

*Inmaculada Rabadán Martín**
*Ana Gessa Perera**
*José A. Jurado Martín**

LA PARTICIPACIÓN DE LA INDUSTRIA ESPAÑOLA EN PROYECTOS INTERNACIONALES DE REDUCCIÓN DE EMISIONES DE CARBONO (2008-2012)

Un análisis exploratorio

La participación en proyectos internacionales de reducción de emisiones de CO₂ (Aplicación Conjunta y Desarrollo Limpio) constituye para la industria incluida en el ámbito de aplicación de la Directiva 2003/87/CE una alternativa para compensar su huella de carbono. El propósito de este trabajo es realizar un análisis exploratorio del tipo y nivel de participación de las instalaciones españolas del sector industrial con limitación de emisiones de carbono en los proyectos derivados de los mecanismos de flexibilidad del Protocolo de Kyoto, una vez finalizada la segunda etapa de éste (2008-2012). Los resultados muestran que, a pesar de existir bajos niveles de participación directa, la utilización de los créditos de carbono es una práctica generalizada, aproximándose a los límites autorizados para el periodo, incluidas las instalaciones con excedentes de derechos de emisión.

Palabras clave: Protocolo de Kyoto, mecanismos de flexibilidad, créditos de carbono, industria, aplicación conjunta, mecanismo de desarrollo limpio.

Clasificación JEL: M10, Q56.

1. Introducción

La toma de conciencia mundial del problema del cambio climático se formalizó en 1997 en Kyoto, durante la III Conferencia sobre Cambio Climático, donde la comunidad internacional asumió su primer compromiso: reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en un 5 por 100 respecto al nivel de 1990, en el periodo 2008-2012.

De acuerdo a este tratado, la ratificación del Protocolo de Kyoto (PK) por parte de un país no

implica la obligación de que éste asuma compromisos de reducción de GEI y, en el caso de que así sea, las limitaciones a las emisiones pueden variar según su nivel de desarrollo económico. Para cumplir con sus compromisos, los países pueden hacer uso de los diferentes mecanismos de flexibilidad contemplados en el PK (artículos 6, 12 y 17):

– El mecanismo de desarrollo limpio (MDL), por el que las empresas inversoras pueden obtener reducciones certificadas de emisiones (RCE) mediante la inversión en proyectos de reducción de emisiones o de fijación de carbono en países sin compromisos de reducción y en vías de desarrollo (No-Anexo I). ▷

* Departamento de Economía Financiera, Contabilidad y Dirección de Operaciones, Facultad de Ciencias Empresariales, Universidad de Huelva.

Versión de marzo de 2014.

– La aplicación conjunta (AC), con la que se obtienen unidades de reducción de emisiones (URE) a través de proyectos de reducción de emisiones o de fijación de carbono en países con compromisos de reducciones (Anexo I).

– El mercado de derechos de emisión, a través del cual se pueden negociar los derechos de emisión que se les asignan a los países industrializados que ratificaron el PK, en función de los objetivos de reducción que se han fijado. Este mercado está abierto a cualquier inversor, ya sea particular o empresarial, no restringiéndose, además, la negociación de derechos a los países con acuerdos de reducción o limitación de emisiones.

Así pues, la participación en proyectos internacionales de reducción de emisiones de CO₂ (AC y MDL) se convierte, para la industria incluida en el ámbito de aplicación de la Directiva 2003/87/CE, en una alternativa para compensar su huella de carbono.

Trabajos anteriores han abordado el estudio de estos proyectos con diferentes objetivos. Por un lado, se encuentran aquellos que analizan la eficiencia económica y/o ecológica de estos mecanismos (Kyoungsoon *et al.*, 2008) o la manera de cuantificar los créditos de carbono que se pueden conseguir con la puesta en funcionamiento de los proyectos (Begg y Van der Horst, 2004; Flamos *et al.*, 2004). El estudio de los destinos de los proyectos de AC y MDL han constituido el objetivo de otros trabajos (Evans *et al.*, 2000; Firsova y Taplin, 2008; Korppoo y Moe, 2008; Dasanayaka y Sardana, 2011; Rindfja *et al.*, 2011). Y por otro lado, están los que abordan el potencial que dichos proyectos tienen para la cooperación en políticas de cambio climático (Ipsen *et al.*, 2001; Kreisler, 2004; Thorne, 2006; Meiattini, 2009) y como alternativa de financiación (García, 2007; Pastor, 2010).

El objetivo de este trabajo es realizar, bajo una perspectiva temporal, un análisis exploratorio del tipo y nivel de participación de la industria española en proyectos internacionales de reducción de emisiones de CO₂ en el marco del PK, desde la puesta en marcha de los mismos y una

vez finalizada la segunda etapa del PK (2008-2012).

La información necesaria para desarrollar el estudio y así alcanzar el propósito del mismo se ha obtenido directamente de los organismos implicados en las políticas de cambio climático, tanto a nivel nacional (MAAMA, 2009-2013; OECC, 2013)¹ como a nivel internacional (UNFCCC, 2013; SENDECO2, 2013)².

Por ello, tras presentar en el siguiente apartado los tipos de créditos de carbono y las distintas alternativas para compensar las emisiones de CO₂, centramos el estudio en el análisis del uso y aplicación de los mecanismos de flexibilidad basados en proyectos (MDL y AC) por parte de la industria española incluida en el ámbito de aplicación de la Directiva 2003/87/CE, considerando, de un lado, el tipo de participación y de otro, el nivel de utilización y aplicación de los RCE y los URE. Terminamos este trabajo, a modo de conclusión, con un análisis y reflexión de los resultados obtenidos.

2. Los créditos de carbono: tipos y alternativas de compensación de emisiones de CO₂

Desde 2005, las empresas que tienen sus emisiones limitadas, y por tanto están obligadas a compensarlas con los permisos de emisiones, si no disponen de títulos suficientes para ello (deficitarias de derechos de emisión), deben conseguir los permisos que les falten a través de los mecanismos de flexibilidad del PK. En este sentido, las alternativas disponibles son:

1. Comprar derechos de emisión en el mercado. En caso de que necesiten más derechos, las instalaciones pueden comprar permisos en la bolsa de negociación para compensar sus emisiones. De igual manera pueden vender aquellos permisos ▷

¹ MAAMA: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. OECC: Oficina Española de Cambio Climático.

² UNFCC: United Nations Framework Convention on Climate Change. SENDECO2: Sistema Electrónico de Derechos de Emisión de Dióxido de Carbono.



que no sean utilizados para compensar sus emisiones. El precio de compra depende de la demanda y oferta de estos permisos.

2. Conseguir RCE a través de uno o varios de los siguientes procedimientos:

- Invertir en MDL, es decir, en una actividad encaminada a reducir directamente las emisiones de GEI en un país en desarrollo que haya ratificado el PK o bien forestar o reforestar una parte de este país, con lo que aumentaría la absorción de carbono.

- Adquirir RCE en la bolsa de negociación oficial, que se encuentra abierta a cualquier inversor y donde pueden comprarse y venderse estos créditos. El precio de mercado del RCE se ha situado hasta ahora por debajo del precio del derecho de emisión (Gráfico 1), ya que este último es un sustituto directo, que no tiene limitación en la cantidad que se puede entregar anualmente para cancelar las emisiones de GEI³.

- Comprar RCE en mercados secundarios, a través de *brokers* que ponen en contacto a empresas que quieren comprar o vender estos créditos.

³ En este sentido, el trabajo de Fatemeh (2010) estudia la relación entre el precio del RCE y el del derecho de emisión en Europa, concluyendo que el precio de los primeros no tiene un efecto significativo en los precios de los permisos, sino más bien al contrario.

3. Obtener URE mediante una o varias de las alternativas siguientes:

- Invertir en proyectos de AC (reducción de emisiones o de fijación de carbono) en otros países incluidos en el Anexo I, con los que conseguir URE.

- Adquirir URE en un mercado secundario, poniendo en contacto, directo o a través de *brokers*, a empresas vendedoras de URE (que hayan conseguido un mayor número de créditos por sus inversiones de los que realmente necesitaba) y compradoras. Para el caso de los URE, esta sería la única opción que tendrían las empresas no inversoras en proyectos de conseguir tales créditos y las compañías que han obtenido un excedente de URE por sus actividades, de poder vender el excedente de títulos obtenidos que prevé que no va a utilizar, ya que no existe un mercado oficial.

No obstante, la entrega de RCE-URE no solo puede realizarse para compensar las emisiones de empresas deficitarias de derechos de emisión, sino para obtener un beneficio extra por la diferencia de precios entre estos créditos con el derecho de emisión (Gráfico 1). Así pues, las empresas cuyas emisiones son inferiores a los permisos que les fueron asignados (instalaciones excedentarias), ▷

también pueden entregar RCE-URE para compensar sus emisiones anuales, reservando parte de los derechos que recibieron anualmente para otros años o vendiendo éstos en el mercado, según su cotización. En este sentido, la obtención, por parte de estas compañías, de créditos de carbono relacionados con mecanismos basados en proyectos, se basa en el mismo criterio económico que las empresas deficitarias, es decir, adquirirán RCE-URE (vía proyectos o compra en mercados) sólo si el coste de estos títulos es inferior a la cotización del derecho en el mercado de negociación.

En cualquiera de los casos (déficit o superávit de permisos) las decisiones de inversión en los mecanismos de flexibilidad basados en proyectos se encuentran afectadas por las limitaciones legales de utilización de los créditos (derecho de crédito internacional), fijándose un límite de utilización por instalación de acuerdo al principio de complementariedad, según el cual, el uso de créditos (RCE y URE) debe de ser suplementario a la acción interna, lo que implica que el mayor esfuerzo de reducción se deba hacer a nivel doméstico, en este caso en el seno de la Unión Europea⁴.

3. Estrategias de compensación de emisiones de CO₂ de la industria española: aplicación de los mecanismos de flexibilidad basados en proyectos (2008-2012)

Para alcanzar el propósito del trabajo, en primer lugar realizamos un análisis global para los tres sectores con limitación de emisiones de CO₂ (industria, generación y combustión) y a continuación, en el segundo apartado, nos centramos en el sector industrial, que incluye una amplia

⁴ El porcentaje es diferente en el caso de las instalaciones del sector eléctrico (que pueden entregar, anualmente, RCE y URE hasta el 42,1 por 100 de su asignación) y el resto de los sectores (en los que el límite se establece en el 7,9% de su asignación) (Real Decreto 1030/2007).

gama de actividades, que no son comparables en cuanto a potencial de reducción y exposición a la competencia internacional con las otras actividades productivas afectadas. Se trata de los subsectores industriales de refino, producción y transformación de metales férreos, cemento, cal, vidrio, cerámica, pasta de papel y papel y cartón (Anexo 1 de la Ley 1/2005, de 9 de marzo).

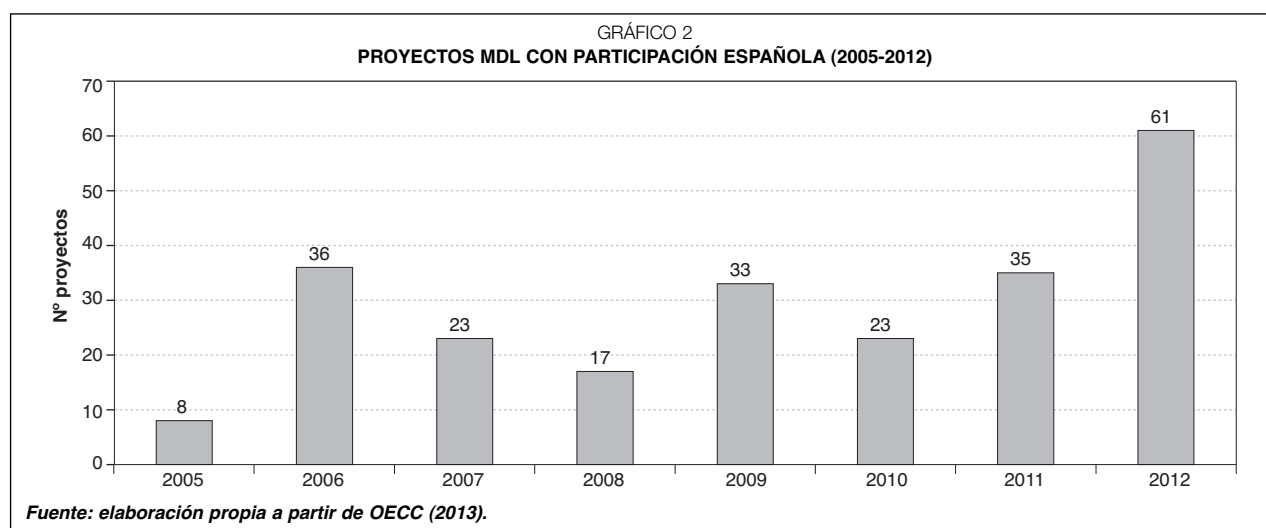
3.1. Análisis global

En relación a los proyectos de AC, los países industrializados (Anexo I) pueden ser receptores de los mismos, sin embargo, en la práctica, los potenciales países anfitriones son fundamentalmente los países de economía en transición (Europa Central y del Este), debido tanto a sus escenarios de emisiones como a su estructura económica, que hacen que los proyectos de AC en estos destinos sean más atractivos y eficientes (Evans *et al.*, 2000; Firsova y Taplin, 2008; Korppoo y Moe, 2008; Dasanayaka y Sardana, 2011; Rindelfja *et al.*, 2011). De esta manera, estos países se benefician de las inversiones en tecnologías limpias y de la modernización de sus sectores económicos, mientras que los países inversores conseguirán así una parte de la reducción de emisiones del país anfitrión, transformada en URE.

Desde 2008, año a partir del cual se permite la utilización de URE por los Estados miembros de la UE, España ha participado en 10 proyectos (2 en 2009, 2 en 2010, 3 en 2011 y 3 en 2012), todos ellos promovidos por algún Fondo de Carbono⁵ en un país de la antigua Unión Soviética (OECC, 2013).

Dado que con este mecanismo el país anfitrión entrega parte de sus permisos de emisión ▷

⁵ Los Fondos de Carbono se dirigen principalmente a financiar la adquisición de RCE-URE mediante la inversión en mecanismos de flexibilidad basados en proyectos o la compra de estos créditos a otras empresas. También negocian reducciones verificadas de emisiones derivadas de proyectos no considerados como MDL o AC. Aquéllos pueden ser de origen público, privado o mixto, de participación exclusiva o multiparticipados y pueden especializarse en destinos como, por ejemplo, Fondo de Carbono Asia Pacífico o la Iniciativa Iberoamericana de Carbono.



al otro, los Estados que suelen aceptar este tipo de proyectos son aquellos en los que los derechos asignados exceden ampliamente su proyección de emisiones para el periodo 2008-2012. No obstante, ello no impide que países industrializados acepten que se inviertan en ellos, ya que no toda la cantidad de emisiones que se ven reducidas por la inversión en el país anfitrión se compensan directamente con URE. Así, España, como país desarrollado, también ha sido receptora de proyectos de AC, en concreto, en 2010 se aprobó la puesta en práctica de tres proyectos de abatimiento de N_2O en distintas plantas de la empresa Fertiberia⁶. Este grupo empresarial ha contabilizado un total de 160.548 URE en el periodo 2010-2012.

En el caso del mecanismo MDL, en comparación con el mecanismo de AC, su uso se ha extendido más en las empresas españolas y en los Fondos de Carbono, permitiéndose la utilización de RCE a partir de 2005⁷. Así, desde ese año y hasta 2012, la Autoridad Nacional Designada (AND) por España ha aprobado 236 proyectos MDL en

países en desarrollo por parte de compañías o fondos con participación española. El año en el que más proyectos se han aprobado es 2012, con el 25,8 por 100 para el periodo 2005-2012 (Gráfico 2).

De todos los proyectos aprobados (MDL y AC), aproximadamente el 37 por 100 ha sido presentado directamente por empresas y el resto a través de Fondos de Carbono (cuatro por el Fondo de Carbono de la Empresa Española y el resto, procedentes de los distintos Fondos de Carbono en los que participa España).

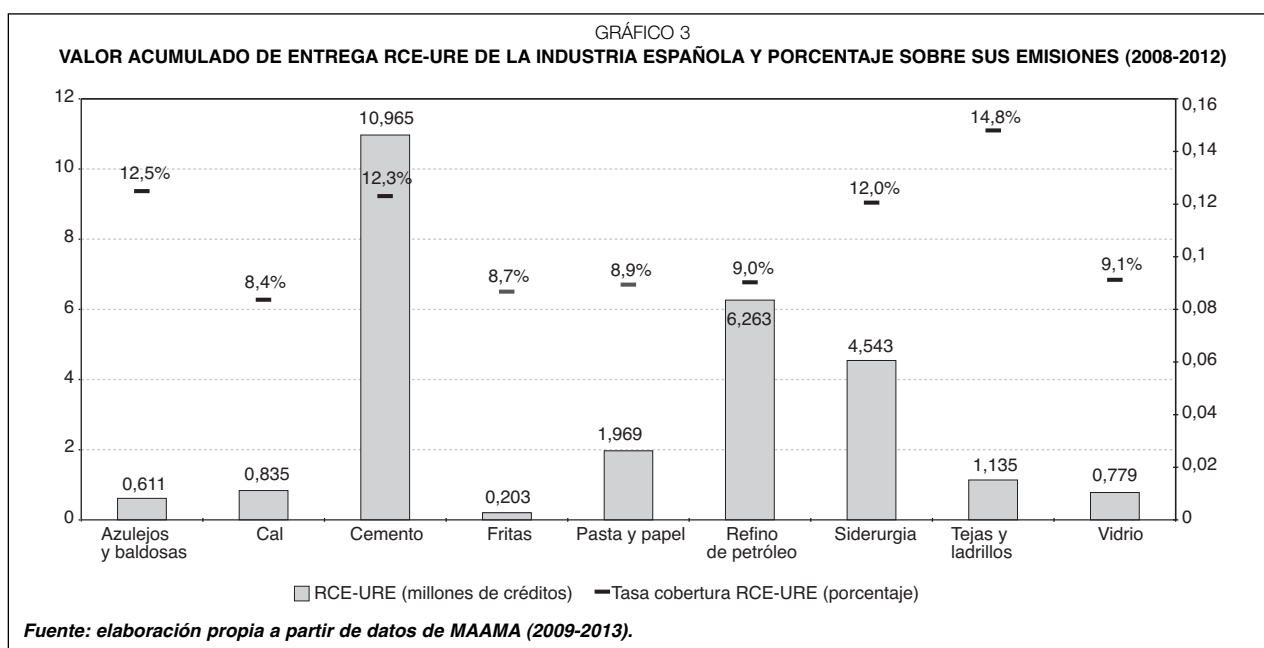
En este sentido, los Fondos de Carbono permiten reducir la dificultad de predecir los precios futuros de los títulos, agrupando a los compradores para que les sea más fácil adquirir las emisiones de créditos de los proyectos de MDL y de AC. Esta vía permite planificar e implementar sus propios proyectos, ya que disminuye los costes de búsqueda con criterios económicos, técnicos y ambientales. Asimismo, se gana en diversificación del riesgo y en la posibilidad de participar con pequeñas inversiones, además de asegurar la demanda de los certificados de emisión a precios favorables.

3.2. Análisis sectorial de la industria española

Una vez descrito el panorama general en el que se ha desarrollado los proyectos de AC y ▷

⁶ Compañía española dedicada a la fabricación de fertilizantes, donde se incluye el amoníaco (NH_3). Dispone de cinco unidades productivas (Huelva, Palos de la Frontera, Puertollano, Sagunto y Avilés). Más información en www.fertiberia.es.

⁷ Año en el que comenzó a exigirse, en la UE, la entrega de permisos por las emisiones de GEI a los sectores afectados por la Directiva 2003/87/CE. El interés de estudiar estas actividades desde 2005 se basa en el hecho de que los créditos que se obtienen de tales actividades pueden ser recibidos por las empresas inversoras durante años posteriores, según las características del proyecto.



MDL con participación española, nos centramos en el sector industrial, para profundizar en el estudio de las estrategias de compensación de emisiones de CO₂ de las empresas afectadas por el régimen de comercio de emisiones. Con ese fin, realizamos un análisis de las transacciones (tipo y volumen) de créditos internacionales negociados a través de los mecanismos de flexibilidad basados en proyectos.

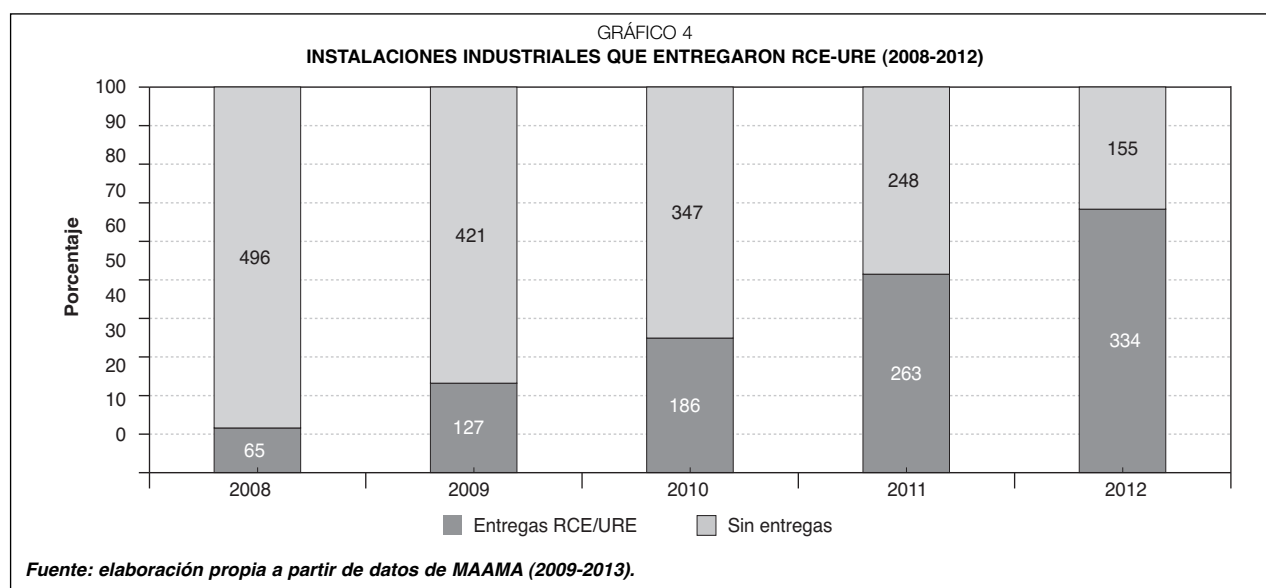
A pesar de que a nivel global el número de proyectos de reducción de emisiones presentados directamente por las empresas españolas es significativo (92 de los 249 proyectos presentados), a nivel sectorial no ocurre igual. Para el caso del sector industrial, tan solo 5 proyectos MDL son presentados directamente por empresas (tres en el sector del cemento, uno en el de refino y otro en el de siderurgia), que representan el 2,2 por 100 del total de este tipo de proyectos; y, en relación a los proyectos de AC, sólo en tres interviene directamente una empresa española (Fertiberia) como país anfitrión, la cual no consigue URE con este proyecto, sino que se beneficia de una parte de la reducción de emisiones conseguida, ya que ello le proporcionará un excedente de derechos o una reducción del déficit de éstos, en el caso de que se produjera.

Aunque los datos anteriores ponen de manifiesto que la participación directa de las instalaciones del sector industrial es reducida, sin embargo, los volúmenes de RCE-URE entregados para compensar sus emisiones, así como el número de empresas que entregan dichos créditos, reflejan una importante participación en los mercados de carbono, haciendo uso de las otras alternativas disponibles: mediante Fondos de Carbono, acuerdos bilaterales o a través de los mercados de negociación (transacciones compra-venta).

En el Gráfico 3 se muestra el nivel de utilización de los créditos internacionales en el sector industrial español, para el periodo 2008-2012. En este tiempo el total de RCE-URE entregados por la industria es el equivalente a 27.302,112 MtCO₂, lo que supone el 10,8 por 100 de las emisiones industriales. Destacan los subsectores de cemento, refino y siderurgia, los tres que han presentado directamente proyectos medioambientales.

Como se puede apreciar, aunque hay sectores que tienen bajos volúmenes de entrega de RCE-URE, esos valores representan un alto porcentaje en relación a sus emisiones, en sectores como el de azulejos y baldosas, cemento, siderurgia y tejas y ladrillos.

Por número de instalaciones, según se aprecia en el Gráfico 4, el uso de los RCE-URE se ha ido ▷

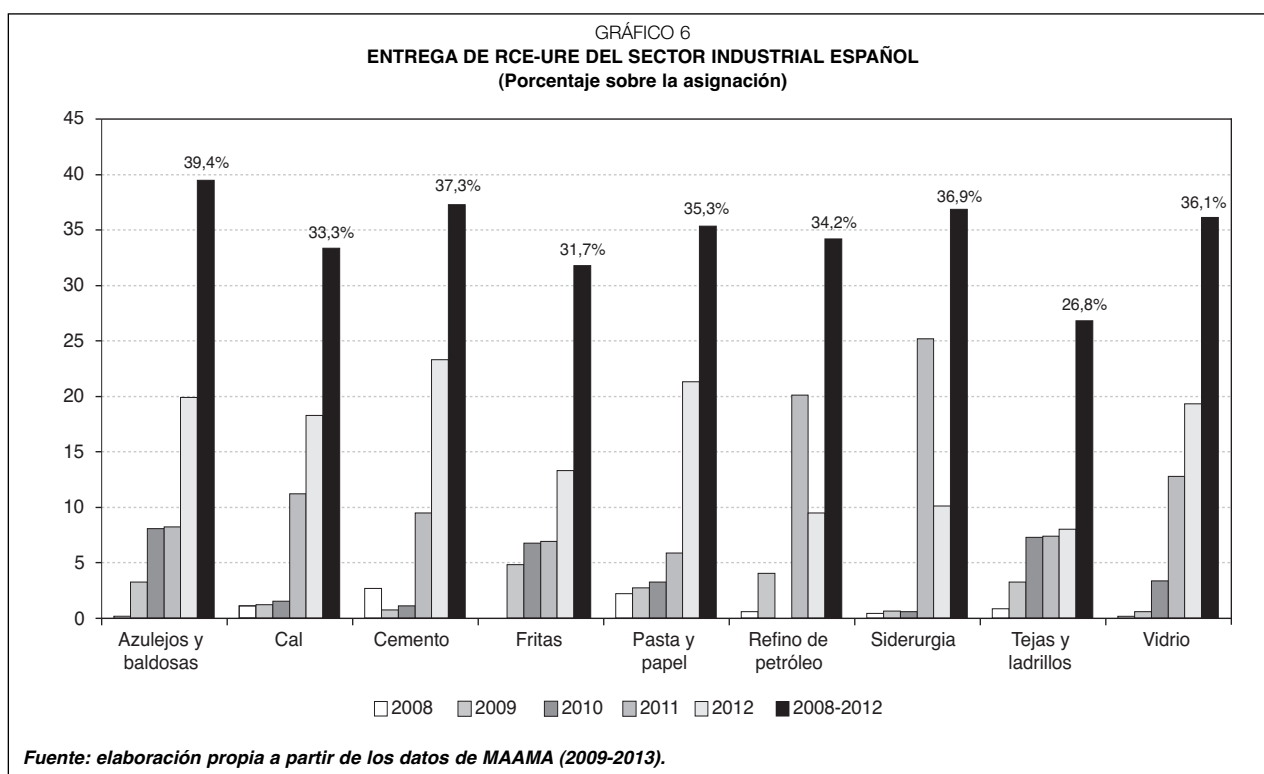


extendiendo progresivamente entre las empresas industriales, incrementándose la participación del 11,5 al 68,3 por 100 de las instalaciones en el periodo analizado, haciendo uso de los mismos un total de 334 compañías en 2012. A ello hay que añadir el hecho de que el número de empresas que componen el sector industrial se ha visto reducido en el periodo de estudio (de las 561 en 2008 a las 489 en 2012), por lo que el incremento porcentual de instalaciones que utilizan RCE-URE es aún mayor.

Por sectores, aunque se aprecia la misma evolución que a nivel global para el periodo de

análisis (un aumento de las instalaciones que participan en los proyectos de reducción de emisiones de CO₂), el incremento de instalaciones que entregan RCE-URE para compensar sus emisiones es más significativo en unos sectores que en otros, llamando la atención el caso del sector de tejas y ladrillos con un incremento cercano al 500 por 100 (Gráfico 5).

Si analizamos por año y subsector industrial los RCE-URE entregados, teniendo en cuenta el límite establecido en el Real Decreto 1030/2007 (7,9 por 100 anual de las emisiones de CO₂ ▷



autorizadas en los PNA) y la posibilidad de acumular el excedente anual sobre el límite para su uso en periodos posteriores, comprobamos en el Gráfico 6 comportamientos diferentes.

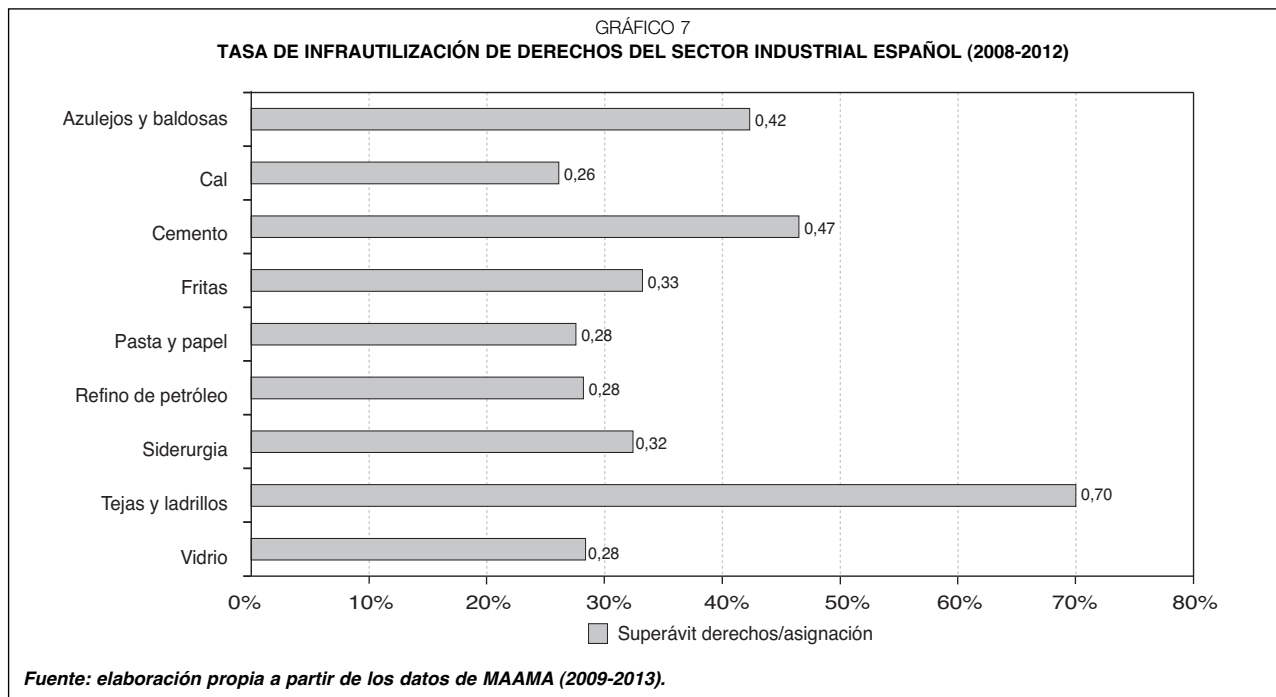
En los dos primeros años del periodo, en todos los subsectores la entrega de RCE-URE para compensar emisiones no supera el 5 por 100 de las emisiones asignadas. Podemos ver que incluso el subsector de las fritas no entrega ninguno de estos títulos y los valores del sector de azulejos y baldosas, siderurgia, tejas y ladrillos y vidrio casi no llegan al 0,5 por 100 sobre asignación. En el resto de años se incrementa progresivamente de manera significativa el volumen de créditos respecto al límite en todos los subsectores, alcanzando en 2012 los porcentajes más elevados del periodo (superando en todos los subsectores el límite legal anual), a excepción de los subsectores de refino y siderurgia, que rompen la tendencia general, entregando en 2012 un porcentaje inferior al del año anterior.

En cualquier caso, teniendo en cuenta la posibilidad de acumular el porcentaje de créditos no utilizados anualmente respecto al límite legal,

para su uso en periodos posteriores, resaltar que, en términos acumulados, solo el sector de azulejos y baldosas ha agotado para el periodo del segundo PNA el 39,5 por 100 de las emisiones autorizadas para el periodo 2008-2012, que es el límite autorizado (calculado como la acumulación, en los cinco años, de la limitación anual del 7,9 por 100 de las emisiones autorizadas), el resto oscila entre el 27 y el 37 por 100 (Gráfico 6).

Por último, cabe resaltar que, a pesar de que más del 80 por 100 de las emisiones de CO₂ de las instalaciones de todos los sectores industriales para 2008-2012 han sido cubiertas con los permisos, el sector industrial a nivel global ha presentado superávit de derechos (emisiones verificadas < emisiones autorizadas) en todos los subsectores y en todos los años del periodo (Gráfico 7).

En términos de instalaciones, en el sector industrial tan solo un 2,28 por 100 de éstas en 2012 tenían déficit de derechos. El resto de instalaciones han dispuesto, en mayor o menor medida, de un excedente de permisos, que se debe a la tasa de utilización de créditos internacionales y a la ▷



reducción de la producción respecto a las previsiones de crecimiento económico que se utilizaron para la asignación de los permisos.

4. Conclusiones y perspectivas para una nueva etapa (2013-2020)

El análisis realizado muestra que, a pesar de que a nivel de instalación pueden existir diferencias significativas (principalmente por tamaño de empresas y sector industrial), a nivel global, a pesar del elevado nivel de participación (por número de instalaciones y tasa de entrega de RCE-URE) de las instalaciones industriales en proyectos MDL y AC para compensar sus emisiones, respecto al límite legal establecido (7,9 por 100 anual sobre la asignación de emisiones), aquélla se caracteriza por la reducida inversión directa en proyectos internacionales, correspondiendo el mayor porcentaje de RCE-URE entregados, en menor cuantía, a participaciones a través de Fondos de Carbono (españoles o con participación española) y en mayor medida por la compra directa en los mercados de negociación correspondientes, cuyas cotizaciones han experimentado la misma evolución que

el precio de los derechos en 2008-2012. Ello nos lleva a pensar que la entrega de los RCE-URE, como alternativa a la utilización de los derechos de emisión, en este periodo se ha basado principalmente en las diferencias de precios de mercado entre estos títulos.

A este respecto, se ha observado que la entrega de RCE-URE no se produce de manera subsidiaria a los derechos, es decir, no han sido únicamente las instalaciones deficitarias las que utilizan estos créditos, ya que las instalaciones con excedente de permisos de emisión compensan parte de sus emisiones con esos títulos, guardándose o vendiendo en el mercado parte de los derechos de emisión. Del análisis sectorial se extrae que son los subsectores más ligados a la construcción (azulejos y baldosas, cemento, tejas y ladrillos) y el de la siderurgia los que han utilizado, en mayor medida, los RCE-URE para la compensación de las emisiones. Ello puede ser debido a la necesidad de buscar nuevas formas de hacer frente a la gran bajada en sus niveles de producción, utilizando las diferencias de precios de esos títulos con los permisos de emisión como fuente extra de ingresos.

La reducción de la producción industrial como consecuencia de la recesión económica se ▷

apunta como principal responsable de la sobrea-signación de las emisiones de CO₂ en el periodo 2008-2012, que ha ocasionado un desplome del precio del carbono (derechos y RCE-URE) en el mercado, situándose por debajo de los niveles de eficacia previstos en el momento de la creación del Sistema Europeo de Comercio de Emisiones, cuestionándose la utilidad para la que se creó, frenando así, por tanto, la inversión de tecnologías de bajas emisiones, en eficiencia energética, cambio de combustibles, etcétera, ya que no se mantiene en el tiempo el incentivo para llevarla a cabo (salvo que se firmen contratos de largo plazo). En este entorno, la entrada en vigor del PK se presenta, más que como una amenaza a sistemas productivos anticuados con altos niveles de emisiones a la atmósfera, como una oportunidad o fuente de ingresos extraordinarios por la venta del excedente de permisos que se recibieron gratuitamente (Gessa *et al.*, 2009).

El panorama descrito ha suscitado un intenso debate a nivel gubernamental y sectorial (internacional, europeo y nacional) que, transcurridos ya dos años desde que finalizara la etapa Kyoto, aún queda pendiente de concretar múltiples cuestiones que han ocasionado posturas encontradas entre los diferentes agentes implicados, y que permitan esclarecer las nuevas reglas de funcionamiento de todo el sistema.

Se han hecho muchos esfuerzos para levantar los precios de los permisos de emisión, pero hasta el momento no han tenido impacto positivo en los mismos, como la retirada del mercado de 900 millones de permisos de emisión para volver a inyectarlos en la cuarta fase (propuesta conocida por *backloading*) (Chaton, *et al.*, 2013; Marcu, 2012). Asimismo, otra de las medidas propuestas para paliar el problema es limitar, al igual que en la etapa anterior, el uso de RCE-URE para compensar las emisiones, pero contemplando diferentes escenarios y casos, aunque basándose principalmente en si las instalaciones han recibido asignación gratuita o un derecho de utilización de créditos internacionales en el periodo 2008-2012.

Para finalizar, no podemos dejar de mencionar las implicaciones futuras de la Ley 2/2011 de Economía Sostenible que impulsa la compensación voluntaria de emisiones de CO₂ en sectores que deben reducirlas y no están sujetos al comercio de derechos de emisión y, también, la constitución de un fondo público para adquirir créditos de carbono, mejorando además el régimen fiscal de deducción de los gastos efectuados en inversiones destinadas a la protección del medio ambiente.

La situación actual suscita muchas dudas que constituyen nuevos argumentos para continuar con la línea de investigación abierta en este trabajo, proponiéndonos por un lado estudiar si el comportamiento de las empresas en otros países durante la etapa 2008-2012 es similar a la estudiada en España y, por otro lado, analizar las acciones encaminadas a reducir las emisiones de CO₂ para el nuevo periodo del PK, profundizando en la eficacia de las nuevas reglas para el comercio de derechos de emisión para una nueva etapa (2013-2020), que han cambiado respecto a las previstas inicialmente.

Bibliografía

- [1] BEGG, K. y VAN DER HORST, D. (2004): «Preserving Environmental Integrity in standardised baselines: The role of additionality and uncertainty», *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, nº 9.2, pp.181-200.
- [2] CHATON, C., CRÉTI, A. y PELUCHON, B. (2013): Banking and backloading emission permits. Disponible en: <http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/91/59/44/PDF/2013-30_global.pdf>.
- [3] DASANAYAKA, S. y SARDANA, G.D. (2011): «Economic and financial feasibility of developing an electronic trading mechanism for carbon emission credits generated by projects under the Kyoto Protocol: a case study of Sri Lanka», *International Journal of Technology Transfer & Commercialisation*, vol. 10, nº 1, pp. 21-42. ▷

- [4] DIRECTIVA 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 13 de octubre de 2003 por la que se establece un régimen para el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero en la Comunidad y por la que se modifica la Directiva 96/61/CE del Consejo, (DOCE L275, de 10 de octubre de 2003).
- [5] EVANS, M., LEGRO, S. y POPOV, I. (2000): «The Climate for Joint Implementation: Case Studies from Russia, Ukraine, and Poland», *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, vol. 5, nº 4, pp. 319-336.
- [6] FATEMEH, N. (2010): «The price impacts of linking the European Union Emissions Trading Scheme to the Clean Development Mechanism», *Environmental Economics and Policy Studies*, nº 12, 4, pp. 164-186.
- [7] FIRSOVA, A. y TAPLIN, R. (2008): «A Review of Kyoto Protocol Adoption in Russia: Joint Implementation in Focus», *Transition Studies Review*, vol. 15, nº 3, pp. 480-498.
- [8] FLAMOS, A., ANAGNOSTOPOULOS, K., ASKOUNIS, D., PSARRAS, J., BUTZENGEIGER, S. y VAN DER GAAST, W. (2004): «e-Serem - A Web-Based Manual For The Estimation of Emission Reductions From JI and CDM Projects», *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, vol. 9, nº 2, pp. 103-120.
- [9] GARCÍA, C.I. (2007): «El Protocolo de Kyoto y el mercado de capitales: oportunidades y riesgos en el mercado financiero», *Apuntes del CENES*, vol. 27, nº 44, pp. 129-148.
- [10] GESSA, A., JURADO, J.A. y RABADAN, I. (2009): «El cumplimiento del Protocolo de Kioto en tiempos de crisis: ¿una oportunidad o una amenaza?», *Boletín económico de ICE, Información Comercial Española*, nº 2979, pp. 23-32.
- [11] IPSEN, D., ROSCH, R. y SCHEFFRAN, J. (2001): «Cooperation in global climate policy: Potentialities and limitations», *Energy Policy*, vol. 29, nº 4, pp. 315-326.
- [12] KORPPOO, A. y MOE, A. (2008): «Joint Implementation in Ukraine: national benefits and implications for further climate pacts», *Climate Policy*, vol. 8, nº 3, pp. 305-316.
- [13] KREISLER, I. (2004): «Mecanismos de desarrollo limpio y cooperación al desarrollo: reto y oportunidad», *Revista Española de Desarrollo y Cooperación*, nº 13, pp. 17-35.
- [14] KYOUNGHOON, C.: SONGTAK, L. y TAK, H. (2008): «Eco-efficiency approach for global warming in the context of Kyoto Mechanism», *Ecological Economics*, vol. 67, nº 2, pp. 274-280.
- [15] LEY 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen de comercio de emisión de gases de efecto invernadero (BOE nº 59 de 10/03/2005).
- [16] LEY 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible (BOE nº 55 de 5/03/2011).
- [17] MAAMA - MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE(2009): Informe de aplicación de la Ley 1/2005, instalación por instalación, en el año 2008.
- [18] MAAMA - MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE (2010): Informe de aplicación de la Ley 1/2005, instalación por instalación, en el año 2009.
- [19] MAAMA - MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE(2011): Informe de aplicación de la Ley 1/2005, instalación por instalación, en el año 2010.
- [20] MAAMA - MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE (2012): Informe de aplicación de la Ley 1/2005, instalación por instalación, en el año 2011.
- [21] MAAMA - MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE (2013): Informe de aplicación de la Ley 1/2005, instalación por instalación, en el año 2012.
- [22] MARCU, A. (2012): «Backloading: A necessary,]but not sufficient first step». *CEPS Special Report*, nº 72. Disponible en: <http://ssrn.com/abstract=2179792>.
- [23] MEIATTINI, S. (2009): «Progreso del mecanismo de desarrollo limpio. Desafío entre inversión económica y cooperación», *Revista: M+A. Revista Electronic@ de Medio Ambiente*, vol. 1, nº 22, p. 23.
- [24] OECC - OFICINA ESPAÑOLA DE CAMBIO CLIMÁTICO (2013): Listado de proyectos aprobados por la Autoridad Nacional Designada, Secretaría de Estado de Medioambiente - Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- [25] PASTOR, A. (2010): «Cómo financiar el cambio climático», *Boletín económico de ICE, Información Comercial Española*, nº 2982, pp. 23-31. ▷

- [26] REAL DECRETO 1030/2007, de 20 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1370/2006, de 24 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Nacional de Asignación de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, 2008-2012.
- [27] REGLAMENTO (UE) N° 1123/2013 de la Comisión de 8 de noviembre de 2013 sobre la determinación de los derechos de crédito internacional de conformidad con la Directiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 299 de 9/11/2013).
- [28] RINDEFJA, T., LUND, E. y STRIPPLE, J. (2011): «Wine, fruit, and emission reductions: the CDM as development strategy in Chile», *International Environmental Agreements*, n° 11, pp. 7-22.
- [29] SENDECO2 - SISTEMA ELECTRÓNICO DE DERECHOS DE EMISIÓN DE DIÓXIDO DE CARBONO (2013): EUA 2008-2012 Daily prices [ref. de 30 de octubre de 2013]. Disponible en Web: www.sendeco2.com
- [30] THORNE, S. (2006): «El Mecanismo de Desarrollo Limpio. Oportunidades y amenazas para los países del Sur» *Cuadernos internacionales de tecnología para el desarrollo humano*, n° 5.
- [31] UNFCCC - UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE (2013): Clean Development Mechanism (CDM) [ref. de 15 de diciembre de 2013]. Disponible en Web: cdm.unfccc.int/index.htm