



fedea

Fundación de
Estudios de
Economía Aplicada

EL SISTEMA EUROPEO DE COMERCIO DE EMISIONES: DISEÑO, FUNCIONAMIENTO Y PERSPECTIVAS

Pablo del Río González

FEDEA e Instituto de Políticas y Bienes Públicos, CSIC (Madrid)

Xavier Labandeira Villot

FEDEA y rede, Universidade de Vigo

Colección Estudios Económicos

19-08

Serie Economía de Cambio Climático
CÁTEDRA Fedea – Iberdrola

ISSN 1988-785X
www.fedea.es

SUMARIO

I. INTRODUCCIÓN

II. FUNDAMENTOS Y CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE UN MERCADO DE COMERCIO DE EMISIONES

III. ELEMENTOS DEL SISTEMA EUROPEO DE COMERCIO DE EMISIONES

IV. EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA EUROPEO DE COMERCIO DE EMISIONES

V. CONCLUSIONES E IMPLICACIONES DE POLÍTICA

BIBLIOGRAFÍA

RESUMEN

Los economistas han manifestado desde siempre su preferencia por el uso de los denominados instrumentos o de mercado en las políticas ambientales. Estos mecanismos reciben ese nombre porque, de acuerdo con la teoría económica, permiten precisamente emular el funcionamiento del mercado, reduciendo considerablemente los problemas de información asimétrica y facilitando así el cumplimiento del objetivo ambiental a mínimo coste (además de fomentar una reducción de emisiones continua en el tiempo). En este contexto, la Directiva 87/2003/EC implantó un Sistema de Comercio de Emisiones (SECE) en la Unión Europea (UE) con la intención fundamental de facilitar el cumplimiento de los objetivos del Protocolo de Kioto de una forma coste-eficiente. La primera fase de este sistema ha tenido lugar durante el período 2005-2007, recibiendo una considerable atención por parte de los economistas académicos. La mayoría de los estudios se concentran en uno de los siguientes dos aspectos: elementos de diseño del sistema (análisis a priori o ex-ante) y evaluación del funcionamiento del mismo (análisis a posteriori o ex-post). Este capítulo trata de combinar ambas perspectivas, apuntando posibles ventajas e inconvenientes de los elementos de diseño del sistema elegidos y evaluando distintos aspectos del funcionamiento del mismo de acuerdo a una serie de criterios comúnmente aceptados por la literatura. La conclusión fundamental es que, a pesar de ciertos aspectos negativos de diseño y funcionamiento del SECE y teniendo en cuenta de que se trataba de una fase de prueba, éste ha conseguido buena parte de sus objetivos. En particular, el SECE ha dado pie a un importante cambio institucional al crear un precio por la emisión de dióxido de carbono (CO₂) y a su internalización por las empresas en sus estructuras de costes. No obstante, apuntamos que el SECE puede y debe mejorarse para acentuar su eficacia ambiental y la promoción del cambio tecnológico.

Los autores agradecen los comentarios y sugerencias de Gonzalo Sáenz de Miera. Xavier Labandeira reconoce la financiación del Ministerio de Educación y Ciencia y FEDER (proyecto SEJ2006-12939). Cualquier error u omisión son de nuestra única responsabilidad.

I. INTRODUCCIÓN

El problema del cambio climático es probablemente uno de los mayores desafíos a que se enfrenta la humanidad en la actualidad. Aunque hace tiempo que la comunidad científica lleva advirtiendo de su existencia y potenciales efectos, el aumento (en cantidad y calidad) del conocimiento sobre el fenómeno ha provocado un amplio consenso sobre la gravedad del problema. La Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC) y el Protocolo de Kioto, asociado a ésta, representan esfuerzos internacionales pioneros para mitigar las emisiones de efecto invernadero. Los países más desarrollados (denominados por la CMNUCC países “Anexo I”) han asumido el compromiso de reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) en un 5,2 % en el período 2008-2012 con respecto a sus niveles en el año base (1990), aunque cada país tiene objetivos diferentes en función de varios criterios (crecimiento económico esperado, mix energético y capacidad de negociación). Casi todos los países del Anexo I, con la notable excepción de los Estados Unidos, han ratificado el Protocolo y han comenzado a adoptar medidas para situar a sus economías en una senda de cumplimiento de los objetivos del mismo.

En este contexto, las políticas contra el cambio climático se han ido configurando como uno de los estandartes de la intervención pública europea. La UE decidió hace tiempo liderar las políticas contra la emisión de gases de efecto invernadero (GEI), ejerciendo así un papel de demostración a otras regiones y países del mundo. Esto se ha concretado en la creación del Programa Europeo de Cambio Climático que incluye varios tipos de medidas, entre las que sobresale el Sistema Europeo de Comercio de Emisiones (SECE).

Las razones para el uso de un instrumento de mercado, como el SECE, en las políticas ambientales son bien conocidas para los economistas y ya han sido analizadas en otros capítulos de este Tratado. Básicamente, un instrumento económico de cantidad (como el estudiado aquí) permite asegurar la obtención de un nivel de calidad ambiental al mínimo coste para la sociedad mediante una asignación eficiente de las responsabilidades de mitigar entre agentes, precisamente aprovechando las ventajas de la descentralización de decisiones mediante precios. Asimismo, el incentivo económico que se introduce permite modular con mayor intensidad la promoción de nuevas tecnologías más beneficiosas para el medio ambiente (para poder comprar menos permisos o vender más).

La Directiva 87/2003/EC, que implantó el SECE, se explica por un cúmulo de circunstancias. En primer lugar por la ya citada preferencia teórica hacia estos instrumentos, reforzada por la aplicación de experiencias similares (aunque a menor escala y para otros contaminantes) desde los años ochenta en los Estados Unidos. En segundo lugar, por el interés en facilitar el cumplimiento de los objetivos del Protocolo de Kioto para la UE ante unas emisiones que prácticamente surgen en todos los sectores y actividades de la economía. Y, finalmente, por el fracaso de iniciativas anteriores que exigían la unanimidad de los estados miembros por tratarse de mecanismos fiscales (la denominada ecotasa comunitaria).

La primera fase del SECE ha tenido lugar durante el período 2005-2007, constituyendo el denominado período de prueba, y ha recibido una considerable atención por parte de los economistas académicos y no académicos. La mayoría de los estudios realizados sobre el SECE se concentran en uno de los siguientes dos aspectos: elementos de diseño del sistema (análisis a priori, o ex-ante) y evaluación del funcionamiento del mismo (análisis a posteriori, o ex-post). Este capítulo trata de combinar ambas perspectivas, apuntando posibles ventajas e inconvenientes de los elementos de diseño del sistema elegidos y evaluando distintos aspectos del funcionamiento del mismo de acuerdo a una serie de criterios comúnmente aceptados por la literatura académica, entre los que se incluyen la eficacia o efectividad ambiental, eficiencia en costes (es decir, reducción al menor coste posible), incentivo al cambio tecnológico, aspectos distributivos (equidad), cuestiones de administración y cumplimiento, efectos sobre la competitividad y viabilidad política.

Este capítulo se basa en una revisión e interpretación de la literatura económica, teórica y empírica sobre el SECE, centrándose en el análisis e interpretación de su primera fase. El capítulo está así organizado en cinco apartados e incluye una sección de referencias bibliográficas. El segundo epígrafe discute cuáles son los criterios mediante los que pueden y

deben evaluarse los instrumentos de mitigación en general y los sistemas de comercio de emisiones en particular. La sección tercera identifica elementos básicos del SECE y analiza si están en consonancia con las recomendaciones teóricas. La cuarta sección evalúa distintos aspectos de funcionamiento del sistema. Los contenidos del trabajo se cierran con un apartado de conclusiones, que también incluye un análisis de las tendencias del SECE para el futuro y algunas recomendaciones de política.

II. FUNDAMENTOS Y CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE UN MERCADO DE COMERCIO DE EMISIONES

Ya hemos apuntado la preferencia de los economistas por el uso de instrumentos de mercado para las políticas ambientales. Éstos conforman la denominada segunda generación de políticas ambientales, presentes en el mundo desarrollado desde finales de los ochenta. Sus ventajas sobre las regulaciones ambientales convencionales (conocidas como de mandato y control) tienen que ver básicamente con el uso del precio como indicador de escasez y mecanismo de descentralización de decisiones. Esto permite a los instrumentos de mercado conseguir un nivel dado de calidad al mínimo coste, superando las limitaciones que la información asimétrica genera en las aproximaciones convencionales, y el fomento continuo de la adopción de tecnologías más favorables para el medio ambiente. Una última virtud de los instrumentos de mercado tiene que ver con la posible existencia de recaudación, cuyo uso puede promover ganancias adicionales de eficiencia económica (ver Labandeira, León y Vázquez, 2006).

Los instrumentos de política ambiental pueden y deben evaluarse a través de distintos criterios que tienen relación con lo ya avanzado para los instrumentos de mercado. La literatura suele mencionar, entre otros, la eficacia en la mitigación o en la obtención del objetivo ambiental, la eficiencia en costes en el logro de objetivos de reducción, la eficiencia dinámica (o incentivo continuo al cambio tecnológico), la viabilidad política y su impacto distributivo (equidad) (véase, entre otros, Hacker y Pelchen 1999, Gago y Labandeira 1999, IPCC 2007 y, sobre todo, Konidari y Mavrakis 2008)¹.

A continuación nos referimos con mayor detalle a los anteriores criterios de evaluación, ilustrándolos para el caso de las políticas de control de GEI.

Eficacia en la reducción

El objetivo final de cualquier instrumento de las políticas de cambio climático es provocar una reducción de las emisiones de GEI. Esto puede lograrse induciendo cambios tecnológicos o de comportamiento en los individuos que den lugar finalmente a una reducción de las emisiones.

Eficiencia estática en costes

Como la sociedad tiene otros objetivos aparte del de la mitigación de emisiones y vivimos en un mundo de recursos limitados, aquellos recursos que se dediquen a controlar las emisiones no se podrán utilizar para satisfacer otros objetivos. Por tanto, interesa que un determinado nivel de reducción de emisiones de GEI se logre al menor coste posible. Teniendo en cuenta que distintas opciones de mitigación tienen distintos costes, es obviamente preferible adoptar aquellas con el coste más bajo. La eficiencia en costes se logra así cuando se satisface el principio de equimarginalidad, es decir, cuando el coste marginal de la última unidad reducida con distintas alternativas es el mismo. Esto implicaría que redujesen más aquellos que pueden hacerlo (porque tienen costes de reducción muy bajos) y reduzcan menos aquellos a los que les cuesta más.

¹ Además, estos criterios son comunes en las declaraciones de intenciones y en los instrumentos de cambio climático y energía en Europa. Un ejemplo de ello es el reciente Paquete (verde) Europeo de Cambio Climático y Energía.

Eficiencia dinámica

Este criterio se refiere a la capacidad de un instrumento para generar un incentivo continuo a la mejora tecnológica y a las reducciones de costes de las tecnologías en el medio y largo plazo. Frente al anterior criterio, más ceñido al corto plazo, la eficiencia dinámica es clave en un problema con horizontes de largo plazo como es el del cambio climático. Este criterio justifica que se invierta hoy en tecnologías de mitigación que resultan relativamente caras. Las inversiones en I+D y otras que favorecen la comercialización de tecnologías más caras en pequeños nichos pueden dar lugar a mejoras de calidad y reducciones de costes que permitan en el futuro disponer de tecnologías de mitigación a costes razonables para cumplir con objetivos más ambiciosos si las tecnologías de mitigación que hoy son caras tienen un elevado potencial de reducción de costes con una mayor difusión (como demuestran varios estudios para las tecnologías energéticas, véase por ejemplo IEA 2000). Por ello, apoyar estas nuevas tecnologías hoy tiene beneficios en términos de bienestar desde una perspectiva de mitigación intertemporal (corto, medio y largo plazo), pudiendo las políticas públicas contribuir a romper el círculo vicioso en el que esas tecnologías pueden verse imbuidas: son caras porque no se han comercializado y no se han comercializado porque son caras y por tanto poco atractivas para potenciales adoptantes². Concretamente, dos aspectos que pueden dificultar la eficiencia dinámica en los sistemas de comercio de emisiones son un bajo precio de los derechos de emisión y la volatilidad de los mismos.

Costes administrativos y de transacción

Una de las razones por las que un instrumento de política ambiental puede ser caro tiene que ver con los costes administrativos de su implantación y funcionamiento. Si estos costes son muy elevados podrían llegar a compensar las ganancias de eficiencia derivadas del cumplimiento del principio de equimarginalidad y los posibles beneficios dinámicos recién apuntados (Hernández y del Río 2007). Aunque en realidad forma parte del criterio de eficiencia en costes, la importancia de los costes administrativos nos lleva a considerarlo como una categoría aparte. Entre los costes administrativos podemos distinguir los costes de diseño e implantación del instrumento, que incluyen también los costes de negociación, de los costes de su ejecución (que incluyen los costes del control y de la sanción). En todo caso, todos estos costes deben añadirse a los costes de reducción de las emisiones para calcular el coste total de un instrumento de control de las emisiones y determinar así su coste-eficiencia.

Distintos de los costes administrativos son los costes de transacción para las empresas, que consisten en costes de búsqueda, negociación, control, verificación, ejecución y costes del seguro (Woerdman 2001). Stavins (1995) fue el que primero identificó las fuentes de costes de transacción que pueden surgir en los mercados de permisos de emisiones, agrupándolos en tres categorías: i) costes de la búsqueda e información: para que se realice un intercambio, un comprador y un vendedor potenciales deben identificarse entre sí; ii) Costes de negociación y de la toma de decisiones: vendedor y comprador deben negociar y acordar el precio de un intercambio; y iii) costes del control y del cumplimiento: el intercambio debe ser controlado y puesto en vigor.

Los costes de transacción pueden ser administrativos o bien ser afrontados por las propias empresas. Aunque los costes de control y cumplimiento suelen recaer en el regulador, puede haber costes de esta naturaleza cubiertos por las empresas como, por ejemplo, los derivados del tiempo perdido en negociaciones para asegurarse una mayor asignación de permisos en el caso de que estos se distribuyan gratuitamente. Si un intercambio debe ser aprobado por una agencia reguladora, esto puede agregar tiempo y costes a la consumación del intercambio. En general, cuanto mayor es el mercado de comercio de emisiones, menor es el peso de los costes de transacción (Woerdman 2001)³.

² Algunos autores han subrayado las implicaciones para la política de cambio climático de este carácter dependiente de la senda del cambio tecnológico (véase, por ejemplo, Rip y Kemp 1998, Unruh 2000 y Marechal 2007).

³ En este sentido, los sistemas de comercio de emisiones upstream pueden tener más costes de transacción que los sistemas downstream (véase más adelante) pues en este último caso el número de participantes es mayor.

Aspectos distributivos o equidad

Incluso si un instrumento genera un beneficio global para toda la sociedad, es probable que haya ganadores y perdedores. Estos impactos distributivos de los instrumentos en diferentes consumidores, ciudadanos, empresas, sectores o países deben tenerse en cuenta cuando se diseña una política de cambio climático a cualquier nivel (global, europeo, nacional o regional). De hecho, la aceptabilidad social de una determinada medida depende de cómo se aborden esos impactos distributivos. Particular énfasis debe ponerse en los impactos negativos sobre los sectores de la población con menos recursos.

Competitividad

Aunque bastante relacionado con el criterio precedente, al referirse a los impactos diferenciales sobre un sector o sectores, su importancia en la discusión sobre los efectos del SECE le hace merecedor de una mención especial. La idea es que, dado el carácter global y uniforme del problema ambiental considerado, las distorsiones competitivas entre sectores y países como consecuencia del SECE deben minimizarse: en caso contrario la presencia de fuga de emisiones haría cualquier esfuerzo corrector baldío. Las distorsiones competitivas pueden ser internas a la UE (es decir, afectar a sectores y empresas de la UE) o externas a la misma (sectores y empresas europeas frente a otras localizadas en países no europeos) (del Río 2006).

Viabilidad política

Aunque en buena medida muy vinculado a los dos criterios anteriores, de nuevo debe ser explícitamente considerado. La historia de la política ambiental en general está llena de ejemplos de instrumentos que puntúan alto en los criterios anteriores y que, sin embargo, por no ser atractivos para el regulador (probablemente porque generen rechazo social o sean muy complejos) no llegan a implantarse nunca. Por tanto, es necesario tener en cuenta este aspecto a la hora de plantear instrumentos que puedan aplicarse.

Por supuesto, pueden existir interrelaciones y conflictos entre los criterios anteriores. Asimismo, nuestra enumeración de los criterios de valoración no ha pretendido ser exhaustiva aunque sí recoger aquellos que se consideran más relevantes.

III. ELEMENTOS DE DISEÑO DEL SISTEMA EUROPEO DE COMERCIO DE EMISIONES

La literatura sobre instrumentos económicos de política ambiental, y en particular sobre sistemas de comercio de emisiones, analiza su diseño tanto desde una perspectiva positiva como normativa. La primera se centra en describir las distintas posibilidades para configurar el instrumento en cuestión, mientras que la segunda establece una serie de recomendaciones sobre los elementos más adecuados que debería incorporar un sistema de comercio para satisfacer los distintos criterios de evaluación apuntados.

En este apartado nos ocupamos de describir y resumir los elementos más importantes de diseño de la Directiva, tomando como referencia el propio texto legislativo y diversos trabajos académicos (Boemare y Quirion 2002, Convery et al 2003, Field y Field 2003, Tietenberg et al 1999, Tietenberg 2006, del Río 2005 y Hernández y del Río 2007, entre otros). Esta descripción puede acompañar una cierta valoración preliminar ex-ante, aunque en sucesivos apartados nos ocuparemos en más detalle de los aspectos normativos.

Comienzo del sistema y duración

El sistema comenzó a funcionar el 1 de enero de 2005 y se encuentra periodificado en fases. La primera fase tuvo lugar en los años 2005-2007. La segunda fase empezó el 1 de enero de 2008 y se extenderá hasta el 31 de diciembre de 2012. La Comisión ya ha avanzado una

propuesta de Directiva que regularía el SECE en el período post-2012, con una fase inicial hasta 2020. Es importante destacar que la implantación del SECE se ha realizado en un tiempo récord. Desde la aparición del primer borrador de la Directiva hasta la entrada en funcionamiento del SECE pasaron apenas tres años. Algunas empresas criticaron esta rapidez argumentando que, especialmente en sectores intensivos en capital, las inversiones sólo se recuperan en períodos largos de tiempo y que inversiones anteriores fueron realizadas con unas reglas de juego que ahora han cambiado.

Un sistema de cap and trade

El SECE es un sistema cap and trade, en el que se establecen objetivos de reducción de emisiones, los derechos de emisión pueden comprarse y venderse y las fuentes emisoras deben tener suficientes derechos para cubrir sus emisiones⁴. Tal elección supone un acierto pues los sistemas alternativos, credit-based, tienen altos costes de transacción, ya que es necesario demostrar, para cada proyecto de reducción de emisiones, que se ha logrado esa reducción por debajo de una línea de referencia (escenario business as usual). Esa comprobación provoca que la carga administrativa sea sensiblemente superior en este sistema (del Río 2005). Además, debe negociarse la línea de referencia con los sectores (Convery y Redmond 2007), lo que también puede provocar elevados costes administrativos y de transacción.

Objetivo de reducción

Los objetivos de reducción de las emisiones dependen de la asignación que cada país efectúe para el período correspondiente, teniendo en cuenta los compromisos asumidos en el Acuerdo de Reparto de la Carga⁵. Éste es uno de los aspectos más problemáticos de la Directiva, pues cada país tiene cierta libertad para conceder derechos a sus instalaciones, aunque también se enfrenta a ciertas limitaciones o reglas obligatorias establecidas por la Comisión Europea. La flexibilidad en la concesión puede conducir a problemas de competitividad, pues existe una tendencia a que cada país realice una asignación de derechos generosa.

Un sistema 'hacia abajo' (downstream)

El SECE ha optado por un sistema downstream⁶. En el sistema hacia arriba (upstream) se obliga a los productores e importadores de combustibles fósiles a tener un número de derechos de emisión equivalente al volumen de emisiones generadas por los combustibles que venden en el mercado⁷. En el sistema downstream el grupo objetivo es el de los emisores.

La mayoría de los expertos prefieren el sistema upstream, pues permite el control de las fuentes difusas (hogares y transporte), así como de las pequeñas empresas excluidas del sistema downstream, aumentando así la eficacia y la eficiencia del sistema. Por el contrario, con el sistema downstream sería posiblemente caro (y poco fiable) controlar estas fuentes emisoras (Boemare y Quirion 2002), al aumentar los costes administrativos y de transacción.

Sin embargo, un número importante de factores hacen que el sistema downstream sea más fácil de aplicar. Por un lado, el enfoque upstream sería verdaderamente más eficiente si los productores e importadores de combustible trasladaran el coste de los derechos de emisión al

⁴ Es necesario realizar aquí una precisión terminológica. Tradicionalmente, los economistas ambientales han denominado permisos de emisión a las autorizaciones para emitir una tonelada de CO₂. Sin embargo, la Directiva utiliza el término derecho para designar dichas autorizaciones, mientras que reserva el término permiso la autorización general para participar en el comercio de derechos.

⁵ El Acuerdo de Reparto de la Carga hace referencia a la distribución de las emisiones acordadas por la UE en Kioto entre los países miembros. Tal reparto permite a ciertos países, por ejemplo España, aumentar sus emisiones en términos absolutos durante el período 2012-1990, mientras que otros han de reducirlas.

⁶ No obstante, Harrison y Radov (2002) defienden que el sistema europeo es un sistema mixto downstream-upstream pues se incluye a fuentes de combustión downstream y a productores energéticos upstream.

⁷ Evidentemente, no todos los combustibles fósiles generan las mismas emisiones. Aquellos que produzcan (o importen) combustibles más contaminantes deberán entregar más derechos (por unidad de producto) que aquellos que produzcan combustibles menos contaminantes.

precio final y si las empresas contaminantes reaccionaran de la misma forma en un sistema upstream que en uno downstream. Gagelmann y Hansjürgens (2002) muestran que estas condiciones pueden no cumplirse: i) porque los costes adicionales para las empresas derivadas del cumplimiento de los compromisos de CO₂ pueden no trasladarse proporcionalmente a los precios; y ii) porque algunos consumidores energéticos no responden a las señales de precios tan automáticamente como predice la economía neoclásica. Estos autores apuntan otra ventaja importante del sistema downstream: el hecho de que los emisores deben controlar sus propias emisiones, ya que esto puede permitir la identificación de opciones de reducción de las emisiones.

Pero la razón fundamental que parece estar detrás de que se haya elegido la opción downstream para el SECE reside en que un sistema de upstream hubiera tenido probablemente problemas de aceptabilidad política, al asemejarse excesivamente a un impuesto (Boemare y Quirion 2002; Gagelmann y Hansjürgens 2002). La razón es que en un sistema upstream se produce un incremento del precio de los combustibles, lo que implica un mayor coste para los emisores que en un sistema de downstream⁸. Esto se debe a que en este último sistema el comprador sólo paga por la cantidad de derechos de emisión que le faltan para cumplir con sus compromisos, mientras que en el sistema upstream paga por toda su compra de combustible (a un precio incrementado en la proporción correspondiente al contenido contaminante de ese combustible)⁹.

Todo esto hace que el sistema de downstream sea más viable políticamente, como demuestra el hecho de que gran parte de los sistemas de comercio de emisiones implantados hayan optado por esta alternativa. No obstante, la dificultad de cuantificar y verificar las emisiones en un sistema de downstream ha provocado que la Comisión haya incluido sólo a los principales emisores.

Sistema downstream y tratamiento de las emisiones de la generación eléctrica

Si se elige un sistema downstream, como en el caso del SECE, entonces debe tomarse una decisión sobre qué tratamiento se da a las emisiones de la generación eléctrica (Zapfel and Vanio 2002). Existen básicamente dos opciones:

i) Sistema directo. Este procedimiento exige que los generadores eléctricos entreguen un número de derechos equivalente a las emisiones derivadas de los combustibles fósiles utilizados en la generación. El resto de participantes en el sistema deben entregar derechos por las emisiones directas derivadas de su consumo de combustibles fósiles.

ii) Sistema indirecto. En esta alternativa se exige que los consumidores eléctricos entreguen derechos por las emisiones provocadas por su consumo eléctrico, utilizándose factores de conversión para calcular la intensidad de carbono de la electricidad consumida. Los productores de electricidad, por tanto, no participan en el mercado.

En el SECE se ha elegido la asignación directa. De este modo, los precios de la electricidad se incrementan para reflejar una parte de los costes marginales de reducción para los participantes en el sistema. Los consumidores eléctricos participantes en el SECE toman así decisiones sobre la reducción de emisiones (es decir, eligen entre la eficiencia energética, la sustitución de combustibles, la cogeneración y el uso del mercado de comercio de derechos de emisión) en base a: a) el precio de la electricidad (que ya ha internalizado los costes de reducción de carbono) y b) el precio de los derechos de carbono relativo a su uso de combustibles fósiles. La elección de esta opción supone unos menores costes de transacción y administrativos que la opción indirecta.

⁸ El enfoque de upstream establece un techo al mercado de combustibles fósiles. Si la demanda de combustibles fósiles es inelástica a corto plazo, los precios pueden incrementarse significativamente y generar así un impacto negativo en todos los consumidores. Para estos últimos, un enfoque de upstream es similar a un impuesto sobre el carbono, pero con un nivel desconocido a priori.

⁹ Obviamente, si los derechos de emisión se conceden a las empresas que producen o importan combustibles fósiles los consumidores de combustibles sufrirán mayores precios de los combustibles. Si los derechos se asignan a los consumidores finales los productores e importadores de combustibles fósiles se verán perjudicados (pues la demanda de sus combustibles se reducirá).

GEI incluidos

Por ahora el sistema sólo cubre las emisiones de dióxido de carbono (CO₂). La razón es que, aparte de ser el gas con más peso en las emisiones totales de GEI en la UE (representa aproximadamente el 80% de éstas), su elevado vínculo con el consumo de combustibles fósiles hace que las emisiones de CO₂ sean más fáciles de estimar y controlar.

Empresas y sectores participantes

El Anexo I de la Directiva incluye los sectores que deben participar obligatoriamente en el sistema (sectores cubiertos): generación eléctrica, refino, siderurgia, cemento, cal, vidrio, cerámica y pasta de papel, papel y cartón. El anexo también establece ciertos umbrales de capacidad a partir de los cuales la participación de las instalaciones de esos sectores es obligatoria. Al incluir a las mayores fuentes emisoras se ha optado por un sabio camino intermedio entre la conveniencia de incluir a muchas fuentes emisoras, para aprovechar los diferentes costes de reducción de las emisiones, y la necesidad de mantener los costes administrativos y de transacción en un nivel bajo.

Incorporación de otros sectores/instalaciones/gases

Basándose en los progresos registrados en el seguimiento de las emisiones de GEI, la Comisión tiene capacidad de modificar el Anexo I para incluir en él otras actividades y emisiones de otros GEI enumerados en el anexo II. A partir de 2008, los Estados miembros pueden aplicar el régimen de comercio de derechos de emisión a actividades, instalaciones y GEI que no estén enumerados en el Anexo I, siempre que la Comisión lo apruebe. Desde 2005 los Estados miembros podrán aplicar el régimen de comercio de derechos de emisión a las instalaciones que lleven a cabo las actividades enumeradas en el Anexo I por debajo de los límites de capacidad contemplados en dicho anexo. Esta aplicación gradual es un aspecto positivo del SECE, pues se inicia incluyendo sólo a las más importantes fuentes emisoras permitiendo que posteriormente puedan integrarse otras. Igualmente, está prevista la ampliación gradual del CO₂ a otros GEI.

Agrupación de instalaciones

Los estados miembros pueden permitir que los operadores de las instalaciones del Anexo I formen un pool de instalaciones de la misma actividad para entregar derechos por la cantidad total de emisiones de las instalaciones conjuntas. Esto aporta cierta flexibilidad al sistema y permite reducir los costes de transacción, aunque podría provocar que determinados grupos actúen de forma anticompetitiva.

Exclusión temporal de instalaciones

El artículo 27 establece que en el primer período, los estados miembros pueden solicitar a la Comisión que haya instalaciones que queden excluidas, con carácter temporal, del régimen comunitario. Dichas instalaciones han de limitar, en todo caso, sus emisiones en la misma medida que si estuvieran reguladas por la Directiva y están sujetas a sanciones al menos equivalentes a las de la Directiva. El peligro de esta posibilidad reside en que son los países los que tendrían que controlar el cumplimiento de las instalaciones excluidas. Los estados miembros podrían así tener ciertos incentivos a ser relativamente laxos en ese control, con los perjuicios en términos de eficacia ambiental que se derivarían. Si la exclusión es de pequeñas instalaciones, es probable que los costes de transacción para éstas se redujeran, pero al tener que estar sujetas a una política nacional de mitigación no puede saberse a priori su efecto en los costes administrativos.

Asignación de permisos

La Directiva establece la obligación de que los derechos se distribuyan gratuitamente (excepto un máximo de un 5% de los derechos, que pueden subastarse en el primer período y un máximo de 10% en el segundo). Los estados miembros deben presentar un Plan Nacional de Asignación (PNA) a la Comisión Europea, que fija la cantidad total de derechos que éstos asignarán en cada período e incluye información sobre el método de asignación. El PNA debe basarse en criterios objetivos y transparentes, debiéndose tener en cuenta las observaciones de los distintos agentes sociales.

El Anexo III de la Directiva establece una serie de criterios comunes de asignación que todos los estados deben tener en cuenta en la elaboración de sus PNAs, pudiendo la Comisión rechazar los PNAs si no se siguen los criterios establecidos: (i) consistencia con la cantidad total de derechos a asignar por el país en el marco del objetivo del Acuerdo de Reparto de la Carga y con las evaluaciones del progreso real y proyectado para cumplir con esos objetivos; (ii) consistencia con el potencial de reducción de emisiones, incluido el potencial tecnológico; (iii) consistencia con otros instrumentos legislativos y políticos de la UE; (iv) no discriminación entre sectores o empresas de forma que se favorezca a determinadas instalaciones o actividades; (v) información sobre el tratamiento a los nuevos entrantes; (vi) Información sobre el tratamiento de la acción temprana; (vii) información sobre cómo se tendrán en cuenta las tecnologías limpias; (viii) disposiciones sobre la formulación de observaciones por parte del público, así como información sobre las medidas gracias a las cuales se tendrán debidamente en cuenta dichas observaciones; (ix) lista de instalaciones cubiertas por la Directiva; y (x) información sobre cómo se ha tenido en cuenta la competencia externa a la UE.

Aunque la asignación gratuita es menos eficiente que a través de subasta (ver más adelante), ésta ha permitido asegurar la aceptabilidad política y empresarial de un sistema que se aplica por primera vez a escala europea y que es inédito para la mayoría de países. No obstante, la asignación gratuita de permisos ha dificultado en ocasiones la aceptación social de la internalización en precios del coste del carbono ya que el público no entiende cómo unos derechos recibidos de forma gratuita pueden originar modificaciones de precios de los productos finales (especialmente en el caso del sector eléctrico).

Registro

Los estados deben establecer y mantener un registro para asegurar que se lleva cuenta exacta de la expedición, la titularidad, la transferencia y la cancelación de derechos de emisión (artículo 19 de la Directiva). Por tanto, los derechos de cada participante y las transacciones realizadas deben recogerse obligatoriamente en un registro nacional que permita controlar el cumplimiento de los compromisos e impida la doble venta de derechos. Los estados miembros podrán además incorporar sus registros a un sistema consolidado del que formen parte otros estados. La Comisión opera un archivo electrónico independiente (Computerized Independent Transaction Log, CITL) que sirve como una ventanilla centralizada para verificar la transferencia de derechos entre registros nacionales. En consecuencia, el comercio bilateral entre estados miembros implica la comunicación entre tres diferentes sistemas de datos electrónicos (Pizer y Kruger 2004).

Directrices para el control, notificación y verificación de las emisiones

La Comisión ha adoptado directrices para el control y notificación de las emisiones (Comisión Europea 2004). Los estados deben asegurar que cada operador notifica las emisiones de esa instalación en cada año a la autoridad competente. La Comisión delega la verificación de las emisiones en los estados, que pueden utilizar una institución pública o un tercero independiente para realizar esa tarea. Si eligen esta última opción, los estados miembros deben certificar que los verificadores independientes están cualificados para verificar las emisiones (del Río 2005), aunque la Directiva no establece estándares obligatorios para esta certificación. Los Estados miembros han de velar por que los titulares cuyo informe verificado

no haya sido considerado satisfactorio no puedan proceder a nuevas transferencias de derechos de emisión (artículo 15 de la Directiva). La verificación delegada en terceros reduce los costes de transacción y no pone necesariamente en riesgo la integridad ambiental del sistema, si bien puede ocasionar problemas por una certificación nacional incorrecta de los verificadores.

Depósito

En este caso debe distinguirse entre el denominado depósito intraperíodo, que está permitido pues “los derechos serán válidos durante el período para el que se han expedido” (artículo 13 de la Directiva) y el depósito interperíodo, que en el primer período de cumplimiento estaba permitido sólo si los estados miembros así lo decidían (es decir, estos podían permitir que los derechos expedidos en el primer período pudieran utilizarse en el segundo período 2008-2012).

Permitir el depósito intraperíodo es una opción adecuada, pues aporta flexibilidad y facilita la eficiencia intertemporal. Sin embargo, no es tan positivo el dejar a la elección de los estados miembros permitir el depósito entre períodos, por la ineficiencia temporal de la medida¹⁰. Probablemente la Directiva debería haber permitido el depósito entre períodos, poniendo un límite a los derechos que pueden transferirse y no dejar esta cuestión a la discreción de los estados miembros. De hecho, se permite el depósito entre el segundo y el tercer período del SECE (post-2012).

Préstamo

El préstamo consiste en la posibilidad de utilizar derechos asignados en un año determinado para cumplir con compromisos en un año anterior. La Directiva permite de facto esta posibilidad, pues los estados miembros tienen que asignar los derechos en febrero de cada año, mientras que las instalaciones deben rendir cuentas (es decir, entregar derechos correspondientes a las emisiones del año anterior) en abril de ese mismo año. Aunque es cierto que el préstamo se ha criticado por la posibilidad de crear un problema de incumplimiento ambiental crónico, también lo es que se trata de un mecanismo que aporta flexibilidad al sistema e incrementa su eficiencia económica. No obstante, no se permite préstamo entre el tercer y el segundo período del SECE.

Penalización

En caso de que las instalaciones no dispongan de derechos suficientes para cubrir las emisiones durante el año correspondiente, la Directiva fija en su artículo 16 una sanción de 40 euros la tonelada (primer período) y 100 euros la tonelada (segundo período). Establece también que “el pago de la multa por exceso de emisiones no eximirá al titular de la obligación de entregar una cantidad de derechos de emisión equivalente a la de las emisiones en exceso, en el momento de entregar los derechos de emisión correspondientes al año natural siguiente” y que “los Estados miembros velarán por que se publiquen los nombres de los titulares que hayan infringido la obligación de entregar derechos de emisión suficientes”. Las penalizaciones establecidas están por encima del precio de mercado real y esperado de los derechos, lo que resulta conveniente para asegurar la integridad ambiental del sistema.

¹⁰ Ningún país tiene incentivos a permitir el depósito interperíodos si otros países no lo permiten también. La razón es que un estado que permita el depósito tendrá un techo a las emisiones más exigente en el período 2008-2012, pues esos derechos transferidos a 2008-2012 deben sustraerse del objetivo de Kioto del país. Esto reduce la cantidad de derechos gratuitos que pueden asignarse (efecto equivalente a utilizar subasta), lo que puede ser negativo (o percibirse así) para las instalaciones del país con respecto a las instalaciones en otros estados (Kruger et al 2007). Paradójicamente, dejar que sean los estados los que decidan si quieren utilizar este elemento de diseño puede dificultar su aplicación. Véase también del Río (2006) para un análisis de las consecuencias de este asunto.

Vínculos con sistemas de comercio de derechos de emisión no europeos

Pueden negociarse acuerdos con terceros países del Anexo B que hayan ratificado el Protocolo de Kioto, a efectos de establecer el reconocimiento mutuo de los derechos de emisión entre el régimen comunitario y otros regímenes de comercio de derechos de emisión de GEI (artículo 25 de la Directiva). En principio debe celebrarse la inclusión de esta cláusula, pues a mayor número de participantes en el mercado, mayor volumen de comercio, más liquidez y mayor potencial de reducción de costes (coste-eficiencia). Además, el efecto demostración de la factibilidad de un sistema internacional de comercio de derechos de emisión es claramente positivo.

Vínculos a mecanismos de Kioto

La Directiva afirma que el relacionar los mecanismos basados en proyectos con el régimen comunitario es conveniente e importante para lograr la eficacia ambiental y la eficiencia en costes del régimen comunitario. Por consiguiente, se reconocerán los créditos de emisión de dichos mecanismos con vistas a su utilización en el SECE, si bien su uso será complementario a las medidas de acción internas. La denominada Directiva de Vinculación regula esta relación (Directiva 101/2004/EC).

Tabla 1. Elementos de la Directiva y su impacto en los criterios de evaluación

ELEMENTO	DIRECTIVA	LITERATURA	CRITERIO
Tipo de sistema: cap and trade o credit-based	Sistema cap and trade	Los sistemas de cap and trade son en general preferibles a los credit-based.	Eficacia Ambiental (+), costes administrativos y de transacción (+), viabilidad (+)
Tipo de sistema: upstream versus downstream	Downstream	Existen ventajas e inconvenientes en ambos sistemas con respecto a diferentes criterios.	Eficiencia Económica (-?), aceptabilidad política (+)
Tratamiento de las emisiones de la generación eléctrica (sistema directo o indirecto)	Sistema directo	El sistema directo comporta menores costes de transacción y administrativos	Costes de transacción y administrativos (+)
Objetivos de reducción	Amplia discrecionalidad de los estados para fijarlos, con ciertas directrices de la Comisión	No existen precedentes. La delegación en los estados tiende a generar objetivos laxos, pues el incentivo para estos es ser generosos en la asignación total	Eficacia ambiental (-). Indirectamente, la eficiencia dinámica también se ve afectada (-), como consecuencia de un bajo precio del derecho (generosidad)
Sectores participantes	Anexo I y umbrales para instalaciones (véase texto)	Mantener un equilibrio entre fuentes cubiertas y costes de transacción.	Eficacia ambiental (+), costes de transacción (+), equidad (?)
GEI incluidos	CO2	Por eficacia ambiental y eficiencia económica deberían incluirse todos pero por costes administrativos y de transacción es conveniente esta limitación	Eficacia ambiental (-), eficiencia económica (+)*
Agrupación de instalaciones	Permitida	Sin precedentes	Elemento de flexibilidad. Eficiencia Económica (+), costes de transacción (-)

ELEMENTO	DIRECTIVA	LITERATURA	CRITERIO
Exclusión temporal de instalaciones	Posibilidad de que la comisión lo permita previa solicitud del estado miembro	Sin precedentes	Eficacia ambiental (- ?), costes administrativos (?), costes de transacción (?)
Asignación de los derechos	Gratuita	La asignación con subasta es preferible	Eficiencia económica (-), viabilidad política (+), eficiencia dinámica (-)
Depósito	Permitido dentro de cada período, dejado a la decisión de cada estado miembro el depósito de derechos de un período a otro	Es conveniente aceptar el depósito como elemento de flexibilidad que facilite una señal de precios de los derechos sin oscilaciones (volatilidad)	Eficiencia económica (-) eficiencia dinámica (-)
Préstamo	Posibilidad de préstamo de facto de un año a otro anterior	Aunque el préstamo facilita la eficiencia intertemporal, puede ocasionar un incumplimiento crónico de los objetivos de reducción	Eficiencia en costes (+), eficacia ambiental (-?)
Registro	Centralizado y nacionales	No existen precedentes en este sentido. Elemento necesario	En general, clave para el buen funcionamiento del sistema.
Control, ejecución y cumplimiento	Verificación delegada a los estados (véase texto)	Elemento necesario	Eficacia ambiental (+), costes administrativos (+)
Penalización	Cantidades fijas y obligación de entrega de derechos (véase texto)	Las penalizaciones son necesarias. Pueden ser cantidades fijas (válvulas de escape) o indexadas al precio de mercado de los derechos (%)	Eficacia ambiental
Vínculos a sistemas de comercio de derechos no europeos.	Permitido	Incrementa los niveles de eficiencia en el sistema	Eficiencia económica (+), eficiencia dinámica (-?)
Vínculos a los mecanismos flexibles de Kioto	Permitido	Incrementa los niveles de eficiencia en el sistema	Eficiencia económica (+), eficiencia dinámica (-?)

Fuente: Elaboración propia. Véase texto para más detalles.

Nota: * Las oportunidades de reducción de las emisiones se amplían con la consideración de diferentes tipos de GEI, pero los costes administrativos y de transacción pueden dispararse cuando se amplían los GEI más allá del CO₂.

La Tabla 1 identifica cuál ha sido la elección realizada por la Directiva de comercio de emisiones con respecto a distintos elementos del sistema (segunda columna) y si esta elección está de acuerdo con la literatura normativa (tercera columna). La cuarta columna indica cuál es el criterio afectado por la elección y una valoración cualitativa del elemento a partir de dicho criterio. Como puede observarse, esta primera evaluación ex ante es generalmente positiva para casi todos los elementos considerados.

IV. FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

Para evaluar el funcionamiento del sistema, y lo que éste ha significado para la política europea y mundial de mitigación del problema del cambio climático, es necesario tener en cuenta tanto el contexto en el que se aplica el SECE como sus objetivos primordiales. En este sentido, el SECE representa una innovación radical en la política ambiental europea y mundial. Convencer

a 25 países de la necesidad de implantar un instrumento económico que dé lugar a un precio del CO₂ para las empresas no era una tarea trivial y puede considerarse un éxito en sí mismo. En la misma línea, puede afirmarse que los dos objetivos iniciales del sistema, facilitar el cumplimiento de los objetivos del Protocolo de Kioto por parte de la UE y crear un precio del CO₂ a internalizar por las empresas en sus estructuras de costes (Ellerman y Joskow 2008, Zapfel 2007), han sido logrados.

Sin embargo, varios autores han observado que el funcionamiento real del SECE en el período 2005-2007 puede haber generado problemas con respecto a los criterios mencionados en la segunda sección¹¹. En este apartado nos ocupamos de una evaluación ex-post del SECE, considerando los criterios apuntados con anterioridad.

Eficacia ambiental

Con respecto a este criterio existe la idea generalizada de que el sistema ha sido poco eficaz porque la cantidad de derechos asignados (que establece el techo total a las emisiones permitidas, es decir, el objetivo de reducción del sistema) ha sido muy elevada y superior a las emisiones reales. Esta cuestión ha sido analizada principalmente por dos estudios. Por un lado, Kettner et al (2008) muestran que la diferencia entre las emisiones verificadas y los derechos asignados en 2005 y 2006 fueron de 138 MtCO₂ (95 MtCO₂ en 2005 y 43 MtCO₂ en 2006). Es decir, el sistema entero se encontraba en una posición larga (exceso de derechos sobre emisiones) de aproximadamente un 4,5% (en 2005) y un 2,4% (en 2006) de los derechos asignados. Las diferencias entre países y sectores, sin embargo, son manifiestas: sólo cinco países tuvieron un déficit de derechos en 2005-2006 (Austria, Italia, España, Irlanda y Reino Unido, en orden ascendente de mayor déficit) y únicamente el sector de generación eléctrica tuvo un déficit de derechos (fue el sector comprador de derechos, teniendo el resto una posición vendedora).

No obstante, estos autores matizan sus conclusiones en una doble dirección. Por un lado, observan que para derivar conclusiones definitivas sobre las posiciones largas y cortas de los países es necesario conocer los datos para 2007. La razón es que, si las emisiones tienden a crecer, la asignación (que se distribuye equitativamente entre los tres años) será probablemente más escasa en ese año. De hecho, la menor generosidad observada en 2006 con respecto a 2005 parece confirmar esta idea. Por otro lado, sugieren que puede haber otras razones distintas a una asignación generosa o restrictiva para explicar las posiciones largas y cortas de derechos con respecto a las emisiones de las instalaciones incluidas en el SECE. Entre ellas los incrementos o reducciones inesperadas en la producción, condiciones meteorológicas anormales, situaciones especiales relativas a la disponibilidad de materias primas y combustibles o cambios en los procesos de producción.

Estos matices son también apuntados en el estudio de Ellerman y Buchner (2008). Observan estos autores que, efectivamente, el exceso de derechos asignados sobre emisiones ascendió a unos 60 MtCO₂ de media en cada año (2005 y 2006), un 3% con respecto a los derechos asignados en los dos años. Sin embargo, los autores señalan que estos datos no indican necesariamente que haya habido una sobreasignación. Si ha habido una reducción de emisiones en esos dos años por parte de las instalaciones con el objetivo de vender los derechos en el mercado (y esto podría ocurrir porque el precio de los derechos se mantuvo en un nivel relativamente elevado hasta abril de 2006), entonces el exceso de derechos sobre emisiones podría deberse a la reducción de las emisiones en lugar de a una excesiva asignación. Su conclusión es que se ha producido una combinación de ambos, estimando el grado de sobreasignación en unos 125 millones de derechos y la reducción de las emisiones entre 50 y 100 MtCO₂ en cada uno de esos años (2005 y 2006). Por tanto, si la reducción de

¹¹ Para análisis generales que abordan los problemas del sistema, véase, entre otros, Egenhofer et al 2006, del Río y Robles 2007, Ellerman y Joskow 2008, Matthes et al 2005, Betz y Sato 2006, Ellerman y Buchner 2007 y Convery y Redmond 2007, entre otros.

las emisiones fue de al menos 50 MtCO₂, sólo una pequeña proporción del mencionado exceso de 60 millones de derechos sobre emisiones puede atribuirse a la sobreasignación¹².

Si la sobreasignación se ha producido, como parece ser la creencia generalizada, y los países han asignado una cantidad de derechos sólo un poco inferior a sus emisiones en un escenario de referencia o business as usual (Ellerman y Buchner 2007), pueden existir varias razones explicativas¹³. La fundamental tendría que ver con la descentralización del SECE, es decir, con el hecho de que la decisión se ha delegado a los estados miembros¹⁴. Esto provoca, por un lado, que los gobiernos de los países tengan un incentivo a ser relativamente generosos en la asignación para no perjudicar a sus empresas, teniendo en cuenta además que es probable que estén sujetos a presiones por parte de éstas para que la asignación sea lo más generosa posible. Además, el método utilizado para asignar los derechos en casi todos los países se ha basado en escenarios de emisiones, lo que tiende a generar una asignación relativamente generosa pues el incentivo por parte de los países es a establecer proyecciones infladas. Además, la tendencia es que los gobiernos tiendan a suponer tasas de crecimiento económico superiores a las que realmente tendrán lugar, lo que hace más probable que las proyecciones de emisiones sean superiores a las emisiones reales. La ausencia de datos adecuados puede también estar detrás de la sobreasignación (Ellerman y Joskow 2008). Finalmente, como apuntan Ellerman y Bruchner (2007) y Rogge et al (2006), restricciones técnicas y de tiempo pueden haber inducido también una asignación generosa.

Sin embargo, Ellerman y Joskow (2008) consideran que la eficacia no era una prioridad en el primer período de cumplimiento del SECE, lo que reduce la importancia de este criterio. El argumento es que lo relevante en este primer período era implantar el sistema en sí, aunque no fuera muy eficaz en la reducción. En todo caso, el problema de una asignación excesivamente generosa parece haberse mitigado en el segundo período de cumplimiento, como consecuencia de las directrices de la Comisión Europea. Los derechos de emisión se han reducido en la UE-25 un 13,8% con respecto a los asignados en el primer período, siendo un 6,6% inferiores a las emisiones en 2005 (Ellerman y Joskow 2008). Sin embargo, no todos los autores están de acuerdo y algunos observan que la distribución de derechos ha sido sólo ligeramente más restrictiva (en concreto un 3% menos abundante) en el segundo período que en el primero (por ejemplo, véase Betz y Sato 2006).

Eficiencia económica

Puede afirmarse que el sistema ha adolecido de ciertas deficiencias en relación con este criterio. Una de ellas es el reparto de la carga entre los sectores cubiertos y no cubiertos. Recuértese que el SECE en el primer período de cumplimiento 2005-2007 es independiente del Protocolo de Kioto, en el sentido de que los países no están obligados a reducir las emisiones de acuerdo con sus objetivos (de reparto de carga) respecto al Protocolo. Eso sí, la Directiva exige a los países que cuenten en sus respectivos PNAs cuál va a ser la asignación a los sectores no cubiertos. Sin embargo, en el segundo período de cumplimiento del SECE (2008-2012), que coincide con el primer período de cumplimiento del Protocolo de Kioto, los países tienen que reducir las emisiones de GEI de toda la economía, es decir de los sectores cubiertos y de los no cubiertos por el SECE, de forma que el SECE es realmente un 'techo dentro de un techo' (Convery and Redmond 2007). Teniendo en cuenta que la reducción de emisiones en los no cubiertos es más cara, exigir proporcionalmente una mayor reducción a éstos no resulta eficiente en costes desde el punto de vista del cumplimiento de su objetivo de Kioto por parte del país correspondiente. Parece que la mayoría de los países han optado así por requerir una mayor reducción a los sectores cubiertos (véase Betz et al 2006).

¹² Además, Ellerman y Bruchner (2008) observan que la sobreasignación se redujo como consecuencia de las decisiones de la Comisión Europea sobre la cantidad de derechos a asignar establecida por los EEMM en sus PNAs. Sin estas reducciones, la sobreasignación habría sido el doble de lo que ha resultado ser.

¹³ No podemos olvidar que la Comisión ha exigido, tanto en el primero como en el segundo período, que varios EEMM corrigieran a la baja la cantidad de derechos asignados en sus PNAs, que se mostraban en exceso generosos (véase la decisión de la Comisión Europea del 29 de noviembre de 2006).

¹⁴ No obstante, la Comisión estableció en el Anexo III de la Directiva ciertas directrices que los países debían seguir para decidir el total de derechos a asignar, fundamentalmente que fueran compatibles con una senda que permitiera al país cumplir con sus compromisos de Kioto. Sin embargo, esas directrices son relativamente amplias y dejan bastantes grados de discrecionalidad a los países para realizar una asignación generosa de derechos.

Por otro lado, la eficiencia económica del método utilizado para asignar derechos de emisión a los sectores cubiertos es manifiestamente mejorable, aunque probablemente muy viable políticamente en el momento de implantar el sistema. Nos referimos aquí a la asignación gratuita y la alternativa que podría haberse utilizado, la subasta. Una larga tradición en Economía Pública y Ambiental demuestra (para el caso de los impuestos, que bajo determinadas condiciones puede asimilarse a un sistema con permisos subastados) que resulta óptimo desde el punto de vista de la eficiencia de toda la economía cobrar por esos permisos a las fuentes emisoras, y redistribuir (reciclar) los ingresos de la subasta para reducir impuestos preexistentes distorsionantes (véase Gago y Labandeira, 1999). A esta idea se la conoce con el nombre de doble dividendo, pues desincentiva una actividad socialmente nociva (la emisión de contaminantes) e incentiva una actividad socialmente beneficiosa (por ejemplo la contratación de trabajadores, al reducir las cargas fiscales sobre el factor trabajo). La distribución de permisos de emisión de forma gratuita impide contar con esa recaudación y, por tanto, sólo tendría la dimensión desincentivadora generando así un nivel de bienestar social inferior que la asignación con subasta¹⁵.

En contraste, un par de elementos de diseño sí favorecen la eficiencia en costes en la reducción de emisiones. Nos referimos al préstamo y a la posibilidad de utilizar créditos procedentes de los mecanismos de Kioto (Mecanismos de Desarrollo Limpio, MDL y Acciones Conjuntas, AC). Con respecto al primero, las instalaciones pueden de facto utilizar derechos asignados en un determinado año para cumplir con los objetivos de reducción de un año anterior (aunque en el mismo período). Por su parte, la utilización de créditos del MDL y AC permite reducir las emisiones a un coste reducido, en principio inferior al de los derechos de emisión en el SECE (aunque los precios en 2007 han estado a un nivel muy bajo). Sin embargo, existen ciertos aspectos negativos relacionados con esta vinculación del SECE a los mecanismos basados en proyectos en otros criterios (eficiencia económica) que discutimos más abajo. No obstante, la utilización de estos créditos en el primer período de cumplimiento ha sido testimonial, mientras que se han establecido restricciones considerables para su utilización por parte de la Comisión Europea para el segundo período y sucesivos.

Uno de los aspectos más sorprendentes en los análisis realizados, es la práctica ausencia de datos sobre los costes administrativos y los costes de transacción para las empresas. Sí sabemos que las actividades relativas a la asignación de derechos de emisión han exigido la utilización de recursos tanto públicos como privados. Por ejemplo, desde las administraciones públicas y la Comisión Europea se han solicitado informes a consultorías y centros de investigación sobre criterios orientadores para realizar la asignación, se ha llevado a cabo una intensa actividad de reuniones con los sectores implicados, se han tenido que crear registros y actividades de verificación y, en algunos casos, han existido demandas judiciales contra decisiones sobre la asignación.

Una de las actividades que han exigido dedicar más recursos es la de obtención de datos, pues en prácticamente ningún país (excepto Dinamarca) no se contaba con bases de datos fiables y/o completas sobre las emisiones a nivel de instalación que permitiesen realizar una asignación de derechos basándose en las mismas (del Río 2007). Así, la interacción entre las empresas y el gobierno para intercambiar información y datos fue constante (Ellerman y Bruchner 2007). Además, ha sido necesario crear los registros y realizar actividades de verificación de las emisiones¹⁶.

Lo anterior sugiere la dedicación de una cantidad significativa de recursos públicos, aunque la literatura destila la idea de que estos costes han sido bajos. Lo que parece más grave es que

¹⁵ Aunque intuitivamente se podría pensar que la dimensión desincentivadora también desaparece, como consecuencia de que los derechos se conceden gratuitamente y, por tanto, las empresas no tienen que pagar por ellos, utilizar esos derechos para cubrir emisiones por parte de las empresas contaminantes tiene un coste de oportunidad que debe incorporarse en la estructura de costes de producción de las empresas correspondientes. Por tanto, la dimensión desincentivadora es equivalente en ambos casos de asignación de derechos (gratuita o subasta).

¹⁶ No obstante, Convery y Redmond (2007, p.109) observan que una serie de elecciones realizadas en el SECE, sugeridas por las experiencias americanas con sistemas de permisos de emisión, han permitido que los costes administrativos no fueran más altos. Entre estas mencionan no exigir autorización para intercambiar derechos y elegir la modalidad del cap and trade en lugar de un sistema basado en créditos (que exige la determinación de la línea de referencia y, por tanto, costes de negociación con cada sector).

de la ausencia de mención a estos costes se deduce implícitamente que no constituyen un tema de importancia, cuando sabemos por la experiencia americana de algunos sistemas de comercio de emisiones que los elevados costes de transacción y administrativos pueden más que compensar las ganancias de eficiencia estática derivadas del comercio de derechos de emisión. No obstante, es probable que muchos de estos costes se hayan producido en la primera fase pero no sean necesarios en fases posteriores. Este es el caso de los datos a nivel de instalaciones, pues la disponibilidad de esos datos en la segunda fase es mayor que en la primera.

Desde la perspectiva del análisis económico de la política ambiental, una de las cuestiones más sorprendentes es la práctica ausencia de estudios empíricos sobre la cuantía de los costes administrativos y los costes de transacción para las empresas como consecuencia del SECE. Es probable que estos costes no sean modestos, aunque el desconocimiento es total porque no existen datos ni estudios sobre el tema.

Finalmente, una fuente de preocupación en los sistemas de comercio de emisiones es la cuestión del poder de mercado que puedan ejercer algunas empresas con el objetivo de influir en sus precios (véase, a este respecto, Tietenberg 2006). Existía cierta preocupación inicial sobre esta posibilidad, especialmente en el sector de generación eléctrica. Según un estudio de Price Waterhouse Coopers las 10 primeras empresas eléctricas europeas controlan el 30% de los derechos¹⁷, siendo sus actuaciones las que más influyen en el precio que marca el SECE. Sin embargo, no parece haber evidencia de control de mercado, es decir, de una actuación concertada de las empresas para influir en los precios de los derechos. Esto confirma la dificultad de ejercer el control en mercados de derechos con una gran cantidad de participantes, ya observada en experiencias anteriores¹⁸. Esto no es óbice para que simultáneamente haya existido una importante dificultad de las pequeñas y medianas empresas para participar en el mercado (Hernández y del Río 2007).

Eficiencia dinámica

Quizás uno de los aspectos más discutibles sobre el éxito del SECE sea el de sus efectos en relación con este criterio, es decir, en el estímulo al cambio tecnológico. Por un lado, algunos autores observan que ciertos elementos específicos y puntuales de diseño del sistema pueden tener un impacto negativo en el incentivo al cambio tecnológico. Éste sería, por ejemplo, el caso de las reglas con respecto a los nuevos entrantes y lo que ocurre con los derechos cuando se produce el cierre de las instalaciones. Por otro lado, ciertos aspectos de diseño del sistema también influyen indirectamente en la eficiencia dinámica del mismo; a través de su potencial influencia en un precio bajo y volátil de los permisos de emisión.

Con respecto a la cuestión de los nuevos entrantes, los estados miembros han reservado un número de derechos de emisión para las nuevas instalaciones. Los argumentos de esta reserva han sido básicamente las de impedir tratar de forma diferente a las instalaciones existentes (que reciben los derechos gratis) y a las nuevas instalaciones (que tendrían que comprarlos). Además, podrían generarse ciertas distorsiones entre estados si un país reserva derechos gratuitos para los nuevos entrantes y otro les obliga a pagar por ellos (siendo las inversiones en el país que concede gratis los derechos más atractivas). La crítica que puede hacerse a la reserva en términos de eficiencia dinámica es que evita que las nuevas instalaciones internalicen su coste de CO₂ convenientemente y eliminan un importante incentivo a realizar inversiones menos intensivas en CO₂. No obstante, como observan Egenhofer et al (2006), la reserva podría también retrasar las inversiones en nuevas tecnologías menos intensivas en CO₂ pero que necesitan derechos para cubrir sus (menores) emisiones, pues les sitúan en desventaja con respecto a las instalaciones existentes, que reciben la asignación gratis. Por otro lado, el tratamiento dado a los derechos asignados a instalaciones que cierran también puede tener efectos negativos en términos de eficiencia dinámica. En efecto, en la mayoría de los estados miembros aquellas instalaciones que cierran

¹⁷ Véase Salmeron (2006).

¹⁸ Convery y Redmond (2007) utilizan el índice de Herfindahl-Hirschman para llegar a la misma conclusión de ausencia de evidencia de poder de mercado en el mercado de derechos. Los autores observan que la empresa con mayor cantidad de derechos (RWE) sólo tiene el 5,9% del total de los mismos.

tienen que devolver los derechos recibidos. Suele argumentarse que esto incentiva el mantener en funcionamiento a instalaciones ineficientes para no tener que devolver los derechos y que, por tanto, ha impedido su sustitución por nuevas tecnologías¹⁹.

Sin embargo, probablemente los efectos más negativos en la eficiencia dinámica tienen que ver con el propio funcionamiento del sistema y, concretamente, con la existencia de un precio del permiso en general bajo y volátil que, a su vez, están relacionados con ciertos elementos de diseño del SECE. Con respecto al precio bajo, está a su vez relacionado con el elemento de generosidad en la asignación ya mencionado antes. Lógicamente, una asignación generosa ha provocado un precio del derecho de emisión que se ha situado a un nivel bajo durante la mayor parte del período, especialmente hacia el final del mismo. En resumidas cuentas, la cuestión del bajo precio de los derechos de emisión, consecuencia de la baja eficacia ambiental del sistema (derivado de una excesivamente generosa asignación), influye también de manera negativa en el criterio de eficiencia dinámica.

Otro aspecto relevante en este sentido es el relativo a la vinculación del SECE con los mecanismos de Kioto basados en proyectos. La posibilidad de utilizar créditos del MDL y de la AC en el SECE podría presionar a la baja el precio de los derechos de emisión, desincentivando el desarrollo, innovación y difusión de las tecnologías de mitigación en suelo europeo²⁰. Sin embargo, esta preocupación deba probablemente ser descartada. Por un lado porque la oferta de créditos procedentes de los mecanismos flexibles de Kioto en este primer período ha sido limitada por los cuellos de botella observados en el organismo de las Naciones Unidas encargado de la aprobación de los proyectos del MDL, la Junta Ejecutiva del MDL, aunque algunas de estas rigideces han sido ya resueltas²¹. Por ello, se han introducido pocos créditos del MDL y AC en el SECE, y es improbable que la baja cantidad de créditos con respecto al total de derechos del SECE asignados haya tenido consecuencias en el precio de los derechos²². Además, es de esperar que el uso de estos mecanismos en el SECE, de hecho la principal fuente de demanda de esos créditos, presione al alza su precio y provoque cierta convergencia a largo plazo del precio de esos créditos y de los derechos del SECE.

Con respecto a la volatilidad del precio, otro de los elementos de diseño del sistema que han influido negativamente en este sentido, ha tenido fundamentalmente que ver con uno de los aspectos de descentralización del sistema. En concreto, está relacionada directamente con la ausencia de depósito interperíodo y la volatilidad del precio del derecho de emisión, que supone un factor de incertidumbre no precisamente favorable para la planificación de inversiones²³. De hecho, la volatilidad de precios tiene impactos profundos en el riesgo de inversión a largo plazo y, por tanto, reduce la eficiencia dinámica. La Comisión Europea ha dejado en manos de los estados la posibilidad de que éstos permitan que los derechos no utilizados en un período de cumplimiento puedan utilizarse en el siguiente período de cumplimiento. Sólo un par de países (Francia y Polonia) lo han permitido porque existe un fuerte desincentivo ya apuntado en la sección 3.

De nuevo, es necesario indicar que no existe prácticamente ningún estudio sobre el nivel de incentivo suministrado por el SECE al cambio tecnológico, lo que probablemente se deba a dos razones. Por un lado, la presunción de que un instrumento económico como es el SECE genera un incentivo al cambio tecnológico, que por tanto no es necesario analizar. Por otro lado, porque se trata de una cuestión que es metodológicamente muy difícil de identificar al ser muy complicado establecer el contrafactual, es decir, estimar cuáles habrían sido las emisiones en ausencia del SECE, entre otros motivos por la inexistencia de datos históricos de emisiones para las instalaciones incluidas en el SECE antes de 2005 (Ellerman y Bruchner 2007).

¹⁹ Sin embargo, algunos países como España y Alemania sí permiten que los dueños de una instalación que cierra transfieran esos derechos a otra instalación de su propiedad.

²⁰ Esta posibilidad ya fue analizada a nivel teórico para el caso de las energías renovables por del Río et al 2005 llegando a la conclusión de que, en efecto, el vínculo a los mecanismos flexibles de Kioto podría provocar un cierto desincentivo a la implantación de energías renovables en Europa.

²¹ Por ejemplo, uno de los problemas observados era la monumental carga de trabajo con respecto a la escasa dotación de recursos humanos del organismo.

²² Buen (2006) estima que la cantidad total de créditos potencialmente importables en el SECE alcanzan los 90.000 (en 2005) y 200.000 RCEs en 2007, lo que supone entre un 1,3% y un 3% del total de permisos asignados en el período.

²³ Los precios de los derechos han sido volátiles desde el comienzo del sistema. Tras la publicación de los datos sobre emisiones verificadas en abril de 2006 los precios llegaron a caer 10 euros en dos días (Betz y Sato 2006).

No obstante, ciertas fuentes parecen apuntar en la dirección de que ha existido cierto grado de reducción de emisiones en el SECE, aunque lo más probable es que estas reducciones hayan sido más bien modestas. Ya se ha mencionado anteriormente las conclusiones del estudio de Ellerman y Bruchner (2008) en este sentido, que apuntaban hacia una posible reducción que ha sido mayor de la prevista, como consecuencia de pequeños cambios incrementales a nivel de instalación más que **como** resultado de cambios tecnológicos radicales. De forma análoga, Ellerman y Buchner (2007) observan que existe evidencia anecdótica de reducciones de emisiones estimuladas por el alto precio de los derechos de emisión en el primer año de funcionamiento del sistema²⁴. En una encuesta llevada a cabo por la consultora Point Carbon entre 3.700 expertos y empresas europeas, más del 50% responden afirmativamente a la pregunta ¿facilita el SECE las reducciones de emisiones en la UE?. De entre las empresas que dicen haber reducido sus emisiones en 2006, el 31% afirman haber llevado a cabo ahorros de energía (eficiencia energética), un 27% cambios de combustible, el 25% cambios en procesos y el 17% reducciones de producción (Røine et al 2008).

En todo caso, quizás sea algo injusta y desenfocada la crítica sobre el bajo estímulo al cambio tecnológico generado por el SECE en particular y por los sistemas de comercio de emisiones en general. En realidad, puede tener que ver más con un atributo que generalmente se les presupone a los instrumentos económicos frente a los de regulación convencional y que, sin embargo, pocas veces se ha demostrado²⁵. El objetivo primordial de un sistema de comercio de emisiones debe ser el de reducir las emisiones a un coste bajo, es decir, la eficacia ambiental y la eficiencia en costes (eficiencia estática). Es muy probable que si se quiere estimular el cambio tecnológico deba acudir a instrumentos complementarios, de política tecnológica por ejemplo, para que ese incentivo sea eficaz. La combinación de instrumentos de política ambiental y tecnológica puede demostrarse sinérgica en la promoción de cambios tecnológicos que reduzcan los impactos ambientales. Quizás, pedirle a un sistema de comercio de emisiones que sea eficiente dinámicamente, además de eficaz ambientalmente y eficiente estáticamente es tratar de satisfacer demasiados objetivos con un solo instrumento.

Equidad

Desde el punto de vista de este criterio existen varios aspectos que es necesario considerar. Éstos tienen que ver con el reparto de la carga de la reducción entre sectores y países y con la cuestión de los denominados windfall profits.

Con respecto al primer asunto, la del reparto de la carga entre sectores, la gran mayoría de los países han puesto el peso de la reducción de las emisiones en el sector de generación eléctrica, concediendo a los sectores industriales cubiertos por el sistema tantos derechos de emisión como es probable que necesitasen (en función de sus emisiones proyectadas en un escenario de referencia con ausencia de medidas). La razón de hacerlo así es doble: las oportunidades de mitigación relativamente más baratas se concentran en el sector de generación eléctrica y, por otro lado, se trata de un sector con un bajo nivel de competencia internacional y, por tanto, poco afectado en este sentido por una asignación más escasa por su fácil repercusión en los consumidores finales (a través de un mayor precio) el incremento en sus costes derivados del SECE²⁶. Parece, en este sentido, que en los segundos planes de asignación los países han seguido este mismo enfoque (Betz y Sato 2006, Neuhoff et al 2006).

Por otro lado, si de lo que se trata es de reducir las emisiones, no parece que tenga mucho sentido que la reducción sólo recaiga sobre unos cuantos sectores. En particular, no parece muy razonable que los sectores cubiertos afronten un precio del CO₂ que tendrán que incluir

²⁴ Los precios se mantuvieron en el entorno o por encima de los 20 euros entre mayo de 2005 y abril de 2006. Luego se desplomaron hasta niveles muy bajos (13 euros), se mantuvieron en niveles de 16 euros (hasta septiembre de 2006) y se redujeron hasta menos de 1 euro en febrero de 2007, permaneciendo por debajo de esta cifra hasta el final del período.

²⁵ De hecho, aunque reciente, existe cierta controversia en la literatura sobre la eficiencia dinámica de los sistemas de comercio de emisiones. Mientras algunos autores muestran que pueden aportar un importante incentivo al cambio tecnológico (véase, por ejemplo Burtraw 2000), otros son muy escépticos en este sentido (véase, por ejemplo, Driesen 2003).

²⁶ Para un análisis de este reparto en el caso español, véase del Río (2007).

como un coste más en su estructura de costes, y que ese no sea el caso en los sectores no cubiertos. Podría argumentarse que es difícil establecer un instrumento eficaz para esos sectores no cubiertos que genere ese precio del CO₂ ya que un sistema de comercio de emisiones aplicado al sector transporte y residencial, por poner dos ejemplos, resulta complicado. Pero, sin embargo, sí se podría intentar aplicar un impuesto sobre el CO₂ en el sector transporte²⁷, aunque es probable que consideraciones de economía política hayan hecho poco atractiva esta alternativa para los reguladores públicos (véase, por ejemplo, OCDE 2006). También podría afirmarse que las reducciones de emisiones en los sectores no cubiertos son más caras que en los cubiertos y que, por tanto, tiene sentido que estos realicen mayores esfuerzos en la reducción. Lo cierto es que, aunque las reducciones de emisiones en el sector transporte son caras, la mayoría de las oportunidades de reducción baratas no se encuentran en los sectores energético o industrial, sino precisamente en el sector residencial (edificación). Por ello es muy recomendable la aplicación gradual, en la medida en que las características del sector así lo aconsejen, de instrumentos impositivos en los sectores no cubiertos.

Con respecto a la distribución de la carga entre países, ya se ha mencionado que el conjunto de las instalaciones de cinco países han tenido una posición compradora de derechos, mientras que en el resto la posición ha sido vendedora.

Una cuestión que ha generado cierta controversia es la de los windfall profits. Según opinión más o menos generalizada en la literatura, los windfall profits han dado lugar a injustificables beneficios para las empresas eléctricas, a costa de los consumidores eléctricos y/o la sociedad en general. La idea se resume básicamente en que las eléctricas, que han recibido los derechos de emisión gratuitamente, han trasladado el coste del CO₂ a sus precios, obteniendo un paquete de derechos con valor de mercado y unos mayores precios.

Podemos distinguir dos causas que dan lugar a los windfall profits (Egenhofer et al 2006): i) los generadores eléctricos pasan el coste del CO₂ (por el cual no han pagado, se argumenta, pues han recibido los derechos gratuitamente) a los precios de la electricidad; y ii) aquellos generadores con bajas (o inexistentes) emisiones se benefician de un mayor precio de la electricidad sin incurrir en ningún coste. Con respecto al primer factor, aunque las instalaciones no han pagado por los derechos, su mera utilización para cubrir sus emisiones implica (en mercados eléctricos competitivos) un coste de oportunidad que deben internalizar en su estructura de costes. Si esto es así, entonces parece que tiene sentido que ese coste lo trasladen al precio de su producto (la electricidad), como así se ha hecho en muchos mercados²⁸. Con respecto al segundo factor, se trata de una consecuencia inevitable en mercados eléctricos con fijación marginalista del precio de la electricidad.

Además, como apuntan Ellerman y Buchner (2007), el incremento de los precios de la electricidad puede haberse debido no a los derechos de CO₂, sino a un aumento de los precios de los combustibles. Asimismo, los mayores beneficios de las eléctricas pueden haberse producido por una estructura de generación basada en fuentes con bajos costes variables combinada con mercados de electricidad en los que el precio se fija en función del coste marginal de la última unidad de electricidad suministrada (con fuel o gas) y que, por tanto, se benefician de un incremento de los precios de esos combustibles²⁹.

Competitividad

Un asunto relacionado con la equidad, pero con una entidad propia suficiente como para justificar un tratamiento particularizado, es el de los efectos en la competitividad de las empresas europeas derivado tanto de la asignación de los derechos de emisión como del propio SECE. Al principio, las consideraciones sobre la competitividad intra-UE (es decir, entre

²⁷ Un impuesto que contribuya a mitigar las emisiones de CO₂ en el sector del transporte puede aplicarse de varias formas diferentes: sobre los combustibles, sobre la adquisición del vehículo (matriculación) o sobre su circulación.

²⁸ Por ejemplo, en Alemania y Holanda la traslación de costes de oportunidad a precios ha sido de entre el 60% y el 100% (véase Sijm et al 2006 y Reinaud 2007).

²⁹ Cuando sube el coste de esos combustibles que fijan el precio de la electricidad, la diferencia entre el coste marginal de generación del último kWh de electricidad suministrado y los costes variables de las centrales en funcionamiento que no utilizan fuel o gas (renovables, nuclear y carbón) se incrementa, dando lugar a un aumento de los beneficios.

empresas de la UE) jugaron un papel preponderante en la asignación de derechos. Sin embargo, con posterioridad ha ido ganando peso la preocupación sobre la pérdida de competitividad de la industria europea frente a los competidores no europeos como consecuencia de que ahora aquélla tiene un coste adicional en su estructura de coste. En todo caso, el impacto sobre la competitividad depende del sector considerado y de variables como el grado de apertura a la competencia internacional del sector, los precios de los derechos de emisión, el método de asignación, los costes de mitigación del sector, el peso de los costes del CO₂ en la estructura de costes del sector o la posibilidad de trasladar esos mayores costes a los consumidores³⁰.

Con respecto a la competitividad intra-UE, la diferente asignación realizada por los estados miembros ha sido motivo de preocupación para algunos países (y sus empresas), que consideran injusto que existan diferencias sustanciales en el número de derechos asignados a un mismo sector en diferentes estados (como observan Baron y Phillibert 2005, entre otros). Aunque es probable que los efectos sobre la competitividad en el primer período de cumplimiento hayan sido modestos, asignaciones más restrictivas en el futuro pueden amplificar este problema, dando lugar a significativas transferencias de capital entre estados miembros³¹.

Con respecto a la competitividad de las empresas de la UE con respecto a las no europeas, el posible efecto negativo ha dado lugar a una propuesta de impuesto en frontera para las importaciones de países que no tengan una política de cambio climático que implique la internalización de la externalidad de CO₂. En todo caso, a las limitaciones técnicas y legales para poner en marcha el impuesto en frontera se une la necesidad de una mayor investigación sobre las fugas de carbono, es decir, sobre el grado en que la política de cambio climático europea está provocando la deslocalización de empresas europeas a países no europeos. Este problema no sólo afecta a la competitividad sino también al criterio de eficacia ambiental del SECE. Aunque los estudios disponibles parecen descartar esa situación en el primer período de cumplimiento, quizás no pueda descartarse en períodos de cumplimiento sucesivos con precios de los derechos superiores que incrementan los costes para las empresas. Como observan Kettner et al (2008), la evaluación de los efectos del SECE en la competitividad exigirá realizar un examen más detallado a nivel de instalación, sector y país.

Viabilidad política

Finalmente, con respecto a la viabilidad política del sistema, es necesario apuntar que ésta haya sido quizás una de las mayores fortalezas del sistema. Ha sido así posible su implantación y renovación, aun a costa de que se haya conseguido perjudicando otros criterios. En efecto, dos aspectos fundamentales del sistema han hecho que su atractivo para los gobiernos fuese suficiente para no obstruir su aplicación. Por un lado, el sistema se planteó de forma descentralizada (del Río 2006, Krueger et al 2007), reteniendo los países la decisión sobre aspectos fundamentales del mismo y, en particular, sobre la escasez del sistema (total de derechos a asignar)³². Así, los países han tenido en la primera fase de funcionamiento del SECE una amplia discrecionalidad para decidir la cantidad total de derechos a asignar. Obviamente, como ya se ha observado, esto ha tenido sus aspectos negativos en términos de otros criterios, tales como el de eficacia ambiental, el de eficiencia dinámica y el de competitividad.

Un segundo factor atractivo para los gobiernos y empresas ha sido el de la asignación gratuita (sin límite hasta el 100% de los derechos y con límites máximos de asignación con subasta del 5% y del 10% de los derechos en respectivamente el primer y segundo período de

³⁰ Para un análisis general sobre el impacto del SECE en la competitividad de la industria europea, véase, Smale et al (2006), Grubb et al (2008), Reinaud (2005) y OXERA (2004).

³¹ Kruger et al (2007) se preguntan por la importancia que tienen las diferentes asignaciones en los estados miembros. La transferencia de riqueza que supone la asignación gratuita de derechos no afectaría a las decisiones de producción o reducción de emisiones, pero sí a la liquidez de las empresas (y a sus mayores o menores necesidades de acudir a los mercados de capitales) y afecta al criterio de equidad.

³² Para un análisis pormenorizado de los elementos del sistema que se han descentralizado en los estados miembros, de aquellos elementos que siguen centralizados, y las implicaciones de la descentralización sobre distintos criterios de funcionamiento del sistema, véase del Río (2006).

funcionamiento del sistema), frente a la asignación con subasta. Ya se han mencionado anteriormente las ventajas en términos de eficiencia en costes de una asignación con subasta. Sin embargo, es probable que el rechazo de las empresas a la asignación con subasta hubiera hecho muy difícil la aplicación de un sistema así en la UE en primera instancia. Sin embargo, esto debería corregirse en períodos posteriores a través de un incremento gradual de los porcentajes de subasta. A diferencia del enfoque que se ha utilizado hasta ahora (porcentajes máximos de subasta), que se ha demostrado muy inoperante³³, el establecimiento de porcentajes mínimos de derechos subastados hubiese garantizado la generalización de este procedimiento.

V. CONCLUSIONES

En este capítulo nos hemos ocupado de describir y evaluar, tanto desde una perspectiva ex-ante como ex-post, el SECE. Hemos puesto un énfasis especial en la primera fase del sistema, desde sus orígenes hasta el fin de 2007, por varios motivos. En primer lugar, por tratarse del período en que se pone en marcha el mercado europeo y se definen sus características fundamentales. En segundo lugar, porque es posible una evaluación ex-post basada en el funcionamiento del SECE, existiendo ya una cierta literatura académica sobre éste. Y, finalmente, porque del estudio de su diseño y evaluación ex-ante y ex-post es posible determinar una serie de pautas para su mejora y reforma en el futuro.

Quizá la primera conclusión ha de referirse a la naturaleza de este período, denominado precisamente de prueba o demostración. Se pretendía fundamentalmente instaurar el mercado, asentar su operativa y aprender de su funcionamiento para sacar lecciones o introducir mejoras de cara al futuro. Todo esto se ha conseguido: el mercado se ha puesto en marcha con éxito, su operativa ha garantizado un funcionamiento sin problemas o sobresaltos (independientemente de los fallos de diseño que hayan podido existir) y su funcionamiento diario ha permitido identificar las cuestiones mejorables en cada uno de los criterios de evaluación que hemos ido mencionando a lo largo del capítulo.

Es por ello quizá poco acertado poner énfasis en las cosas que no han funcionado bien durante el primer período del SECE. Es verdad que la efectividad del sistema en la reducción global de emisiones ha brillado por su ausencia, pero en realidad éste no era un objetivo para el período considerado. Es, de hecho, en el segundo período del SECE (2008-2012) cuando la Comisión está impulsando unos PNA más restrictivos, que determinan un menor montante de permisos intercambiables, como medio de conseguir los objetivos europeos acordados en Kioto. Y es la baja efectividad del sistema en el primer período, reflejo de una muy limitada escasez de permisos, la que ha incidido en un comportamiento poco adecuado en términos de eficiencia estática y dinámica.

Aun así, un logro fundamental del primer período es la creación de un precio del CO₂. Y aunque este precio no haya sido suficiente para conseguir reducciones significativas de emisiones en el corto plazo o para explotar las ventajas en términos de eficiencia estática o dinámica, sí ha servido para lanzar una fuerte señal a los contaminadores. Señal que, aunque en sí misma carece de fuerza para determinar cambios radicales de comportamiento, puede explicar la preferencia de muchos agentes por determinadas inversiones, tecnologías o estrategias futuras.

El segundo período, además de restringir el número de permisos intercambiables, está intentando incidir en una asignación más eficiente de permisos entre sectores e instalaciones (armonizando la distribución entre tecnologías). Asimismo, el depósito de permisos hacia la siguiente fase permitirá evitar una evolución de los precios próxima a cero, como en el final de la primera fase (fruto de sobre-asignación y de no transferibilidad entre fases), y una excesiva volatilidad. Con ello, la evolución del precio será probablemente más favorable ambientalmente e incidirá además en mayores ganancias de eficiencia (estática y dinámica). Otro cambio menor del segundo período, primordialmente interesado en potenciar la eficacia ambiental del

³³ Sólo cuatro países (Irlanda, Dinamarca, Hungría y Lituania) han utilizado la subasta en este primer período. La cantidad total de derechos asignados con subasta por estos países representa el 0,13% del total de derechos asignados en el período 2005-2007 (Ellerman y Bruchner 2007).

SECE, tiene que ver con el reforzamiento de la subasta (permitiéndose doblar el porcentaje de los permisos subastados).

Sin duda, los mayores cambios llegarán con la tercera fase del SECE (2012-2020). Será entonces, de salir adelante la propuesta de Directiva de la Comisión, cuando se incida en los principales criterios de evaluación indicados en este capítulo. Primeramente se alterarán considerablemente los aspectos relacionados con la efectividad ambiental, al aparecer explícitamente un cap europeo centralizado (20 o 30% de reducción de las emisiones europeas de 1990, dependiendo de la existencia o no de coordinación internacional) que sustituirá a los PNAs. La mayor efectividad ambiental y un menor papel de los mecanismos basados en proyectos llevarán, como ya hemos apuntado a lo largo del capítulo, a mejoras en la eficiencia estática y dinámica del SECE. Una subasta generalizada de permisos (con la única excepción de aquellos sectores muy expuestos a competencia internacional, que aparece explícitamente como un problema a abordar en el diseño del sistema) incidirá aún más en la mejora de eficiencia del sistema. No obstante, las limitadas posibilidades de llevar a cabo reducciones en la fiscalidad distorsionante pueden llevar a que las ganancias de eficiencia derivadas de la subasta no sean máximas. Finalmente, en relación con los costes de administración y cumplimiento, se contempla la posibilidad de excluir a los pequeños emisores siempre y cuando se introduzcan medidas sustitutivas de control.

BIBLIOGRAFÍA

BARON, R y PHILLIBERT, C. *Act locally, trade globally: Emissions Trading for Climate*. International Energy Agency. Paris, 2005.

BETZ, R. y SATO, M. "Emissions trading: lessons learnt from the 1st of the EU ETS and prospects for the 2nd phase". *Climate Policy* 6(4), 351-359, 2006

BETZ, R., ROGGE, K., y SCHLEICH, J., "EU emissions trading: an early analysis of national allocation plans for 2008–2012". *Climate Policy* 6(4), 361–394, 2006.

BOEMARE, C. y QUIRION, P. "Implementing greenhouse gas trading in Europe: lessons from economic literature and international experiences". *Ecological Economics*, 43(2-3), 213-230, 2002

BUEN, J. "Effectiveness of Existing Policies and Measures in GHG Mitigation – the Clean Development Mechanism and technology transfer", presentado en el XXV MIT Global Change Forum, Vienna, 10-12 Octubre 2006.

BURTRAW, D. "Innovation Under the Tradable Sulphur Dioxide Emission Permits Program in the US Electricity Sector". *Resources for the Future Discussion Paper* 00-38, 2000.

COMISIÓN EUROPEA. Commission Decision 2007/589/EC establishing guidelines for the monitoring and reporting of greenhouse gas emissions pursuant to Directive 2003/87/EC of the European Parliament and of the Council, 2004

CONVERY, F., REDMOND, L., DUNNE, L. y RYAN, L., "Assessing the European Union Emissions Trading Directive". Environmental Studies, University College. Dublin, 2003.

CONVERY, F. y REDMOND, L. "Market and price developments in the European Union Emissions Trading Scheme". *Review of Environmental Economics and Policy*, 1(1), 88-111, 2007

DEL RÍO, P. "La Directiva sobre Mercado de Derechos de Emisión en la UE y sus efectos sobre los sectores productivos españoles". *Revista de Economía Crítica* 4, 39-65, 2005.

DEL RÍO, P. "Harmonisation versus decentralisation in the EU ETS. An economic analysis". *Climate Policy*, 6(4), pp.457-475, 2006

DEL RÍO, P. "Experiences from allocating allowances in the EU ETS: The case of Spain". Capítulo en *Allocation in the European Emissions Trading Scheme: Rights, Rents and Fairness*. Ellerman, D., Buchner, B. and Carraro, C. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, 2007, 182-212, 2007.

DEL RÍO, P., HERNÁNDEZ, F. y GUAL, M.A. "The Implications of the Kyoto project mechanisms for the deployment of renewable electricity in Europe". *Energy Policy*, 33(5), 2010-2022, 2005

DEL RÍO, P. y ROBLES, L. "How to improve the European Union Emissions Trading Scheme (EU ETS)?" *Carbon Market Europe*, 6(19), p.3, 2007.

DRIESEN, D., "Does Emission Trading Encourage Innovation?" *Environmental Law Reporter*, 33: 10094-10108, 2003.

EGENHOFER, C., FUJIWARA, N., AHMAN, M., y ZETTEBERG, L. *The EU Emissions Trading Scheme: Taking Stock and Looking Ahead*. European Climate Platform. Centre for European Policy Studies y Climate Policy Research Programme of the Swedish Foundation for Strategic Environmental Research. <http://shop.ceps.be>, 2006

ELLERMAN, D. y BUCHNER, B. "The European Union Emissions Trading Scheme: Origins, Allocation and Early Results". *Review of Environmental Economics and Policy* 1(1), 66-87, 2007

ELLERMAN, D. y BUCHNER, B. "Over-allocation or Abatement : A Preliminary Analysis of the EU ETS based on the 2005-06 Emissions Data", *Environmental and Resource Economics* (en prensa), 2008

ELLERMAN, D. y JOSKOW, P. The European Union's Emissions Trading System in perspective. Pew Center on Global Climate Change, 2008.

FIELD, B. y FIELD, M. *Economía Ambiental*, McGraw Hill, Madrid, 2003

GAGELMANN, F. y HANSJÜRGENS, B. "Climate Protection Through Tradable Permits: The EU Proposal for a CO2 Emissions Trading System in Europe". *European Environment* 12, 185-202, 2002.

GAGO, A. y LABANDEIRA, X.: *La Reforma Fiscal Verde*, Mundi Prensa, Madrid, 1999.

GRUBB M, SATO M, CUST J, CHAN KL, KORPPOO A, y CEPPI P. "Differentiation and dynamics of competitiveness impacts from the EU ETS". *Climate Policy* (en prensa), 2008.

HACKER, J. y PELCHEN, A. *Goals and Economic Instruments for the Achievement of Global Warming Mitigation in Europe*, Kluwer Academic Publishers, Berlin, 1999.

HARRISON, D. y RADOV, D. *Evaluation of Alternative Initial Allocation Mechanisms in a European Union Greenhouse Gas Emissions Allowance Trading Scheme*. National Economic Research Associates. Londres, 2002

HERNÁNDEZ, F. y DEL RÍO, P. *El Protocolo de Kyoto y su impacto en las empresas españolas*. Editorial CSIC. Madrid, 2007.

INTERGOVERNMENT PANEL ON CLIMATE CHANGE. *Fourth Assessment Report. Working Group III*. Ginebra, 2007.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA), *Experience Curves for Energy Technology Policy*, OECD/IEA, Paris, 2000.

KETTNER, C., KÖPPL, A., SCHLEICHER, S. y THENIUS, G. "Stringency and distribution in the EU Emissions Trading Scheme: first evidence". *Climate Policy* 8(1), 41-61, 2008.

KONIDARI, P., y MAVRAKIS, D. "A multicriteria evaluation method for climate change mitigation policy instruments". *Energy Policy* (en prensa), 2008.

KRUGER, J., OATES, W. y PIZER, W. "Decentralization in the EU Emissions Trading Scheme and Lessons for Global Policy" *Review of Environmental Economics and Policy*, 1(1), 112-133, 2007.

LABANDEIRA, X., LEÓN, C. y VÁZQUEZ, M.X. *Economía Ambiental*, Pearson Educación, Madrid, 2006.

MARECHAL, K. "The Economics of climate change and the change for climate in Economics". *Energy Policy* 35/10, 5181-5194, 2007.

MATTHES, F, GRAICHEN, V. y REPENNING, J. *The environmental effectiveness and economic efficiency of the European Union Emissions Trading Scheme: Structural aspects of allocation*. A report to WWF. Öko-Institut. Berlin, 2005.

NEUHOFF, K., ÅHMAN, M., BETZ, R., CLUDIUS, J., FERRARIO, F., HOLMGREN, K., PAL, G., GRUBB, M., MATTHES, F., ROGGE, K., SATO, M., SCHLEICH, J., SIJM, J., TUERK, A., KETTNER, C. y WALKER, N., "Implications of announced phase II national allocation plans for the EU ETS". *Climate Policy* 6(4), 411-422, 2006

OECD. *The political economy of environmentally related taxes*. OECD, Paris, 2006

OXERA. *CO₂ emissions trading: How will it affect UK industry?* Report prepared for The Carbon Trust, Oxford, 2004.

PIZER, W. y KRUGER, J., "The EU Emissions Trading Directive: Opportunities and Potential Pitfalls," Discussion Papers dp-04-24, Resources For The Future. Washington, 2004

REINAUD, J. *Industrial competitiveness under the European Union Emissions Trading Scheme*. OECD/IEA. Paris, 2005

REINAUD, J. *CO₂ allowance & electricity price interaction. Impact on industry's electricity purchasing strategies in Europe*. IEA, Paris, 2007

RIP, A. y KEMP, R., "Technological change". En *Human Choice and Climate Change* Rayner, S., Malone, E. (Eds.), Battelle Press, Columbus, Ohio, 327–399, 1998

ROGGE, K., SCHLEICH, J. y BETZ, R., "An Early Assessment of National Allocation Plans for Phase 2 of EU Emission Trading". *Working Paper Sustainability and Innovation* No. S1/2006, Karlsruhe, Alemania, 2006

RØINE, K., TVINNEREIM, E. y HASSELKNIPPE, H. (eds.). *Carbon 2008 - Post-2012 is now*. Point Carbon. Copenhagen, 2008

SALMERÓN, J. "Las dificultades del mercado de emisiones". *El País*, 8/1/2006.

SIJM, J., NEUHOFF, K., y CHEN, Y., "CO₂ cost pass-through and windfall profits in the power sector". *Climate Policy* 6(1), 49–72, 2006

SMALE, R., HARTLEY, M., HEPBURN, C., WARD, J. y GRUBB, M. "The impact of CO₂ emissions trading on firm profits and market prices". *Climate Policy* 6 (1):29–46, 2006

STAVINS, R. "Transaction Costs and Tradable Permits", *Journal of Environmental Economics and Management*, 29, 133-48, 1995

TIETENBERG, T. "Lessons from Using Transferable Permits to Control Air Pollution in the US". En *Handbook of Environmental and Resource Economics*. van den Bergh, J.C.J.M (ed.). Edward Elgar. Cheltenham (Reino Unido), 275-292, 1999

TIETENBERG, T., *Emissions Trading. Principles and Practice*. Resources for the Future. USA, 2006

UNRUH, G.C. "Understanding carbon lock-in". *Energy Policy* 28(12), 817-830, 2000

WOERDMAN, E. "Emissions trading and transaction costs: analyzing the flaws in the discussion". *Ecological Economics* 38, 293-304, 2001

ZAPFEL, P. "A brief but lively chapter in EU climate policy: the commission's perspective". En *Allocation in the European Emissions Trading Scheme: Rights, Rents and Fairness*. Ellerman, D., Buchner, B. and Carraro, C. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, capítulo 2, 2007

ZAPFEL, P. y VAINIO, M. *Pathways to European Greenhouse Gas Emissions Trading – History and Misconceptions*. Fondazione Eni Enrico Mattei. Note di Lavoro series. Italia, 2002