, pero este análisis se basa en el uso de las opciones más eficientes en términos de costes, esto es, en el aprovechamiento de las oportunidades menos costosas en la reducción de emisiones. Como acabamos de mencionar, muchas de estas opciones se encuentran en los países en desarrollo, con lo que nuevamente encontramos argumentos para afrontar de la forma más global posible este problema.

Pero la eficiencia no es la única razón económica que podemos encontrar para perseguir una solución global, dado que las soluciones bilaterales o de pequeñas coaliciones de países entrañan otros riesgos. El más destacado, y fácilmente entendible, es el riesgo de deslocalización de emisiones o «fuga de carbono» (*carbon leakage*). La imposición de cargas adicionales a sectores sometidos a fuerte competencia internacional puede incentivar el traslado de estos sectores a países con legislaciones más laxas en materia de emisiones. Este problema nos plantea otra duda, ya que aun en el supuesto de que la coalición de países sea lo suficientemente amplia existirán incentivos para in-

cumplir los acuerdos. En otras palabras, la coalición será inestable.

La necesaria búsqueda de soluciones globales en la lucha contra el cambio climático choca por lo tanto frontalmente con una serie de dificultades, originadas por el carácter de bien público de la política medioambiental y las dificultades propias de cualquier acuerdo internacional. La maximización del bienestar global de las ganancias que ofrece la cooperación internacional en esta área estará limitada por una serie de circunstancias que habrá que tratar de solucionar con los sistemas adecuados de incentivos y un acuerdo internacional bien diseñado. Pasamos, a continuación, a comentar los fundamentos de esta problemática, antes de repasar brevemente las principales soluciones aportadas por la comunidad internacional hasta la fecha.

3. Las dificultades para lograr soluciones globales en la lucha contra el cambio climático

Como hemos avanzado, la lucha contra el cambio climático tiene características de bien público impuro, o «bien común», en el sentido de que su consumo es no excluible aunque sí es rival. En este caso, la solución walrasiana² de competencia perfecta nos llevaría a una situación donde el bien público se provee por debajo de lo que sería eficiente, lejos del óptimo de Pareto³. Es decir, el mercado llevaría a un resultado final donde la lucha contra el cambio climático es inferior al óptimo social. Se da una sobreexplotación de los recursos como solución a lo que se conoce como la «tragedia de los bienes comunes».

Para el problema de la infraprovisión de los bienes públicos puros (de consumo no excluible y no rival), la teoría económica propone, como única solución, que los individuos contribuyan a la financiación del bien en fun-

² La solución a la que se llega en una situación de libre competencia, donde hay un infinito número de agentes sin poder de mercado.

³ Una asignación es eficiente en el sentido de Pareto si no se puede mejorar la situación de un individuo sin empeorar la del otro.

ción de sus preferencias, de forma que el consumidor que más valore el bien más pagará por él. Sin embargo, surge el problema del *free-rider*, pues todos los agentes tratarían de ocultar sus preferencias para aportar menos a la financiación del bien público, aprovechándose de las aportaciones de otros, dado que todos los individuos consumen la misma cantidad. En definitiva, la infraprovisión de bienes públicos puros no tiene mecanismos de corrección viables dada la imposibilidad de conocer con exactitud las preferencias de los agentes y los incentivos de éstos a no revelarlas.

No obstante, el medio ambiente no sería exactamente un bien público puro, sino que, como hemos dicho, se circunscribe más bien al ámbito de los bienes comunes, de consumo no excluible pero sí rival. Ello permite equiparar este problema a las externalidades, en el sentido de que las emisiones de gases contaminantes que realiza un país tienen un efecto externo negativo para otro. En el caso de las externalidades, sí existen en la teoría económica instrumentos que nos pueden llevar de la situación ineficiente que genera el mercado al óptimo social. Esos instrumentos son los impuestos pigouvianos⁴ a las emisiones de CO₂ y la asignación de derechos de emisión (siguiendo el modelo de Coase)⁵.

Sin embargo, el problema del medio ambiente se complica por su característica de bien público global, lo que erosiona tremendamente la efectividad de estos instrumentos de mercado, pues no hay un poder coercitivo global que pueda imponer sanciones ante el incumplimiento de la normativa. Los países firmantes del Protocolo de Kioto se han comprometido a objetivos vinculantes, existiendo sanciones para los países cuyas emisiones superen los derechos que tienen asignados,

salvo que adquieran nuevos derechos en los mercados constituidos al efecto.

Pese a este empeño de los Estados firmantes del Protocolo de Kioto por establecer un cierto carácter vinculante del acuerdo, éste se topa con un gran inconveniente, como es el de la cobertura incompleta, no sólo en términos de gases y de sectores afectados, sino especialmente en lo que se refiere a países firmantes. Los países fuera del acuerdo, en algunos casos grandes emisores, actúan como *free-riders*, beneficiándose de los esfuerzos de otros en la reducción-contención de emisiones de GEI a nivel global, cuando ni sus gobiernos ni sus empresas están asumiendo ningún coste.

La cobertura incompleta de los acuerdos internacionales genera el ya mencionado problema de las «fugas de carbono», en el sentido de que la actividad económica podría tender a fluir desde los países que suscriben acuerdos contra el cambio climático hacia naciones no firmantes. Esas deslocalizaciones tendrían dos causas o canales:

— Competitividad: el cumplimiento de las obligaciones medioambientales supone costes para las empresas, ya sea por impuestos a sus emisiones de GEI, o por la compra de los derechos de emisión. Además, los gobiernos asumen una serie de cargas administrativas (que pueden recaer también en las empresas) para verificar el cumplimiento de las obligaciones, y pueden verse obligados a realizar unas inversiones cuantiosas para la adaptación a la lucha contra el cambio climático. En general, todos estos costes acaban recayendo en el consumidor, que debe pagar más por los bienes y servicios que consume y/o debe aumentar su contribución impositiva. Por el contrario, los gobiernos, las empresas y los consumidores de los países no firmantes se enfrentan a menores costes en sus asignaciones económicas, lo cual puede atraer inversiones hacia esos países en detrimento de los Estados participantes.

— Precios de la energía: el hecho de que los países firmantes reduzcan el uso de determinadas tecnologías intensivas en emisiones de CO₂, como el petróleo, el carbón o el gas, supone un descenso de la demanda de

⁴ Consistentes en la aplicación de una carga fiscal por cada unidad producida que genera el daño, de forma que la empresa causante del daño acaba «internalizando» el coste.

⁵ El teorema de Coase establece que, en ausencia de costes de transacción (información, negociación y garantía), se puede alcanzar la solución más eficiente asignando a los agentes derechos de propiedad sobre la causa de la externalidad (en este caso las emisiones de CO₂).

estos combustibles fósiles que en principio generará un descenso en su precio. Del abaratamiento de la energía, en particular de los recursos más intensivos en emisiones de GEI, se benefician precisamente los países no firmantes, desincentivándoles a tomar medidas de reforma de su patrón energético.

Ante este problema de las «fugas de carbono», existirán óptimos de segundo orden (*second best*), donde se busca desincentivar las deslocalizaciones, y óptimos de primer orden, donde se pretende lograr la solución más eficiente, que sería la participación de todos los países en un acuerdo global vinculante.

Óptimos de segundo orden: solución a las «fugas de carbono»

Las medidas que se enuncian a continuación siguen una perspectiva de *second best* en el sentido de que, si se asume que la cobertura mundial total en términos de países no es alcanzable (ya sea por motivos políticos o económicos), es preciso adoptar políticas que al menos no perjudiquen en exceso a los países que suscriben los acuerdos. Es decir, si se ataja el fenómeno del *carbon leakage* se darán más incentivos a los países firmantes para mantener el pacto, y los no firmantes advertirían menos costes por sumarse a él. De esta forma estas medidas son útiles de manera indirecta para alcanzar el fin último de la participación de todos los países en los acuerdos globales.

Las principales propuestas manejadas en la esfera internacional son:

— Arancel compensatorio a productos contaminantes. Este instrumento pretende autorizar a los países firmantes de acuerdos medioambientales a gravar en frontera los bienes procedentes de países excluidos en función de su contenido en CO₂. De esta forma se compensa la ventaja en costes que tienen los países no firmantes en la fabricación de ciertos productos por la ausencia de obligaciones medioambientales.

Esta medida es fuertemente criticada por las distorsiones que introduce en los precios relativos, por sus elevados costes administrativos y, sobre todo, por las di-

ficultades que acarrearía en la negociación en el seno de la Organización Mundial del Comercio (OMC), ya de por sí complicadas.

— Rebajas de aranceles en productos de baja intensidad en emisiones. Ello estimularía la eficiencia energética y sobre todo la adopción de tecnologías poco intensivas en CO₂, pues los productos así fabricados serían más atractivos para el comercio internacional.

Desde un enfoque de economía política y teoría de la negociación, esta medida es más viable que la anterior pues se trata de un descenso de las barreras arancelarias en lugar de un incremento. Sin embargo, comparte las críticas anteriores al generarse una alteración de los costes relativos de los productos y al acarrear unos elevadísimos costes de administración, pues las listas de productos beneficiados serían imposibles de cerrar en una economía global sometida a una enorme diferenciación de productos y a un continuo cambio tecnológico.

— Acuerdos sectoriales. El fenómeno de las «fugas de carbono» es más susceptible de aparecer en ciertos sectores (química, metalurgia, cemento, vidrio, etcétera) con mayor intensidad energética y gran generación de emisiones de GEI. En esos sectores, las empresas tenderán a centrar su actividad en territorios donde esas emisiones no estén penalizadas, de forma que se ahorran un coste en el que sí incurrirían al operar en países firmantes de los acuerdos.

En consecuencia, si la participación de todos los países, que sería el óptimo global, no es alcanzable a corto plazo, sí es posible al menos considerar acuerdos para ciertos sectores concretos con riesgo de deslocalizaciones asociados a criterios medioambientales. Esos sectores serían los más intensivos en energía y emisiones de CO₂ y también el sector del transporte (marítimo o aéreo) por su carácter transnacional.

El problema de estos acuerdos es que no son un óptimo global, sino que son un *second best*. La solución ideal sería asegurar la participación de todos los países incluyendo todos los sectores y asegurando que el coste de las emisiones de CO₂ fuera idéntico para todas las actividades, para que así se pudiera comerciar con los

derechos de emisión a través de todas las actividades y todos los países.

— Cláusulas *grandfathering*. Se trata de un criterio de asignación de derechos de emisiones en función de la producción pasada. De esta forma se alcanzaría el objetivo de emisiones reduciendo cada año el límite máximo del sector, pero la forma de reparto de derechos entre las empresas sería en función de la producción del período anterior.

Esta propuesta, denominada también *benchmarking* dinámico, pretende desincentivar la deslocalización en la medida de lo posible, pues la empresa que más produzca en el país en cuestión recibirá más derechos de emisión que sus competidoras, aunque el límite global del sector bajaría periódicamente para alcanzar los objetivos medioambientales. El problema de esta medida es que, aunque el límite de emisiones del sector se reduzca paulatinamente, en realidad no se incentiva a nivel de empresa la eficiencia energética ni la adopción de tecnologías *limpias*.

Estas cuatro medidas son una forma provisional e indirecta de solucionar el problema de la cobertura incompleta. Para lograr el óptimo global de participación de todos los países se exponen a continuación otras propuestas que buscan afrontar esta cuestión de manera más directa.

Óptimos de primer orden: solución a la cobertura incompleta

Las propuestas para incentivar la participación en los acuerdos multilaterales de cambio climático suelen considerar que los Estados que más incentivos tienen para quedarse fuera voluntariamente son los países en desarrollo. Es preciso recordar que para los países pobres la mitigación del cambio climático supone más costes que para los países ricos, especialmente si tenemos en cuenta que se hallan en una fase de desarrollo muy inferior, donde las preocupaciones medioambientales no forman parte de las preferencias de los individuos y, por tanto, están relativamente apartadas de la agenda política.

No obstante, es preciso concienciar a los países no firmantes de los beneficios que les podría suponer la lucha contra el cambio climático en sus propias fronteras. Un ejemplo sería la mejora de la salud humana (lo cual supone una ganancia de productividad) o la seguridad energética (reduciendo la dependencia de combustibles fósiles).

En todo caso, para incentivar una mayor cobertura de los acuerdos internacionales, se barajan dos medidas especialmente destinadas a los países en desarrollo:

— Transferencias financieras y de tecnología: los países en desarrollo pueden no observar suficientes beneficios, a corto plazo, por participar en los acuerdos. Por ello, una posibilidad sería incluir incentivos financieros ligados a políticas reductoras de emisiones, como podría ser la reforestación.

Además, los países emergentes observan con recelo este tipo de acuerdos medioambientales, pues su patrón energético está más basado en combustibles fósiles, cuyo coste subiría, por lo que las empresas de los países desarrollados resultarían beneficiadas. Ante esto cobran importancia los Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL), contemplados como mecanismo de flexibilidad dentro del Protocolo de Kioto, a través de los cuales un país firmante realiza inversiones en proyectos que incorporan tecnologías reductoras de emisiones en un país en desarrollo. El país firmante puede computar la reducción de emisiones asociada a los proyectos dentro de su objetivo (aunque no ocurra dentro de sus fronteras físicas sino en las del país pobre), mientras que se va modificando el *mix* energético de los países no firmantes, que en el futuro verán menos costes en la participación en este tipo de acuerdos. El problema de los MDL, aparte de su lentitud y de la dificultad de control, es que pueden retrasar las inversiones en eficiencia energética en ciertos países, que esperarían a recibir la ayuda de los países ricos.

En todo caso, el carácter de bien público global del cambio climático hace que se plantee la creación de un *fondo multilateral* que invertiría en tecnologías reductoras de emisiones, de las que podrían beneficiarse todos los países firmantes.

— Asignación de derechos: la forma en la que se asignen los derechos de emisión entre los países participantes resulta clave a la hora de valorar los incentivos para formar parte del acuerdo. Tradicionalmente se ha elegido un método de *grandfathering*, en función de la producción y las emisiones pasadas, lo que obliga a una mayor reducción a los países con mayor producción de partida.

No obstante, para incentivar la participación de países en desarrollo quizá resulte más pertinente tener en cuenta otros criterios. Un ejemplo muy sencillo sería asignar las emisiones en función de la población, esto es, cada ser humano tendría derecho a unas emisiones máximas de CO₂. Un método que atraería aún más a los países en desarrollo sería el de la renta per cápita, según el cual los países con más capacidad de pago estarían obligados a una mayor reducción de emisiones. Finalmente, un criterio de intensidad energética en el *output* sería bien visto por los países emergentes de fuerte crecimiento, pues no desincentiva el crecimiento del PIB sino que incita a reducir los consumos de energía para cada unidad producida.

Más allá de propuestas concretas (como las transferencias financieras y de tecnología y el mecanismo de asignación de derechos), está claro que para incentivar la participación de las naciones no firmantes (sean éstas desarrolladas o no) resulta imprescindible alcanzar un acuerdo creíble y predecible a largo plazo pero con cierta flexibilidad a corto plazo. Toda la arquitectura que rodea a los acuerdos debe funcionar de manera transparente para evitar un marco de incertidumbre que afectaría negativamente a las inversiones necesarias para la adaptación al cambio climático, reduciendo al mismo tiempo el atractivo del acuerdo para países no firmantes. Un ejemplo serían los mercados de intercambio de derechos de emisión, donde una excesiva volatilidad del precio o una profundidad insuficiente pueden dañar al sistema tanto a corto como a largo plazo.

En definitiva, las medidas que buscan lograr una dimensión mundial de la lucha contra el cambio climático se ven, también, obstaculizadas por dificultades prácti-

cas inherentes a los acuerdos medioambientales, como vamos a comprobar en el próximo apartado.

4. Principales iniciativas internacionales en la lucha contra al cambio climático

Como se puede apreciar, hacer frente de forma global al cambio climático es algo tan necesario como complejo. El medio que ha venido usando la comunidad internacional para afrontar este problema es la firma de contratos voluntarios en forma de tratados internacionales. Este enfoque ha sido el preferido, posiblemente por el menor coste político en términos de pérdida de soberanía, pero puede dificultar la solución plena de los problemas expuestos anteriormente. Resumimos a continuación las principales iniciativas desarrolladas, analizando finalmente las opciones y retos de futuro.

Iniciativas multilaterales

La consideración del cambio climático como un bien común global tiene su reflejo en la creación de la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático de 1992 (UNFCC en su sigla inglesa), resultado en parte del primer informe del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC en su sigla inglesa).

Esta Convención Marco, ratificada hasta hoy por 192 países, constituía una primera aproximación a un acuerdo global en la lucha contra el cambio climático, estableciendo los siguientes principios generales:

— La estabilización de la concentración de los gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera como meta a largo plazo. Se sugirió cuantificar este objetivo (por ejemplo, con una concentración máxima de GEI de 550 partículas por millón o con un aumento máximo de 2 °C) si bien no existía, ni existe aún, el suficiente consenso para ello en las comunidades científica, económica y política.

— El establecimiento de objetivos cuantitativos a corto plazo, aunque sólo afectaban a los países desarrollados y a algunos en transición (denominados los países del

Anexo I), con el compromiso, no vinculante, de mantener sus emisiones a partir del año 2000 en niveles similares a las de 1990. El éxito de este punto fue limitado.

— Preocupación por la equidad y el reparto adecuado de los costes de adaptación derivados de la lucha contra el cambio climático. Un primer resultado de ello fue la asunción de criterios cuantitativos para los países ricos, mientras que los países en desarrollo sólo tenían obligaciones de información. Otra muestra fueron los denominados *proyectos de implementación conjunta* (PIC), donde un país firmante efectuaba un proyecto reductor de emisiones en colaboración con otro país firmante, lo cual suponía una transferencia de tecnología y/o financiera para el segundo y la posibilidad de adquirir los derechos de emisión para el primero.

— Se hace mención a la necesidad de abordar esos objetivos de la manera más eficiente posible en términos económicos.

La segunda pieza clave de la iniciativa multilateral en la lucha contra el cambio climático es el Protocolo de Kioto, firmado en la tercera sesión de la Conferencia de las Partes (COP-3) de la UNFCC en Japón en 1997, entrando en vigor en febrero de 2005. Este tratado tiene los siguientes elementos principales:

— No se concretó ningún objetivo a largo plazo. A corto plazo, los países firmantes del Anexo I (principalmente países de la OCDE y en transición, con la notoria excepción de Estados Unidos) sí asumieron compromisos vinculantes de reducción de emisiones para el período 2008-2012 (fase I), en concreto de reducción de emisiones media del 5,2 por 100 respecto a 1990.

— Se mantiene la preocupación por la equidad, pues los países firmantes pueden efectuar proyectos de implementación conjunta y también optar por *mecanismos de desarrollo limpio* (MDL). Los MDL consisten en la realización por parte de los países firmantes de proyectos reductores de emisiones en países en desarrollo, obteniendo con ellos derechos para sus propias emisiones.

— La preocupación por la mitigación eficiente en términos de coste se manifiesta en la creación de un mer-

cado de derechos de emisión de CO₂, siguiendo las pautas teóricas marcadas por el teorema de Coase.

Principales iniciativas regionales

Los sucesivos informes del IPCC, la UNFCC y el Protocolo de Kioto han sido en la última década los catalizadores de múltiples iniciativas en materia de lucha contra el cambio climático. Han servido, al mismo tiempo, para favorecer acciones en países no firmantes del Protocolo, o para favorecer el desarrollo de proyectos medioambientales en países en desarrollo (a través del *mecanismo de desarrollo limpio*), lo que demuestra que, con independencia de las reticencias de algunos países a asumir compromisos vinculantes como los incluidos en el Protocolo de Kioto, sí han favorecido una mayor concienciación e implicación internacional.

Un buen ejemplo de ello son las políticas activas de fomento de energías renovables en marcha en muchos países, o el creciente uso de instrumentos basados en el mercado para limitar de forma eficiente y flexible las emisiones, mediante el desarrollo de mercados de derechos de emisión. Estos mercados están ya en funcionamiento en Australia, Canadá, Nueva Zelanda, Noruega, un grupo de Estados del noreste de Estados Unidos y, de forma muy especial, en la UE, con el mercado de derechos de emisión más importante en el mundo actualmente. Está también siendo considerado su desarrollo en Estados del este de Estados Unidos, Japón y Corea del Sur. El uso extensivo de estos mecanismos está permitiendo que el ámbito de aplicación del Protocolo de Kioto se extienda, en cierta forma, a otros países no firmantes.

Resulta especialmente llamativo que varios Estados de Estados Unidos hayan optado por implantar este sistema de *cap and trade*⁶. La *Regional Greenhouse Gas*

⁶ Limitación del volumen total de emisiones mediante reparto de derechos de emisión entre las empresas de los sectores afectados por la limitación de emisiones, derechos que pueden ser posteriormente objeto de comercio, de forma que las empresas pueden optar por limitar sus emisiones y vender derechos, o comprar más derechos.

Initiative es un acuerdo entre diez Estados norteamericanos para limitar sus emisiones, en 2014, a los niveles actuales y lograr una reducción del 10 por 100, en 2019. El reparto de derechos de emisión ha comenzado en septiembre de 2008 mediante un sistema de subasta. Esta iniciativa está en espera de un posible «plan de acción federal» en materia medioambiental, para aumentar el tamaño de su mercado a otros Estados, en caso de que la política federal en materia medioambiental dé un giro en los próximos meses.

La principal iniciativa regional en materia de cambio climático y en el desarrollo de sistemas de *cap and trade* la podemos encontrar en la UE. La UE ha actuado, indiscutiblemente, como líder mundial en la lucha contra el cambio climático, tomando un papel muy activo en las negociaciones internacionales, desarrollando el mercado de derechos de emisión más importante del mundo y asumiendo, recientemente, relevantes compromisos unilaterales.

Sin entrar a enumerar y describir en detalle la amplia política comunitaria en materia climática, vamos a mencionar tan sólo uno de los instrumentos claves de la UE para alcanzar el cumplimiento de sus compromisos como firmante del Protocolo de Kioto, el programa sobre *comercio europeo de derechos de emisión* (EU ETS, en sus siglas en inglés). El EU ETS se pone en marcha desde el 1 de enero de 2005, y está regulado por la Directiva CE/87/2003. Su esquema básico de funcionamiento consiste en el establecimiento de un techo comunitario de emisiones para los sectores cubiertos por la Directiva (sector energético principalmente), y en el reparto de un número de derechos de emisión coherente con este techo entre los Estados miembros, quienes a través de sus planes nacionales de asignaciones los reparten, a su vez, entre las empresas afectadas (generalmente de forma gratuita, aunque se permite la subasta de un porcentaje de estos derechos). Las empresas por su parte tienen la opción de negociar en mercados organizados estos derechos de emisión. El EU ETS funcionará con su esquema actual hasta 2012, coincidiendo con el período de aplicación de la primera fase del Protocolo de Kioto.

Recientemente la UE ha reafirmado su compromiso de lucha contra el cambio climático mediante la adopción unilateral de compromisos de reducción de emisiones. El Consejo Europeo, de marzo de 2007, aprobó un compromiso de reducción de emisiones de GEI del 20 por 100 respecto a 1990, con la posibilidad del aumento de la reducción hasta el 30 por 100 en caso de llegarse a un amplio acuerdo internacional. Adicionalmente, se incluyeron otros compromisos, como lograr que el consumo de energías renovables suponga, en 2020, un 20 por 100, y la reducción del consumo de energía basado en la mejora de la eficiencia energética en otro 20 por 100. En marzo de 2008 la Comisión Europea presentó una propuesta de reforma legislativa conocida como el «Paquete de Energía y Cambio Climático» que incluía, entre otras cosas, una reforma del mercado de derechos de emisión (aplicable a partir del año 2013, con la novedad de la subasta de todos los derechos de emisión), un reparto de esfuerzos entre Estados miembros, y una propuesta de Directiva sobre promoción de energías renovables. Estas propuestas son objeto actualmente de negociación, esperando que se pueda llegar, en los próximos meses, a un acuerdo entre los Estados miembros.

Hacia una nueva y eficaz arquitectura internacional en la lucha contra el cambio climático

Es posible que el éxito de las iniciativas multilaterales haya sido limitado hasta la fecha, pero sin duda han servido para incentivar una serie de compromisos y acciones que están sirviendo para asentar los cimientos de la arquitectura internacional en la lucha contra el cambio climático, cuando finalice la primera fase de aplicación del Protocolo de Kioto (2012).

El paso más significativo en el avance hacia este nuevo acuerdo multilateral se produjo en Bali en la 13.^a Conferencia de las Partes de la UNFCCC, celebrada en diciembre de 2007. Los resultados de esta Conferencia, plasmados en el Plan de Acción de Bali, han sido clasificados por muchos como decepcionantes. Sin embargo,

Bali puede haber marcado el inicio de un amplio y efectivo acuerdo sobre el cambio climático.

En Bali se asumieron las conclusiones del cuarto Informe de Evaluación del IPCC, que alentaba una acción urgente contra el cambio climático, cuantificándose las reducciones de emisiones necesarias en los países desarrollados entre un 25 por 100 y un 40 por 100 en relación a 1990, para lograr limitar el calentamiento global en 2 °C. La no inclusión en el Plan de Acción de Bali de un compromiso formal como éste (relegado a simple nota técnica a pie de página) puede verse como un fracaso, pero el éxito de Bali es más cualitativo que cuantitativo.

El Plan de Acción de Bali consigue, por primera vez, que un acuerdo multilateral incluya el compromiso de acciones de mitigación, tanto en Estados desarrollados como en desarrollo, teniendo en cuenta las circunstancias de los países y reconociendo la necesidad de medidas de apoyo a las naciones en desarrollo (mediante financiación y cooperación tecnológica). Se concede una atención especial a la adaptación, elemento clave para los países en desarrollo, lográndose tras varios años la puesta en marcha del Fondo de Adaptación.

Se crea un nuevo órgano para hacer operativo el Plan de Acción, el Grupo Ad Hoc para la Cooperación a Largo Plazo, con mandato hasta 2009. Año en el que se alcanzaría un nuevo acuerdo posKioto que cubriría los objetivos de reducción y demás acciones para el período 2013-2020. El Grupo Ad Hoc incluye a todos los países participantes, incluidos países en desarrollo y Estados Unidos (no firmante del Protocolo de Kioto).

Para evaluar de manera crítica un acuerdo internacional en materia climática, o cualquier iniciativa en la lucha contra el cambio climático, podemos fijarnos en seis aspectos (Aldy, Scott Barrett, Stavins, 2003):

1) Resultado medioambiental: los objetivos de reducción de emisiones incluidos en el acuerdo (y su cumplimiento) deben ser suficientes. No es una cuestión sencilla, teniendo además en cuenta la incertidumbre sobre los impactos reales de las emisiones.

2) Eficiencia dinámica: las soluciones acordadas deben ser eficientes a lo largo del tiempo, esto es, maxi-

mizar los beneficios netos a lo largo del período que dure el acuerdo o durante el tiempo que sea preciso actuar para lograr el objetivo fijado (en el caso de la lucha contra el cambio climático los períodos de tiempo serán normalmente largos).

3) Eficiencia en términos de coste: se deben utilizar los medios menos costosos para lograr los objetivos. El recurso a mecanismos de mercado (impuestos medioambientales o derechos de emisión) facilitará el cumplimiento de este criterio.

4) Equidad en la distribución: reparto equilibrado de las cargas entre países y entre generaciones. Para lo primero es posible el establecimiento de mayores objetivos de reducción para los mayores emisores, permitiendo a los países en desarrollo beneficiarse de los mecanismos de flexibilidad. Como hemos señalado anteriormente, podría ser más justo un reparto de emisiones en función de la renta per cápita (obligando a una mayor reducción de emisiones a los Estados con mayor capacidad de pago para reducir emisiones) o de la población (otorgando mayores emisiones a los países con más población).

5) Flexibilidad para incorporar nueva información: la alta incertidumbre que la lucha contra el cambio climático implica, así como la posibilidad de cambios tecnológicos, hace aconsejable que un buen acuerdo cumpla este criterio.

6) Amplia cobertura y cumplimiento del acuerdo: como ya se ha mencionado a lo largo de este artículo.

Sin ánimo de restar importancia a todos los criterios, posiblemente el último criterio de la amplia cobertura es el más relevante, ya que afectará directa o indirectamente a los demás criterios (con excepción del quinto criterio). Una insuficiente participación de emisores (países y/o sectores) implicará un pobre resultado medioambiental, nula eficiencia en términos de coste (no se considerarán todas las opciones disponibles para reducir emisiones, y difícilmente se hará una óptima planificación temporal) y, al quedarse fuera un número significativo de países, una inadecuada distribución de cargas y beneficios.

Las iniciativas hasta ahora desarrolladas (como el Protocolo de Kioto) han fracasado en el cumplimiento

de estos criterios, muy especialmente del último. El acuerdo final alcanzado en Bali puede no haber incluido resultados concretos, posiblemente limitado en su redacción y compromisos por las reticencias de países como Estados Unidos, Japón o Canadá, y el camino a recorrer hasta lograr un acuerdo final será complejo. Sin embargo, Bali puede haber sentado los principios de un acuerdo realmente efectivo, al haber conseguido la inclusión de una amplia coalición de países en una negociación (el elemento más importante), reconociendo las necesidades de apoyo y compensaciones a los países menos desarrollados.

5. Conclusiones

Como hemos analizado a lo largo de este artículo, la lucha contra el cambio climático es un problema global para el que se requiere una solución multilateral que incluya a un amplio número de países. El diseño de un acuerdo multilateral no es una cuestión sencilla y se enfrenta a grandes dificultades tanto políticas como económicas.

El éxito final del camino iniciado en Bali, para el diseño de la futura arquitectura de lucha contra el cambio climático, dependerá en gran medida de la amplitud de sectores y países cubiertos por el acuerdo. Esta amplitud será la clave para superar problemas tan relevantes como el riesgo de deslocalización de emisiones. Es por lo tanto esencial que el nuevo acuerdo aporte elementos para lograr una amplia coalición de países, siendo preciso un sistema suficiente de incentivos para los países en desarrollo, con un equitativo reparto de costes y beneficios, de forma que el acuerdo pueda ser percibido como beneficioso para todos sus firmantes.

No sería posible lograr este resultado positivo para todos los firmantes si las soluciones adoptadas no aprovechan las opciones menos costosas a nivel internacional para reducir emisiones, permitiendo, así, que los beneficios superen de forma clara a los costes de la lucha contra el cambio climático.

La eficiencia económica del acuerdo puede ser la condición necesaria para lograr esta amplia coalición, y en consecuencia el éxito en la lucha contra el cambio climático, pero no será la condición suficiente. Las dificultades políticas serán importantes, especialmente en el momento actual de crisis económica global, en donde la lucha contra el cambio climático, percibida hace un año como el reto más urgente, parece haber pasado a un segundo plano. En este sentido, la asunción unilateral de compromisos firmes por parte de grupos importantes de países (como la UE) puede jugar un papel fundamental a la hora de forzar a otros países a una mayor implicación, ya que introduce elementos tan importantes en el contexto de la política internacional como la reputación, el liderazgo y la credibilidad en el cumplimiento.

Referencias bibliográficas

- [1] AGENCIA INTERNACIONAL DE LA ENERGÍA (2008): *World Energy Outlook 2008*.
- [2] ALDY, J. E.; BARRET, S. y STAVINS, R. N. (2003): «Thirteen Plus One: A Comparison of Global Climate Change Architectures», *Climate Policy*, número 3-volumen 4, páginas 373-397.
- [3] ALDY, J. E. y STAVINS, R. N. (2007): *Architectures for Agreement, Addressing Global Climate Change in the Post-Kyoto World*, 1.ª edición, Nueva York, Cambridge University Press.
- [4] CHRISTOFF, P. (2008): «The Bali Roadmap: Climate Change, COP 13 and Beyond», *Environmental Politics*, volumen 17-número 3, páginas 466-472.
- [5] COMISIÓN EUROPEA (2008): *Impact Assessment Accompanying the Package of Implementation Measures for the EU's Objectives on Climate Change and Renewable Energy for 2020* (working document).
- [6] OCDE (2008): *OCDE Environmental Outlook to 2030*.
- [7] OTT, H. E.; STERK, W. y WATANABE, R. (2008): «The Bali Roadmap: New Horizons for Global Climate Policy», *Climate Policy*, número 8, páginas 91-95.
- [8] SCHULZE, G. y URSPRUNG, H. W. (2001): *International Environmental Economics, a Survey of Issues*, 1.ª edición, Nueva York, Oxford University Press.
- [9] VICTOR, D. G. (2006): «Toward Effective International Cooperation on Climate Changes: Numbers, Interests and Institutions», *Global Environmental Politics*, volumen 6, número 3, páginas 90-103.