

# **REACCIÓN DEL MERCADO ESPAÑOL DE VALORES AL PLAN NACIONAL DE ASIGNACIÓN DE DERECHOS DE EMISIÓN DE CO<sub>2</sub>**

## **RESUMEN**

La puesta en marcha del sistema comunitario de comercio de derechos de emisión, enmarcado en el ámbito del cumplimiento de los compromisos adquiridos con la ratificación del Protocolo de Kioto, abre todo un abanico de oportunidades y amenazas para las empresas, especialmente para las pertenecientes a los sectores afectados en esta primera fase 2005-2007. Para estas empresas en particular comienza ahora un proceso de planificación en el que han de decidir si desean internalizar el impacto contaminante de sus emisiones de CO<sub>2</sub> a través de la compra de derechos de emisión o si acometen transformaciones en sus procesos de producción para reducir su nivel de emisiones. Dada la importancia y la envergadura de estos cambios, se ha analizado si el mercado de valores español ha reaccionado al reparto de derechos de emisión realizado por el gobierno español. Los resultados son contradictorios y, por tanto, no concluyentes.

**PALABRAS CLAVE:** asignación de derechos de emisión, estudio de sucesos, rentabilidad anormal

## **ABSTRACT**

The starting up of the European Emissions Trading Scheme, created to comply with the commitments assumed with the ratification of the Kyoto Protocol, brings out some opportunities and threats for European companies, especially for those that belong to the industries affected in this first phase 2005-2007. For these firms in particular, now begins a planning process where they must decide whether they want to internalise the polluting impact of their CO<sub>2</sub> emissions through purchasing additional emissions allowances to those freely distributed by each Member State in their National Allocation Plans or if they undertake transformations in their production processes in order to reduce their emissions level. Given the importance of these changes, it has been analyzed if the Spanish capital market has reacted to the allocation of emissions allowances made by the Spanish Government. Results show contradictory conclusions.

**KEY WORDS:** allocation of emissions allowances, event study, abnormal return

## **1. INTRODUCCIÓN**

El Plan nacional de asignación (PNA) español de derechos de emisión 2005-2007, aprobado por el Real Decreto 60/2005 que modifica el Real Decreto 1866/2004, de 6 de septiembre, es una pieza central en el sistema comunitario de comercio de derechos de emisión. Constituye el marco de referencia en el que se determina el número total de derechos de emisión que se asignarán en cada período a los agentes afectados, así como el procedimiento aplicable para su asignación.

La aprobación de los PNA de los diversos Estados europeos constituye uno de los pasos requeridos en la Directiva 2003/87/CE para la puesta en marcha del comercio europeo de derechos de emisión (CEDE) de gases de efecto invernadero (GEI), y es por tanto un paso significativo hacia el

cumplimiento de los compromisos adquiridos por los países firmantes del Protocolo de Kioto, que fue ratificado el 16 de febrero de 2005 tras la esperada y necesaria adhesión de Rusia<sup>1</sup>.

Los gobiernos europeos, mediante la presentación de sus PNA's ante la Comisión Europea, han establecido topes de emisión de CO<sub>2</sub> para cada una de las unidades de producción, y han entregado a cada instalación una determinada cantidad de derechos de emisión.

Las instalaciones cuyas emisiones superen el volumen asignado, tendrán que comprar derechos de emisión en el mercado. Las que estén por debajo de su límite de emisión, por ejemplo gracias al uso de energías limpias, podrán vender el excedente a otras que emitan más de lo permitido. Además, la entrada en vigor del CEDE forzará transformaciones estructurales en sectores intensivos en el uso de carbón y fuel como combustibles, que obligarán a las empresas de dichos sectores a acometer importantes inversiones, e impulsará la búsqueda de una mayor eficiencia energética en todas las industrias.

Dada la repercusión económica que la entrada en vigor del CEDE puede tener en las empresas españolas afectadas, nos planteamos el análisis de la reacción en el mercado de capitales español a la aprobación del PNA mediante la metodología de estudio de sucesos (*event study*), ampliamente utilizada en el campo de las finanzas empresariales para la estimación de la rentabilidad anormal y aplicada en numerosas ocasiones para el estudio de la relación entre el desempeño financiero y medioambiental de las empresas.

En su conjunto, el mercado de capitales español es todavía poco consciente de la repercusión de la gestión (o no gestión) del medio ambiente sobre los resultados empresariales (así parece demostrarlo la escasa repercusión de las iniciativas de inversión socialmente responsable (ISR) en nuestro país<sup>2</sup>), y no parece que el medio ambiente esté siendo considerado como una variable más en las funciones de utilidad de los inversores. Sin embargo, la publicidad de la que todo el proceso de aprobación del PNA español ha sido objeto y la facilidad para asociar la compra/venta de derechos de emisión y las posibles inversiones destinadas a la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> con un impacto directo sobre las cuentas de resultados de las empresas afectadas, hacen prever una reacción negativa del mercado de valores.

La organización del trabajo sigue el siguiente esquema: en el apartado 2 se realiza un rápido repaso a los aspectos fundamentales del CEDE y a la asignación de derechos realizada por el gobierno español, y se destacan los efectos económicos de su entrada en vigor tanto a nivel macroeconómico como sobre el riesgo financiero de las empresas y su valoración en el mercado de valores; el apartado 3 recoge una breve pero exhaustiva revisión de la literatura que estudia la relación entre el desempeño financiero y el medioambiental de las organizaciones empresariales, prestando especial atención a los trabajos

---

<sup>1</sup> El tratado acordado en 1997 exige el respaldo de un mínimo de 55 países, cuyas emisiones sumarias constituyeran en 1990 el 55% de la polución global. Con la adhesión de Rusia, que emite el 17,4% de dichos gases, queda superado el mínimo, ya que los 127 países que lo han aprobado suman un 44,2% de la emisión global.

<sup>2</sup> Puede comprobarse la evolución de la ISR en España y el resto de los países europeos a través de los informes anuales del grupo Avaza SRI Research, perteneciente a la compañía SiRi (Sustainable Investment Research International). Existen informes publicados para los años 1999 a 2005, ambos incluidos.

anteriores en materia de análisis de sucesos relacionados con el medio ambiente y su impacto sobre el valor de las acciones cotizadas; en el apartado 4 se explican los fundamentos de la metodología de estudio de sucesos y las características del estudio propuesto; el apartado 5 expone los resultados del estudio y su interpretación y, por último, en el apartado 6 se resumen las principales conclusiones del mismo.

## **2. EL COMERCIO EUROPEO DE DERECHOS DE EMISIÓN Y EL PNA ESPAÑOL**

El compromiso de la Unión Europea con el desarrollo sostenible y con la protección del medio ambiente está transformando el marco tradicional en el que se desarrolla la actividad empresarial y, de forma particular, la industrial. De entre todos los instrumentos empleados para inducir estos cambios, las iniciativas legislativas tienen una importancia capital. Diversos autores [Henriques y Sardosky, 1996; Hutchinson, 1996] señalan que la imposición de límites y estándares de obligado cumplimiento es el instrumento más eficaz para que las empresas asuman la internalización de las consecuencias de su actividad productiva sobre el medio ambiente. Por su parte, Tietenberg [1985] considera que un mercado de derechos de emisión es un mecanismo efectivo y eficiente en términos de beneficios medioambientales en relación a costes empresariales

Distintas directivas europeas que ya han sido o deben ser transpuestas al ordenamiento legislativo de los Estados Miembros, exigen esfuerzos de adaptación a numerosas empresas. Las más relevantes son la Directiva 96/61/CE para la Prevención y Control Integrado de la Contaminación<sup>3</sup> (IPPC, son sus siglas en inglés) y la Directiva sobre Responsabilidad Ambiental en relación con la prevención y reparación de daños ambientales (2004/35/CE). La primera, con el fin de conseguir un elevado nivel de protección del medio ambiente considerado en su conjunto reduciendo o evitando la emisión de sustancias contaminantes, obliga a una serie de empresas<sup>4</sup> a obtener una nueva Autorización Ambiental Integrada (la cual señala, para cada actividad industrial, unos límites contaminantes y las mejores técnicas disponibles para no superarlos) y a comunicar anualmente sus emisiones y vertidos al Registro de Emisiones y Focos Contaminantes. La segunda exige a los “operadores” de determinadas actividades reguladas comunicar a las autoridades la producción de un daño medioambiental y tomar, a su cargo, medidas para controlar, eliminar o afrontar la contaminación y, además, las medidas reparadoras necesarias.

En los últimos años se han dedicado también considerables esfuerzos a diseñar mecanismos para cumplir con el Protocolo de Kioto, que exige que la UE en su conjunto disminuya para el período 2008-2012 su volumen de contaminación en un 8% respecto a las cifras de 1990. En el caso concreto de España, sus emisiones no deben superar en un 15% las registradas en 1990.

---

<sup>3</sup> Transpuesta al ordenamiento jurídico español mediante la Ley 16/2002 de 1 de Julio de Prevención y Control Integrados de la Contaminación (LPCIC o IPPC).

<sup>4</sup> Los sectores afectados por la IPPC son la generación de energía térmica, la producción y transformación de metales, la industria química y mineral, gestión de residuos, el sector papelero, el cementero, el textil y cuero, y el agroalimentario y ganadero.

La 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 GEI en la Comunidad, establece un «régimen comunitario» de comercio de derechos de emisión, a fin de fomentar reducciones de las emisiones de estos gases de una forma eficaz en relación con el coste y económicamente eficiente<sup>5</sup>.

El artículo 9 de la Directiva 2003/87/CE establece que, para cada período contemplado en los apartados 1 y 2 del artículo 11 de la misma, es decir, para el período de tres años que comenzó el 1 de enero de 2005, para el período de cinco años que comenzará el 1 de enero de 2008 y para cada período de cinco años subsiguiente, cada Estado miembro elaborará un PNA que determinará la cantidad total de derechos de emisión que prevé asignar durante dicho período y el procedimiento de asignación.

En el actual primer período de comercio, entre 2005 y 2007, el sistema abarca sólo las emisiones de CO<sub>2</sub> de los grandes productores de este gas en la industria energética y de generación de calor, así como en otros sectores seleccionados, como las refinerías de petróleo, las plantas de hierro y acero, las fábricas de cemento, vidrio, arcilla y papel, entre otras.

El PNA español concentra la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> en el sector de generación de electricidad, argumentando que es éste el menos expuesto a la competencia exterior, por lo que puede trasladar el impacto sobre sus costes de producción al precio de la electricidad. La asignación definitiva de emisiones de dióxido de carbono afecta a un total de 957 instalaciones energéticas e industriales españolas.

No todos los derechos de emisión asignados (de forma gratuita en esta primera fase) serán negociados, puesto que la mayor parte serán utilizados por las empresas titulares para seguir con su producción. A medida que reduzcan sus emisiones podrán ceder o negociar los derechos excedentes. Del mismo modo, aquellas empresas que no dispongan de derechos suficientes para cubrir sus emisiones tendrán que comprarlos en el mercado. De esta forma, el comportamiento de una empresa con respecto al medio ambiente tiene un impacto directo en su cuenta de resultados. El sistema de mercado para el intercambio de derechos permite objetivar el coste medioambiental asociado a las emisiones a través del precio del derecho. Para conseguir este objetivo es necesario que las empresas lo internalicen como un coste operativo más, de modo que el coste marginal de producción asuma o internalice el coste medioambiental.

Las empresas cuentan también con la posibilidad de utilizar los denominados Mecanismos de Desarrollo Limpio y proyectos de Aplicación Conjunta<sup>6</sup> y contribuir a los llamados Fondos de Carbono<sup>7</sup> para invertir en proyectos en países en desarrollo que den lugar a una reducción de

---

<sup>5</sup> Derecho de emisión: el derecho subjetivo a emitir, desde una instalación incluida en el ámbito de aplicación de la Ley, una tonelada equivalente de CO<sub>2</sub>.

<sup>6</sup> Realizar un proyecto limpio en un país en vías de desarrollo (por ejemplo, un ciclo combinado o un parque eólico) permite a una compañía contabilizarse en su nación de origen la reducción de emisiones que se derive. Estas mismas operaciones pueden realizarse en países de Europa del Este, a través de los proyectos de aplicación conjunta.

<sup>7</sup> Un fondo de carbono se constituye a partir de las aportaciones económicas de un grupo de inversores que estén interesados en obtener créditos de emisión. Después, el gestor del fondo se encargará de identificar aquellos proyectos en países en desarrollo que reúnan los requisitos obligatorios para poder ser aceptados por Naciones Unidas. Fundamentalmente estos proyectos consistirán en instalaciones de energías renovables, mejoras de la eficiencia energética en procesos industriales,

emisiones de GEI o a un aumento de la absorción de los mismos por sumideros. El Protocolo de Kioto desarrolló esta fórmula para ayudar a las empresas a cumplir con sus objetivos de reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>, ampliando sus derechos de emisión en proporción al esfuerzo realizado en estos proyectos orientados al desarrollo sostenible en otros países.

Se prevén también multas ante infracciones a la normativa sobre el comercio de derechos de emisión que, en el caso español, podrían ascender hasta 2 millones de euros y acarrear el cierre de las instalaciones por un período máximo de 2 años (Ley 1/2005). Se consideran infracciones muy graves, entre otras, mantener activa una instalación sin autorización, no informar sobre cambios en el funcionamiento o tamaño de las instalaciones o no presentar el informe anual sobre emisiones. Además, los operadores que superen el límite asignado al cierre de cada ejercicio deberán pagar una multa de 40 euros por tonelada en el período 2005-2007 y de 100 euros por tonelada en el período 2008-2012.

La entrada en vigor del CEDE ha suscitado un intenso debate desde que se anunciase su creación en 2003, y se han sucedido los análisis y los estudios acerca de las posibles consecuencias que acarreará para las economías en general y la actividad empresarial en particular.

Oberndorfer et al. [2006], basándose en la revisión de la escasa literatura teórica que estudia el impacto de un sistema de mercado de derechos de emisión sobre la competitividad y el empleo en la UE, concluyen que el comercio de derechos de emisión:

1. Reduce sustancialmente los costes industriales del cumplimiento de Kioto y es más barato que la mayoría de las demás opciones.
2. Un sistema bien diseñado puede dar lugar a la innovación, crear puestos de trabajo e incrementar la competitividad de las industrias europeas en el mercado mundial, de manera que los costes del comercio de emisiones deben entenderse como inversiones productivas. Además, es necesario tener en cuenta los costes derivados del cambio climático y sopesarlos frente a los costes de las medidas para evitarlo.

Estos resultados están en la línea de estudios anteriores que, amparados bajo la llamada “hipótesis Porter” [Porter, 1991; Porter y van der Linde, 1995], han defendido que la regulación medioambiental bien diseñada puede contribuir a la competitividad de las empresas impulsándolas a desarrollar actividades de I+D que resulten en innovaciones generadoras de beneficios privados y sociales a la vez [Gabel y Sinclair-Desgagné, 1993, 2001; Rodríguez et al., 2002; Shrivastava y Hart, 1995; Sinclair-Desgagné, 1999].

Pero existen también estudios que se oponen a esta hipótesis [Grimaud y Ricci, 1999; Jaffe et al., 1995], y desde el propio sector empresarial ha sido notoria la oposición y el descrédito que se han interpuesto ante la entrada en vigor del CEDE. Lo cierto es que las consecuencias negativas del

---

aprovechamiento energético del biogás generado en los vertederos, plantaciones forestales que absorban CO<sub>2</sub> de la atmósfera, etc. Los proyectos seleccionados recibirán por parte del fondo de carbono el compromiso de compra de los créditos de emisión a los que den lugar una vez puestos en marcha. De esta forma se estará incentivando la ejecución de proyectos limpios.

CEDE, especialmente sobre las cuentas de resultados de las empresas afectadas, son muy probables en esta primera fase 2005-2007, en la que son tan sólo unos pocos sectores los que concentran toda la responsabilidad de la reducción de emisiones. De hecho, Oberndorfer et al. [2006] afirman que cuando el comercio de emisiones se extienda a otros sectores y países, los primeros en haberse visto afectados habrán desarrollado una ventaja competitiva sobre los nuevos, pero hasta entonces habrán tenido que soportar los costes en solitario.

La inminente puesta en marcha del CEDE provocó la aparición de diversos estudios que destacaban los potenciales efectos negativos sobre la rentabilidad y competitividad de la economía europea y de los sectores afectados [PwC, 2004: 48-57; PwC, 2005: 16-21; Reinaud, 2005: 27-52]. Algunas de las conclusiones de estos estudios se detallan a continuación:

- Aumento del precio de la electricidad a partir del 2008<sup>8</sup>.
- Mayor inversión en ciclos combinados de gas natural en detrimento del carbón y del fuel, aumento del peso de las energías renovables y disminución de la nuclear<sup>9</sup>.
- Encarecimiento de los costes de producción.
- Deslocalización industrial.
- Transferencia de renta en la UE desde los países menos avanzados hacia los más ricos.
- Distorsiones de la competencia<sup>10</sup>.
- Reducción del PIB y del empleo industrial por un descenso de la producción en sectores en los que las posibilidades tecnológicas para reducir las emisiones a un coste razonable están limitadas<sup>11</sup>.

Estos estudios ponen de manifiesto una serie de efectos económicos y financieros relacionados tanto con la posible pérdida de competitividad de los sectores industriales europeos como con los costes directos (compra de derechos, inversiones de capital, etc.) e indirectos (aumento de los precios de la energía, aumento de los costes de producción) derivados de la entrada en vigor del comercio de emisiones. A pesar de que en el momento de la puesta en marcha del mercado existía una gran incertidumbre sobre el carácter, magnitud y dirección de estos efectos<sup>12</sup>, se constata el predominio tanto en los estudios de divulgación científica y académica como en los medios de comunicación y en los pronunciamientos de los sectores afectados de una percepción negativa de los mismos, que se traduciría en la expectativa de un impacto negativo sobre el valor para el accionista.

---

<sup>8</sup> Este incremento en el precio de la electricidad debería motivar, por su parte, una mayor eficiencia energética de todos los sectores y ámbitos económicos y de la sociedad en su conjunto.

<sup>9</sup> El modelo español de retribución del Sector Eléctrico con Costes de Transición a la Competencia percibido por las centrales de carbón distorsiona y podría llegar a compensar el efecto del precio del derecho como inductor del cambio.

<sup>10</sup> Con excepción de la electricidad, los sectores incluidos en la Directiva operan en mercados mundiales muy abiertos y, por tanto, compiten con empresas extracomunitarias que seguirán sin soportar coste alguno por sus emisiones de CO<sub>2</sub>. En el caso del sector eléctrico, sin embargo, es posible que los precios de la electricidad se ajusten a los costes.

<sup>11</sup> Véase en este sentido el informe sectorial elaborado por PwC sobre los efectos de la aplicación de la Directiva 2003/87/CE sobre la industria azulejera [ASCER/PwC, 2003].

<sup>12</sup> Incertidumbre que sigue existiendo, ya que se desconocen aún los detalles, novedades y repercusiones del sistema de mercado que se articulará para el período 2008-2012 y tampoco se dispone aún de análisis sobre los resultados del primer período 2005-2007.

Por otro lado, existen en la literatura académica diversos estudios empíricos que han puesto de manifiesto reacciones negativas significativas de los mercados de capitales a los anuncios de entrada en vigor de legislaciones medioambientales y que serán objeto de comentario en el siguiente apartado. Considerando que, por todas estas razones, la aprobación del PNA español y la consiguiente puesta en marcha del comercio europeo de derechos de emisión supone una transformación del panorama empresarial y económico, incorporando nuevos elementos a tener en cuenta en los procesos de toma de decisiones de gestores e inversores, y partiendo de la hipótesis de que el CEDE tendrá, al menos en su primera fase, consecuencias negativas sobre los resultados de las empresas afectadas, se plantea el objetivo de analizar la madurez del mercado de capitales español en esta materia comprobando si ha existido una reacción significativa de los inversores reflejada en los precios de las acciones cotizadas en el mercado continuo español y si el sentido de esta reacción, caso de existir, es negativo, coincidiendo con los resultados de estudios similares.

### **3. REVISIÓN DE LA LITERATURA**

Existe un cuerpo cada vez mayor de estudios que apoyan la hipótesis de que la integración de los principios de la Sostenibilidad en la práctica empresarial puede generar beneficios empresariales, en forma de mejores resultados financieros o de un mayor precio de la acción en el mercado. Sin embargo, hasta la fecha no se ha podido ofrecer una evidencia irrefutable sobre la dirección de esa relación, ya no sólo en lo que se refiere a su carácter positivo o negativo, sino también en lo concerniente a la relación de causalidad entre la Sostenibilidad y la creación de valor empresarial.

Los estudios<sup>13</sup> que se han centrado en la búsqueda de una evidencia estadística de la relación entre el desempeño financiero y el medioambiental se dividen, fundamentalmente, en tres grupos:

a) Análisis de carteras: La investigación sobre carteras (reales o simuladas) de empresas con diferente desempeño medioambiental se basa en la separación de dichas empresas o carteras de acciones en grupos diferenciados en base al tipo de industria, tamaño empresarial, orientación a la exportación, etc. La hipótesis fundamental es que empresas similares deben mostrar un desempeño similar. Otra forma que suelen adoptar estos estudios consiste no en la creación de carteras de acciones a efectos del análisis, sino en el análisis de fondos de inversión existentes que seleccionan el destino del capital del fondo en función del desempeño medioambiental de las empresas. Los estudios revisados proporcionan cierta evidencia de que la aplicación de filtros medioambientales en la configuración de las carteras no penaliza la inversión y puede conducir a rendimientos significativamente sobre la media, si bien modestos, lo cual refleja la menor importancia de las cuestiones medioambientales en comparación con otros aspectos de la actividad empresarial.

---

<sup>13</sup> Los siguientes trabajos realizan una revisión de los principales estudios sobre la relación entre el desempeño financiero y medioambiental/social: Berchicci et al [2001], Margolis y Walsh [2001], Wagner [2001], Grieg-Gran, M. [2002], Labbat y White [2002] y Murphy [2002].

b) Modelos de regresión múltiple: Representan procedimientos estadísticos multivariantes avanzados que permiten valorar no sólo la varianza total explicada por un conjunto de variables independientes, sino también hasta qué punto influye cada una de estas variables una vez que se tiene en cuenta su interacción con todas las demás. En los distintos estudios difieren tanto las variables seleccionadas como representativas del desempeño medioambiental y financiero como las conclusiones extraídas.

c) Estudios de sucesos: Se trata de un tipo particular de estudio estadístico que se centra en la observación de las reacciones del mercado de capitales a la ocurrencia de sucesos que ponen de manifiesto una buena o mala actuación (medioambiental en este caso) por parte de una empresa cotizada o que suponen (o pueden suponer) una alteración de su actividad normal y sus resultados. Dichos sucesos pueden ser: acciones contra los productos de la empresa, accidentes medioambientales, premios o certificaciones medioambientales, publicación de *ratings* medioambientales, anuncios de gastos futuros derivados del impacto de la empresa sobre el medio ambiente, novedades legislativas, etc.

La tabla 1 contiene una relación exhaustiva, si bien seguramente incompleta, de los numerosos estudios de sucesos que han analizado la relación entre el desempeño financiero reflejado en la cotización de la acción y el desempeño medioambiental. Hemos clasificado estos estudios en diez grupos en función del tipo de suceso analizado:

- I.** Publicación por instituciones gubernamentales o no de información sobre el desempeño medioambiental de las empresas (índices, informes, datos aislados...).
- II.** Revelación voluntaria de información por parte de las empresas sobre su desempeño medioambiental.
- III.** Revelación de información sobre la realización de inversiones voluntarias en mejora del desempeño medioambiental.
- IV.** Anuncios de pleitos o sentencias legales derivados del desempeño medioambiental de las empresas; quejas de la comunidad, etc.
- V.** Accidentes o catástrofes medioambientales.
- VI.** Información sobre estimaciones de costes de responsabilidades futuras.
- VII.** Anuncios por parte de las empresas de la adopción de compromisos medioambientales, la adhesión a principios o normativas, la obtención de premios y certificaciones medioambientales...
- VIII.** Información sobre procesos de regulación medioambiental.
- IX.** Publicación de *rankings* o *ratings* de empresas en base a su desempeño medioambiental.
- X.** Noticias de carácter medioambiental diverso, positivas y negativas.

Los estudios más recientes revisados, constatan, en la mayoría de los casos, la existencia de rentabilidades anormales estadísticamente significativas, tanto cuando se trata de sucesos con un impacto positivo como en el caso contrario<sup>14</sup>. En particular, estos resultados apoyan la hipótesis de que

---

<sup>14</sup> Hay que tener en cuenta que la mayoría de los estudios se centran en Estados Unidos, que tradicionalmente ha prestado una mayor atención y ha mostrado una mayor sensibilidad de los mercados financieros a la revelación de información medioambiental.

los sucesos relacionados con la confirmación de un buen desempeño medioambiental por parte de la empresa tienen un efecto positivo sobre la valoración de la empresa en el mercado. En cualquier caso, generalmente se advierte que el impacto de un suceso medioambiental determinado sobre el valor de la acción es mucho más pequeño que el de otros acontecimientos como fusiones, adquisiciones, etc.

**Tabla 1: Revisión de estudios de sucesos medioambientales**

Grupo	Estudios	Impacto	Comentarios
I	Fogler y Nut [1975] Shane y Spicer [1983] Hamilton [1995] Rao [1996] Konar y Cohen [1997]  Lanoie et al. [1997, 1998]  Ananathanarayanan [1998] Khanna et al. [1998]  Arora [2001]	0 - - - -  -  0 -/+0  -	Concluyen también que las empresas que han experimentado mayores reducciones son las que más mejoran su desempeño posterior. Reacción negativa para las empresas que aparecen más de una vez en listas de no cumplimiento.  La información sobre emisiones reduce el precio, sobre transferencias lo aumenta, y sobre los residuos totales no tiene un impacto significativo.
II	Belkaoui [1976] Freedman y Jaggi [1986]	+ 0	
III	Laplante y Lanoie [1994] Halme y Niskanen [2001]	- -	
IV	Muoghalu et al. [1990]  Laplante y Lanoie [1994]  Little et al. [1995] Badrinath y Bolster [1996] Bosch et al. [1996] Gunthorpe [1997] Dasgupta et al. [1997, 2001]	-/0  0/-  - - - - -	Los pleitos derivan en una pérdida de valor de mercado, mientras que las sentencias legales no tienen ningún impacto. Los pleitos no tienen ningún impacto derivan en una pérdida de valor de mercado, mientras que las sentencias legales derivan en una pérdida de valor de mercado.
V	Piessé [1992] Blacconiere y Patten [1994]  White [1996]  Herbst et al. [1996] Patten y Nance [1998]	- -  -/0  0 -	Las empresas que revelaban información medioambiental antes del accidente muestran una reacción menos significativa. Encuentra rentabilidades anormales negativas significativas para la empresa, pero no para sus asociadas ni competidoras.
VI	Stevens [1984]  Freedman y Stagliano [1991]  Barth y McNichols [1994]	-  -  -	Una cartera de empresas con costes estimados altos experimenta un descenso de valor con respecto a la cartera de empresas con costes bajos. La cotización de empresas que no habían informado sobre el impacto de las responsabilidades sufre un impacto negativo frente a las empresas que sí habían informado.
VII	White [1995] Hall y Rieck [1998] Dasgupta et al. [1997, 2001]	+ + +	

	Cañón de Francia y Garcés Ayerbe [2003]	-	Efecto negativo sobre empresas pioneras, moderadamente contaminantes y de menor tamaño
VIII	Shane [1995]	-	Los inversores son capaces de discriminar entre empresas pero los rendimientos anormales no están relacionados con los costes de cumplimiento estimados.
	Blaconiere y Northcut [1997]	-	Menor reacción de las empresas químicas con más información medioambiental en los estados financieros y mayor de las enfrentadas a mayores costes.
	Cañón de Francia et al. [2004]	-	Efecto negativo, mayor en empresas altamente contaminantes, debido a costes de adaptación
IX	Yamashita et al. [1999]	+	En empresas con buenas puntuaciones.
	Gupta y Goldar [2003]	-	En empresas con las peores puntuaciones.
X	Klassen y McLaughlin [1996]	+/-	Premios medioambientales provocan rendimientos anormales positivos; derrames, fugas y explosiones provocan rendimientos anormales negativos.
	Verona Martel y Déniz Mayor [2001]	+/-	
	Jones y Rubin [2001]	0	
	Gozali et al. [2002]	+/-	Ligera reacción positiva ante anuncios positivos y negativa más acusada ante anuncios negativos

Fuente: Elaboración propia.

**Nota:** La columna **Impacto** indica el sentido de la reacción del precio de la acción en el mercado de valores. Si es positiva (+) indica un incremento estadísticamente significativo del precio de la acción. Si es negativa (-) indica una reducción estadísticamente significativa de la cotización. Y si es cero (0) indica que no se ha detectado ningún impacto significativo.

También se constata que los cambios en el precio de las acciones derivados de sucesos medioambientales positivos y negativos son, generalmente, asimétricos. Por ejemplo, Klassen y McLaughlin [1996] o Gozali et al. [2002] comprueban que las subidas en el precio de la acción consecuencia de la concesión de premios relacionados con el comportamiento medioambiental de una empresa son menos intensas que las bajadas experimentadas ante crisis medioambientales.

Se comprueba también que las reacciones del mercado a las buenas noticias sobre el desempeño medioambiental suelen ser más intensas en el ámbito de industrias poco contaminantes, posiblemente indicando una cierta precaución de los inversores a la hora de dar veracidad a la información sobre buenos resultados medioambientales procedente de sectores de alto riesgo.

En cuanto a los estudios de sucesos que analizan la repercusión de la regulación medioambiental sobre los mercados de capitales, nos encontramos con los trabajos de Shane [1995] y Blaconiere y Northcut [1997] para el mercado estadounidense y Cañón de Francia et al. [2004] para el mercado español. Los tres trabajos coinciden en encontrar un impacto negativo significativo del anuncio de diferentes iniciativas legislativas sobre los precios de determinados grupos de acciones. En concreto, y centrándonos en el estudio español, Cañón de Francia et al. [2004] analizan el impacto de la aprobación de la Ley 6/2002 sobre Prevención y control integrados de la contaminación (IPPC) sobre acciones de empresas pertenecientes a los sectores afectados y cotizadas en el mercado continuo, y encuentran un efecto negativo significativo, mayor en empresas altamente contaminantes, que atribuyen a los costes de adaptación a la Ley.

Pocos estudios han abordado el análisis del impacto de las cuestiones relacionadas con el medio ambiente en el mercado español [Verona Martel y Déniz Mayor, 2001; Cañón de Francia y Garcés Ayerbe, 2003; Cañón de Francia et al., 2004], posiblemente como consecuencia del escaso interés que hasta hace algunos años despertaban estos temas en el ámbito de la investigación financiera y por la escasa madurez del mercado con respecto a dichas cuestiones, y pocos han considerado el estudio del impacto de novedades legislativas [Cañón de Francia et al., 2004], en parte debido a la dificultad que entraña su planteamiento, y en parte a que, al menos a nivel europeo, ha sido sólo en los últimos años cuando se han producido modificaciones importantes de la regulación en materia ambiental, en términos de alcance y magnitud. A continuación se presenta un estudio de sucesos que combina ambas características.

## **4. DATOS Y METODOLOGÍA**

### **4.1. Selección de la fecha de suceso y de la muestra**

Los estudios de sucesos se basan en suponer que los sucesos (normalmente anuncios de una determinada actuación por parte de una empresa, un gobierno, etc.) objeto de estudio constituyen aportes de nueva información al mercado y, por tanto, pueden generar un rendimiento anormal. Para analizar el impacto de la aprobación del PNA español sobre las rentabilidades diarias calcularemos los rendimientos anormales para las fechas de suceso consideradas.

La selección de la fecha de suceso es, por tanto, uno de los pasos más críticos en un estudio de sucesos. Situar el suceso en un momento temporal inapropiado puede distorsionar los resultados del análisis. Además, es difícil identificar fechas de suceso en las que la información que se les atribuye no ha sido ya anticipada por los inversores y, por tanto, descontada. Binder [1985] señala que es extremadamente complicado encontrar anuncios en los procesos de regulación que realmente no hayan sido anticipados por el mercado, incluso cuando los anuncios son concienzudamente estudiados para eliminar aquellos que no parecen haber tenido un impacto importante sobre las expectativas.

Teniendo presente que, cuando se analiza un suceso de regulación, las diversas etapas por las que atraviesa una disposición legal pueden llevar a que sea necesario seleccionar una ventana del suceso que comprenda varias fechas de suceso (como mínimo dos, la del inicio del proceso y la de su culminación), ya que en cada una de esas fechas el mercado pudo haber descontado la información [Lamdin, 2000], resulta necesario identificar los principales hitos que han marcado la elaboración y aprobación del PNA español. Como cualquier proceso de aprobación de una norma o disposición legal, la aprobación del PNA español precisó de un amplio período de discusión y debate a lo largo del cual se sucedieron varias fechas importantes, como aparece recogido en la tabla 2. La culminación de este largo proceso se produjo el 9 de marzo con la aprobación de la Ley 1/2005, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

Tras revisar diversas publicaciones diarias de carácter económico y general, y comprobar que existió una cobertura generalizada de la noticia durante todo el proceso, se han seleccionado tres sucesos que

se considera que ofrecieron un mayor contenido informativo y, lo que es más importante, un contenido informativo desconocido y por tanto no anticipado por la comunidad inversora: 06/07/2004, 03/09/2004 y 26/11/2004.

**Tabla 2. Proceso de aprobación del PNA**

<b>FECHA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
21/06/2004	La Ministra de Medio Ambiente presenta el Avance de Borrador del PNA, que contiene el acuerdo básico alcanzado y los criterios de elaboración del Plan
<b>06/07/2004</b>	Se da publicidad al PNA provisional, en el que se establece la cantidad total de derechos asignada a cada sector pero no se concreta la que corresponde a cada instalación
27/08/2004	Real Decreto Ley 5/2004 que regula el comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero y crea el Registro Nacional de Derechos de Emisión <sup>15</sup>
<b>03/09/2004</b>	El Consejo de Ministros aprueba el PNA para el período 2005-2007 (RD 1866/2004), y se da publicidad al listado provisional de instalaciones
<b>26/11/2004</b>	Se hace público el reparto individualizado por instalaciones, aprobado el día anterior por la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos
27/12/2004	Bruselas aprueba el PNA español
21/01/2005	El Consejo de Ministros aprueba el RD 60/2005 que modifica el RD 1866/2004 y cierra el reparto definitivo
9/03/2005	Aprobación por las Cortes Generales de la LEY 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero. Su capítulo IV define la naturaleza y contenido del PNA, así como su procedimiento de aprobación.

Fuente: Elaboración propia.

**Nota:** destacan en negrita las fechas de suceso seleccionadas.

A priori, cabe esperar que el tercer suceso seleccionado, en el que se hace público el reparto individualizado por instalaciones, sea el que presente una mayor reacción del mercado, puesto que es el que posee mayor carga informativa y el que más difícilmente podría haber sido anticipado por los inversores.

Las empresas objeto de estudio son las empresas españolas cotizadas en la Bolsa de Madrid a través del mercado continuo y pertenecientes a los sectores afectados por el Protocolo de Kioto (Petróleo, Electricidad y gas, Minerales, metales y transformación productos metálicos, Fabricación y montaje de bienes de equipo, Materiales de Construcción, Industria química, Transporte y distribución, Alimentación y bebidas, Papel y artes gráficas, Textil, vestido y calzado). Siguiendo a McWilliams y Siegel [1997] se han eliminado de la muestra inicial todas aquellas empresas sobre las que, alrededor de los cinco días anteriores y posteriores a cualquiera de las fechas de suceso seleccionadas, se produjesen operaciones que pudiesen contaminar el efecto de los sucesos estudiados. En concreto, se han eliminado de la base original todas las observaciones para las que hubiese habido otras noticias relacionadas con operaciones de capital (ampliaciones, reducciones o splits), reparto de dividendos, anuncios de beneficios, contratos con el Estado, adquisiciones o alianzas o decisiones sobre contratación o despido de personal o de directivos de las compañías estudiadas.

<sup>15</sup> La gestión técnica del mismo ha sido encomendada a Iberclear ‘Sociedad de Gestión de los Sistemas de Registro, Compensación y Liquidación de Valores, S.A.’. La gestión técnica de Iberclear asegurará una óptima conectividad del Registro Nacional con las diversas iniciativas privadas de negociación y contratación que puedan ponerse en marcha.

De este modo, la muestra final se encuentra formada por 42 empresas (N=42) pertenecientes a los 10 sectores afectados por el Protocolo de Kioto. En la identificación de estos sectores se han seguido las directrices establecidas por las Sociedades Rectoras y la Sociedad de Bolsas del mercado de valores español<sup>16</sup>. Puesto que el PNA no ha afectado a todas las empresas de dichos sectores, sino sólo a aquellas con un mayor volumen de emisiones de CO<sub>2</sub>, se han creado dos sub-muestras, distinguiendo entre las empresas afectadas por el PNA (a las que, por tanto, se les ha entregado un número determinado de derechos de emisión que no deben superar, salvo mediante la compra de derechos adicionales) y las que, aún perteneciendo a los sectores señalados en el Protocolo de Kioto, no se han visto afectadas por el PNA español. La tabla 3 detalla el reparto final de empresas en cada sub-muestra distinguiendo el sector al que pertenecen. Son 22 las empresas que componen la sub-muestra de empresas afectadas por el PNA, y 20 las que componen la sub-muestra de empresas no afectadas por el PNA.

**Tabla 3. Empresas por sectores y sub-muestra.**

	<b>PNA</b>	<b>NO PNA</b>
<b>Petróleo</b>	Cepsa, Repsol	
<b>Electricidad y gas</b>	Endesa, Enagás, Gas Natural, Iberdrola, Unión Fenosa	Red Eléctrica de España
<b>Minerales, metales y transformación productos metálicos</b>	Acerinox, Global Steel Wire, Arcelor, Tubos Reunidos, Tubacex	Lingotes Especiales
<b>Fabricación y montaje de bienes de equipo</b>	Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles	Azkoyen, Gamesa, Duro Felguera, Mecalux, Nicolás Correa, Zardoya Otis
<b>Materiales de Construcción</b>	Cementos Pórtland Valderrivas	Tafisa
<b>Industria química</b>	Ercros, La Seda de Barcelona	
<b>Transporte y distribución</b>	Iberia	Logista, Transportes Azkar
<b>Alimentación y bebidas</b>	Viscofan	Barón de Ley, Campofrío, Natra, Pescanova, Bodegas Riojanas
<b>Papel y artes gráficas</b>	Grupo Empresarial Ence, Iberpapel, Europac	
<b>Textil, vestido y calzado</b>	Sniace	Adolfo Domínguez, Cortefiel, Dogi, Inditex

Para valorar el impacto de la aprobación del PNA se han considerado las rentabilidades diarias<sup>17</sup> de las acciones, calculadas como la diferencia de logaritmos del precio de cotización en  $t$  y en  $t-1$ .

#### **4.2. Metodología de estudio de sucesos**

La metodología de estudio de sucesos se basa en la teoría del mercado eficiente, que sostiene que los precios de las acciones cotizadas en los mercados de valores incluyen tanto la valoración del desempeño financiero presente como del esperado en el futuro, gracias a la existencia de información públicamente disponible [Fama, 1970]. En consecuencia, un cambio en el precio de la acción que se produce tras la publicación de un suceso implica que el mercado descuenta en ese momento el impacto

<sup>16</sup> En diciembre de 2004 se publicó una nueva clasificación sectorial bursátil a aplicar desde el 1 de enero de 2005.

<sup>17</sup> La utilización de rentabilidades diarias reduce la posibilidad de obviar el posible ruido en el mercado alrededor de las fechas de suceso seleccionadas.

de ese suceso sobre el valor actual neto de la empresa. Aunque la propia razón de ser de los estudios de sucesos en el ámbito de las Finanzas ha hecho que se hayan orientado fundamentalmente a analizar el impacto sobre la cotización de la acción como medida del rendimiento financiero de la empresa, Khotari y Warner [2006] nos recuerdan que se han desarrollado también estudios que han analizado volatilidades, volúmenes de contratación e incluso magnitudes relacionadas con los resultados operativos de la empresa.

Se han señalado diversas limitaciones de los estudios de sucesos [Harrison et al., 2004; McWilliams y Siegel, 1997], que no han impedido su aplicación generalizada para analizar el impacto económico de sucesos corporativos como *splits*, fusiones y adquisiciones, inversiones y desinversiones, etc. A menudo en estos estudios se presenta el problema de la sobrerreacción del mercado: es prácticamente imposible aislar un suceso relacionado con una empresa particular del resto de circunstancias que la afectan en todo momento, de tal modo que nunca podemos estar seguros de que el cambio observado en el precio de la acción realmente es una respuesta de la comunidad inversora a la información u ocurrencia medioambiental revelada. Se ha indicado también que su fundamento en la hipótesis del mercado eficiente trunca el resultado del análisis al no tener en cuenta la “complejidad de la información”. Además, los estudios de sucesos no se prestan al análisis de series temporales de la información que generan, no permiten hacer comparaciones internacionales o interindustriales, y pueden ser sensibles a la ilusión financiera provocada por fenómenos de amplificación social del riesgo percibido con relación a un suceso. Sin embargo, y a pesar de estas limitaciones, el número de estudios de sucesos publicados excede los 500 y la literatura sigue creciendo [Khotari y Warner, 2006] y sus resultados permiten corroborar que es una herramienta potente para detectar el impacto de determinados acontecimientos sobre el precio del título.

Los estudios de sucesos se basan en el cálculo del rendimiento anormal derivado del suceso y su posterior contraste mediante estadísticos apropiados. Existen dos métodos principales de cálculo del rendimiento anormal: el método de los errores de predicción y el método de los coeficientes de regresión.

En el método de los errores de predicción los rendimientos anormales resultan de la diferencia entre el rendimiento observado en el mercado y el estimado a través de algún modelo de valoración de activos financieros. Tradicionalmente, asumiendo la irrelevancia del modelo utilizado como generador de rendimientos esperados [Brown y Warner, 1985], se ha escogido para este tipo de estudios el modelo de mercado, que supone la existencia de una relación lineal estable entre la rentabilidad esperada de un título cualquiera ( $\tilde{R}_{it}$ ) y la rentabilidad esperada de la cartera de mercado ( $\tilde{R}_{mt}$ ), correspondiente en nuestro estudio al IGBM. Tendríamos así la siguiente expresión:

$$\tilde{R}_{it} = a_i + b_i \cdot \tilde{R}_{mt} + \tilde{\varepsilon}_{it} \quad [1]$$

siendo  $a_i$  el término constante,  $b_i$  la medida del grado de sensibilidad de la rentabilidad del título  $i$  con respecto a la rentabilidad de la cartera de mercado, y  $\varepsilon_{it}$  un término de perturbación aleatoria.

El modelo de mercado supone una mejora potencial sobre otros modelos, ya sean estos estadísticos o económicos (CAPM o APT): al eliminar de la cotización real la parte relacionada con la variabilidad de la rentabilidad del mercado, la varianza de la rentabilidad anormal se reduce, lo cual puede derivar en una mayor capacidad del modelo para detectar los efectos de los sucesos. Por otro lado, las dudas que en los últimos años se han generado en torno a la validez de las restricciones impuestas por el CAPM sobre el modelo de mercado han hecho que su uso en estudios de sucesos prácticamente haya desaparecido [Campbell et al., 1997; MacKinlay, 1997].

Además, Brown y Warner [1980, 1985] demuestran que los resultados de estudios de sucesos a corto plazo no son sensibles a la elección de un determinado proceso generador de los rendimientos normales, resultados confirmados por Cowan y Sergeant [1996] y Aktas, de Bodt y Roll [2004]. Khotari y Warner [2006] insisten también en la irrelevancia del modelo generador de rendimientos en estudios de sucesos con horizontes de corto plazo.

Sin embargo, el método de los errores de predicción asume que los residuos son independientes e idénticamente distribuidos entre las empresas, requisito que no se cumple cuando se analiza un suceso legislativo, ya que las fechas de suceso son las mismas para todas las empresas, lo que genera correlación contemporánea.

El método de los coeficientes de regresión se basa en estimar el valor del rendimiento anormal a través de variables ficticias. Para Binder [1985, 1998], este método presenta como principales ventajas que se puede estudiar el posible comportamiento diferenciado de las empresas ante el acontecimiento y la posibilidad de realizar contrastes sobre hipótesis conjuntas, y lo considera un método adecuado para el desarrollo de estudios de sucesos de regulación.

Como recoge Lamdin [2000], el procedimiento habitual en estos casos consiste en utilizar una versión modificada del modelo de mercado utilizando variables dicotómicas o *dummies* ( $D_a$ ,  $a=1,2,3$ ), tantas como sucesos han sido identificados ( $A=3$ ), dando a cada variable el valor de 1 en la fecha de suceso a que se refiere y el valor de 0 en el resto de fechas integrantes de la ventana de estimación considerada (tabla 4). Obtendríamos de este modo la ecuación [2], en la que, para cada empresa  $i$ , el rendimiento anormal en cada fecha de suceso se corresponde con el coeficiente estimado para su variable *dummy* ( $\gamma_a$ ):

$$\tilde{R}_{it} = a_i + b_i \cdot \tilde{R}_{mt} + \sum_{a=1}^A \gamma_{ia} D_{at} + \tilde{\varepsilon}_{it} \quad [2]$$

**Tabla 4. Correspondencia Dummy-Fecha de suceso-Suceso**

<i>Dummy</i>	Fecha	Suceso
D1	06/07/2004	Se revela la cantidad de derechos asignada a cada sector
D2	03/09/2004	Se da publicidad al listado provisional de instalaciones afectadas
D3	26/11/2004	Se hace público el reparto individualizado por instalaciones

Binder [1985] y Lamdin [2000], aconsejan realizar la estimación de los coeficientes a través de un sistema de ecuaciones que contiene una ecuación para cada una de las empresas que componen la muestra analizada. Este sistema constituye un modelo de regresión multivariante que se resuelve conjuntamente mediante mínimos cuadrados generalizados para la ventana de estimación considerada, que en este estudio se ha establecido en 143 días de cotización, desde el 7/06/2004 hasta el 30/12/2004. Se ha escogido este período teniendo en cuenta que en los estudios de sucesos suelen escogerse ventanas de estimación de entre 50 y 200 días de cotización anteriores a la fecha del suceso, pues lo normal es que la ventana de estimación y la del suceso no se superpongan, de forma que los estimadores de los parámetros del modelo no se vean afectados por las rentabilidades asociadas al suceso. Sin embargo, en este modelo las fechas de suceso forman parte de la ventana de estimación, y se han tomado 21 días de cotización anteriores a la fecha del primer suceso, y 21 posteriores a la fecha del tercer y último suceso analizado<sup>18</sup>. Se ha procurado también no tomar una ventana de estimación excesivamente grande en un intento por limitar los efectos de los diversos sucesos que pueden afectar a las empresas de la muestra durante un período de tiempo amplio.

Cabe destacar que los resultados obtenidos mediante la estimación conjunta del sistema de ecuaciones coinciden con los que se obtendrían estimando cada ecuación de forma independiente a través de mínimos cuadrados ordinarios. También se obtienen los mismos resultados cuando se estima el sistema de ecuaciones para las empresas que forman la muestra completa y cuando se estima para cada una de las sub-muestras. La razón por la que se utiliza el modelo de regresión multivariante es que incorpora explícitamente en los tests de hipótesis la heterocedasticidad entre ecuaciones, así como la dependencia derivada de la contemporaneidad de las fechas de suceso [Binder, 1985]. Además, permite contrastar la hipótesis conjunta referida al rendimiento anormal acumulado sobre una serie de eventos relacionados, como son los que se presentan en los procesos legislativos.

Así, de cara a contrastar la significación estadística de las rentabilidades anormales, se pueden plantear las siguientes hipótesis:

1.  $\gamma = 0$  para cada suceso y empresa, o para cada suceso y todas las empresas de la muestra o sub-muestra, o para todos los sucesos y todas las empresas de la muestra o sub-muestra.
2.  $\bar{\gamma}_a = 0$ , donde  $\bar{\gamma}_a$  es el rendimiento anormal medio de las empresas de la muestra o sub-muestra en la fecha de suceso  $a$ .
3.  $\bar{\gamma}_i = 0$ , donde  $\bar{\gamma}_i$  es el rendimiento anormal medio de los tres sucesos para cada empresa  $i$ .
4.  $\bar{\gamma} = 0$ , donde  $\bar{\gamma}$  es el rendimiento anormal medio para el conjunto de las fechas de suceso y todas las empresas de la muestra o sub-muestra.

---

<sup>18</sup> Que junto con los 101 días de cotización que median entre el primer y el tercer suceso, resultan en una ventana de estimación de 143 días de cotización.

5.  $\sum_{i=1}^N \sum_{a=1}^A \gamma_{ia} = 0$ , para contrastar la hipótesis de nulidad de la rentabilidad acumulada para todas las fechas de suceso y todas las empresas de la muestra o sub-muestra.

6.  $\sum_{a=1}^A \bar{\gamma}_a = 0$ , para contrastar la hipótesis de nulidad de la rentabilidad anormal media acumulada.

## 5. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

La tabla 5 recoge los rendimientos anormales obtenidos para cada fecha de suceso (en que la *dummy* correspondiente toma valor uno en la estimación) y cada empresa analizada, así como los rendimientos anormales medios obtenidos para cada empresa considerando el conjunto de sucesos, diferenciando entre las sub-muestras de empresas afectadas y no afectadas por el PNA.

**Tabla 5. Rentabilidades anormales por empresa y suceso.**

Empresas PNA					Empresas NO PNA				
ID	$\gamma_{i1}$	$\gamma_{i2}$	$\gamma_{i3}$	$\bar{\gamma}_i$	ID	$\gamma_{i1}$	$\gamma_{i2}$	$\gamma_{i3}$	$\bar{\gamma}_i$
ace	-0.0091	-0.0068	0.0064	-0.0094	adz	-0.0093	-0.0130	-0.0006	-0.0229
arc	-0.0167	-0.0035	0.0105	-0.0097	azk	-0.0138	0.0004	-0.0105	-0.0239
caf	-0.0019	0.0128	0.0076	0.0185	bdl	-0.0007	-0.0011	-0.0068	-0.0086
cem	0.0008	-0.0042	-0.0016	-0.0050	bor	-0.0014	-0.0121	0.0208	0.0073
cep	-0.0007	-0.0099	-0.0033	-0.0050	cam	-0.0005	-0.0012	0.0041	0.0024
ena	0.0157	-0.0045	0.0225**	0.0337**	cor	-0.0019	0.0060	-0.0325**	-0.0284
end	0.0074	-0.0027	-0.0204***	-0.0157*	dfe	0.0009	0.0021	0.0009	0.0040
erc	0.0016	-0.0116	-0.0283	-0.0383	dog	0.0028	0.0500***	-0.0251	0.0278
epc	0.0094	-0.0015	-0.0081	-0.0002	gam	0.0036	0.0068	-0.0221	-0.0117
gas	0.0064	-0.0006	0.0057	0.0114	itx	0.0065	-0.0039	0.0001	0.0027
glo	0.0004	0.0015	0.0173	0.0192	lin	0.0052	-0.0014	-0.0164	-0.0126
enc	-0.0078	-0.0079	0.0145	-0.0012	log	-0.0054	-0.0047	-0.0054	-0.0155
ibd	0.0024	0.0036	0.0097*	0.0156**	mec	0.0153	-0.0060	0.0004	0.0098
ibe	-0.0105	-0.0027	-0.0050	-0.0183	nat	0.0028	-0.0105	0.0089	0.0012
ibp	-0.0141**	-0.006	0.0002	-0.0202*	nic	-0.0307*	-0.0104	-0.0002	-0.0413
lbb	-0.0045	-0.0227*	-0.0001	-0.0273	pes	-0.0139	-0.002	0.0090	-0.0065
rep	0.0079	-0.0016	0.0034	0.0097	ree	0.0009	-0.0045	-0.0059	-0.0095
snc	0.0041	-0.0066	0.0284	0.0259	taf	-0.0269	-0.0327	0.0946***	0.0351
tub	0.0017	0.0135	0.0112	0.0264	taz	0.0123	0.0111	-0.0016	0.0218
tur	-0.0011	-0.0008	-0.0039	-0.0058	zar	-0.0948***	0.0047	0.0012	-0.0889***
uni	-0.0054	0.0041	-0.0045	-0.0059					
vis	-0.0028	-0.0036	-0.0042	-0.0107					

\*\*\* p-valor < 1%. \*\* p-valor < 5%. \* p-valor < 10%.

Nota: El Apéndice 1 recoge la correspondencia entre las abreviaturas y el nombre completo de la empresa. Los contrastes de la hipótesis de nulidad de los rendimientos anormales están basados en el cálculo del estadístico

$t = \frac{\gamma_{ia}}{S_{\gamma_{ia}}}$  para los sucesos individuales, donde  $S_{\gamma_{ia}}$  es la desviación estándar del rendimiento anormal. El

contraste de la hipótesis de nulidad del rendimiento anormal medio para cada empresa está basado en el cálculo

$$\text{del estadístico } t = \frac{\bar{\gamma}_i}{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N \sum_{a=1}^A (S_{\gamma_{ia}})^2}{N^2}}}$$

Se puede comprobar que individualmente no hay apenas rendimientos anormales significativos que resulten además después corroborados o reforzados por la significación conjunta de los tres sucesos. Entre las empresas PNA destaca el caso de Endesa, una de las empresas más “perjudicadas” por la entrada en funcionamiento del CEDE, en la medida en que constituye una de las mayores empresas emisoras de CO2 de Europa. Endesa muestra un rendimiento anormal negativo significativo para el tercer suceso, en el que se revela la cantidad de derechos que le ha sido asignada a cada una de sus instalaciones. Este resultado estaría en línea con la hipótesis que planteábamos en el apartado anterior, donde preveíamos un mayor impacto del tercer suceso sobre la cotización, al ser considerado el de mayor carga informativa no anticipada. Endesa muestra también un rendimiento anormal medio negativo significativo cuando se analiza el impacto medio de los tres sucesos considerados conjuntamente. Llama también la atención el rendimiento anormal negativo significativo encontrado para Iberpapel en relación al primer suceso, en el que se hacía pública la cantidad de derechos asignada a cada sector, y que se ve reforzado por un rendimiento anormal medio significativo negativo.

Siguiendo en el grupo de empresas PNA, nos encontramos, también para la tercera fecha de suceso, con rendimientos anormales positivos para Enagás e Iberdrola, que también se ven reforzados por el descubrimiento de un rendimiento anormal medio positivo significativo. Ambas empresas están poco expuestas a los compromisos de Kioto: Enagás tan sólo presenta una instalación de cogeneración afectada por el PNA, e Iberdrola es una de las empresas líderes en energías renovables en Europa. Los rendimientos anormales positivos podrían indicar un premio del mercado al menor riesgo que presentan estas empresas ante la entrada en funcionamiento del CEDE.

El resultado de los contrastes efectuados sobre la muestra completa (todas las empresas pertenecientes a los sectores afectados por el Protocolo de Kioto, sin tener en cuenta si han sido incluidas en el PNA español) y las dos sub-muestras de empresas afectadas y no afectadas por el PNA, se recoge en la tabla 6. En cuanto a los resultados obtenidos para la muestra completa tan sólo se revela un rendimiento anormal medio negativo estadísticamente significativo para el primer suceso, en el que se revela la asignación por sectores. En cuanto a los contrastes de nulidad conjunta de los parámetros, se rechaza la hipótesis nula para los sucesos 1 y 3 considerados de forma aislada y para el conjunto de los tres sucesos, de manera que podemos afirmar que el modelo planteado detecta rendimientos anormales significativos asociados a los sucesos 1 y 3, si bien los rendimientos medios sólo resultan significativos para el primero.

**Tabla 6. Rendimientos anormales medios y contrastes de nulidad.**

	MC	PNA	NO PNA
$\gamma_{i1} = 0, \forall i = 1 \dots N$	F(42, 138) = 5.65 (0.0000)	F(22, 138) = 1.12 (0.3307)	F(20, 138) = 8.41 (0.0000)
$\gamma_{i2} = 0, \forall i = 1 \dots N$	F(42, 138) = 0.93 Prob > F = 0.5958	F(22, 138) = 0.63 (0.8946)	F(20, 138) = 1.08 (0.3821)
$\gamma_{i3} = 0, \forall i = 1 \dots N$	F(42, 138) = 2.75 (0.0000)	F(22, 138) = 2.90 (0.0001)	F(20, 138) = 1.78 (0.0283)
$\bar{\gamma}_1 = 0$	$\bar{\gamma}_1 = -0.0039487$ (0.0676)	$\bar{\gamma}_1 = -0.0007720$ (0.7799)	$\bar{\gamma}_1 = -0.0074432$ (0.0268)
$\bar{\gamma}_2 = 0$	$\bar{\gamma}_2 = -0.0017861$ (0.4079)	$\bar{\gamma}_2 = -0.0024147$ (0.3844)	$\bar{\gamma}_2 = -0.0010946$ (0.7435)
$\bar{\gamma}_3 = 0$	$\bar{\gamma}_3 = 0.0016829$ (0.4328)	$\bar{\gamma}_3 = 0.0026235$ (0.3421)	$\bar{\gamma}_3 = 0.0006483$ (0.8455)
$\gamma_{ia} = 0, \forall a = 1 \dots A, \forall i = 1 \dots N$	F(126, 138) = 3.11 (0.0000)	F(66, 138) = 1.55 (0.0164)	F(60, 138) = 3.75 (0.0000)
$\sum_{a=1}^A \bar{\gamma}_a = 0$	$\sum_{a=1}^A \bar{\gamma}_a = -0.0040519$ (0.1381)	$\sum_{a=1}^A \bar{\gamma}_a = -0.0005632$ (0.9063)	$\sum_{a=1}^A \bar{\gamma}_a = -0.0078895$ (0.0982)

**Nota:** En las tres primeras filas se contrasta la nulidad conjunta de los rendimientos anormales de todas las empresas de la muestra o sub-muestra para cada suceso. En las tres siguientes se contrasta la nulidad de los rendimientos anormales medios para cada suceso. En la séptima fila se realiza el contraste de nulidad conjunta de todas las rentabilidades anormales. En la fila ocho se contrasta la nulidad del rendimiento anormal medio acumulado. Para los contrastes de nulidad conjunta se ofrece el valor del estadístico F. Los p-valores se muestran entre paréntesis.

En la sub-muestra de empresas afectadas por el PNA no se encuentran rentabilidades anormales medias significativas. Sin embargo, se observa como el contraste de nulidad conjunta de los coeficientes de la variable D3 para cada empresa rechaza la hipótesis nula con una significación inferior al 1%, indicando que para esta sub-muestra se detectan reacciones significativas asociadas al tercer suceso.

El análisis de los resultados obtenidos para la sub-muestra de empresas no afectadas por el PNA revela una rentabilidad anormal media negativa estadísticamente significativa para el primer suceso. Este resultado podría estar indicando que en el momento en que se anuncia la asignación de derechos a los sectores afectados (suceso 1) los inversores desconocen aún qué empresas se verán afectadas y en qué medida, lo cual repercute de forma negativa en la cotización de empresas que finalmente no resultan incluidas en el PNA. La ausencia de rendimientos anormales medios significativos en la sub-muestra de empresas PNA podría indicar que el mercado había descontado ya que estas empresas entrarían en el reparto de derechos. Se encuentra también para esta sub-muestra un rendimiento anormal medio acumulado negativo significativo para un nivel de confianza del 90%, y además los contrastes de nulidad conjunta revelan que tanto el primer y tercer suceso individualmente como el conjunto de los tres sucesos provocan rendimientos anormales significativos.

Parece, pues, que el anuncio del reparto definitivo por instalaciones (suceso 3) no aporta nueva información al mercado. Se ha hablado de un generoso reparto de derechos de emisión realizado finalmente por el gobierno español que podría haber contrarrestado el impacto negativo esperado

sobre la sub-muestra de empresas PNA para este tercer suceso. También es posible que el mercado hubiese descontado ya dichos sucesos con anterioridad, teniendo en cuenta que el proceso de puesta en marcha del CEDE se inició a finales del 2003.

En el estudio realizado se ha analizado el impacto de cada suceso únicamente sobre la cotización de la fecha correspondiente a ese suceso, considerando que se trataba de información que difícilmente podría haber sido anticipada por el mercado y que habría sido incorporada de forma inmediata al valor de las acciones. Se repitió la estimación del modelo tomando una ventana de suceso de +/-1 días alrededor de cada uno de los tres sucesos seleccionados, creando una variable *dummy* para cada día (en total 9 *dummies*) y se calculó el rendimiento anormal acumulado en cada ventana de suceso (tabla 7). Se calcularon también los rendimientos anormales medios para cada fecha de la ventana de suceso considerada para cada uno de los tres sucesos, sin encontrar ninguno significativo. Los resultados se muestran acordes con los obtenidos al considerar únicamente el día del anuncio o suceso.

**Tabla 7. Rendimientos anormales medios y contrastes de nulidad.**

Empresas PNA					Empresas NO PNA				
ID	$\sum_{a=1}^3 \gamma_{ia}$	$\sum_{a=4}^6 \gamma_{ia}$	$\sum_{a=7}^9 \gamma_{ia}$	$\sum_{a=1}^9 \gamma_{ia}$	ID	$\sum_{a=1}^3 \gamma_{ia}$	$\sum_{a=4}^6 \gamma_{ia}$	$\sum_{a=7}^9 \gamma_{ia}$	$\sum_{a=1}^9 \gamma_{ia}$
ace	-0.0171	-0.0084	0.0191	-0.0064	adz	0.0032	-0.0136	-0.0044	-0.0148
arc	-0.0410*	0.0043	0.0509**	0.0141	azk	-0.0022	0.0062	0.0341	0.0380
caf	-0.0020	0.0240	0.0040	0.0260	bdl	-0.0139	-0.0034	-0.0060	-0.0233
cem	0.0042	-0.0057	-0.0112	-0.0127	bor	0.0054	-0.0127	-0.0100	-0.0172
cep	0.0019	-0.0063	0.0153	0.0110	cam	0.0083	-0.0145	0.0133	0.0071
ena	-0.0185	-0.0077	0.0348**	0.0086	cor	-0.0159	0.0260	-0.0212	-0.0110
end	0.0015	-0.0012	-0.0265***	-0.0262*	dfe	0.0016	-0.0212	-0.0066	-0.0262
erc	-0.0409	0.0045	0.0161	-0.0203	dog	-0.0064	0.0323	-0.0275	-0.0015
epc	0.0083	0.0028	-0.0090	0.0022	gam	-0.0227	0.0247	-0.0387	-0.0367
gas	0.0060	-0.0014	0.0129	0.0174	itx	0.0148	0.0042	0.0091	0.0281
glo	0.0203	0.0329	0.0610	0.1142*	lin	0.0586*	0.0323	-0.0301	0.0608
enc	0.0096	0.0059	0.0128	0.0283	log	-0.0369	-0.0234	-0.0093	-0.0696
ibd	0.0015	0.0021	0.0125*	0.0161	mec	-0.0046	0.0109	-0.0076	-0.0013
ibe	-0.0245	0.0104	-0.0128	-0.0268	nat	-0.0193	0.0161	-0.0021	-0.0053
ibp	0.0069	-0.0046	0.0009	0.0032	nic	0.0415	0.0139	0.0388	0.0942*
lbb	-0.0071	-0.0111	-0.0024	-0.0205	pes	-0.0451***	-0.0078	-0.0055	-0.0584*
rep	0.0133	-0.0048	0.0097	0.0182	ree	-0.0009	0.0147	-0.0018	0.0119
snc	-0.0001	0.0483	0.0125	0.0607	taf	0.0159	-0.0018	0.1651***	0.1792*
tub	-0.0102	0.0180	-0.0047	0.0032	taz	0.0090	0.0298**	-0.0013	0.0376
tur	-0.0199	-0.0102	-0.0079	-0.0380	zar	-0.0904***	0.0121	0.0149	-0.0634***
uni	-0.0022	0.0113	0.0003	0.0093					
vis	-0.0205	-0.0006	-0.0192	-0.0403*					

\*\*\* p-valor < 1%. \*\* p-valor < 5%. \* p-valor < 10%.

Nota: El estadístico utilizado para contrastar la hipótesis de nulidad del rendimiento anormal acumulado no es más que la suma de los estadísticos t para cada *dummy* dividida entre la raíz cuadrada del número de *dummies*.

De este modo, podemos concluir, aunque con ciertas reservas, que el mercado de valores español no ha entendido que la puesta en marcha del comercio de derechos de emisión va a tener un impacto negativo sobre el valor de las empresas afectadas por el PNA, poniendo de manifiesto la escasa

sensibilización de la comunidad inversora hacia las implicaciones del problema medioambiental para la actividad económica en general y empresarial en particular.

## **6. CONCLUSIONES**

La importancia de conocer y entender la relación entre el desempeño financiero y el desempeño medioambiental de las empresas parece que ha empezado a calar en el mercado de capitales español. Es de esperar que a medida que la mayor presión de los gobiernos y la respuesta de otros mercados comunitarios se vaya haciendo más palpable y, sobre todo, se potencien los requerimientos de información medioambiental tanto de forma independiente como complementaria a los estados financieros tradicionales, los agentes del mercado desarrollen patrones de inversión y financiación que tengan cada vez más en cuenta que la componente medioambiental condiciona el nivel de riesgo de una empresa y su capacidad para obtener beneficios y, en último término, crear valor para el accionista y sostenerlo en el largo plazo.

En España, en cualquier caso, sigue fallando el primer requisito de eficiencia del mercado, la transparencia de la información. Es extremadamente difícil encontrar información relativa a la situación medioambiental de las empresas (amenazas, oportunidades, puntos fuertes y débiles), y sobre todo poder interpretar en términos financieros el impacto de los diversos sucesos que pueden acontecer como consecuencia de la evolución de diversas cuestiones medioambientales. Tan sólo en los últimos años se ha empezado a observar una mayor atención por parte de la sociedad (reflejada en los medios de comunicación) que ha provocado que las empresas empiecen a tener más en cuenta los potenciales efectos positivos de una mayor revelación de información.

En este sentido, será fundamental continuar profundizando en las características y condicionantes de las relaciones entre el desempeño financiero y medioambiental de las empresas, con el fin de proporcionar a estas y a los mercados financieros fundamentos teóricos sobre los que tomar sus decisiones de inversión y financiación y desarrollar herramientas de análisis y toma de decisiones que les permitan llevar a cabo actuaciones financiera y medioambientalmente sostenibles. Y una vez que el mercado incorpore el medio ambiente en sus estrategias se habrá conseguido cerrar un círculo de Sostenibilidad en el que el mercado exige a las empresas un comportamiento medioambientalmente responsable que limite su riesgo y garantice una creación de valor sostenible y en el que, por su parte, las empresas precisan del apoyo de los mercados para hacer frente a las exigencias financieras que se derivan del compromiso con el desarrollo sostenible, necesitando de su aprobación reflejada en una menor rentabilidad exigida y menores costes de la financiación ajena para aquellas empresas dispuestas a asumir el reto de la Sostenibilidad.

En este trabajo se ha realizado un estudio de sucesos en el que se ha planteado un modelo de regresión multivariante para determinar la existencia, el sentido y la intensidad de rentabilidades anormales significativas ante la publicación de tres sucesos relacionados con la formulación del Plan Nacional de Asignación de derechos de emisión del gobierno español. Se concluye que el mercado de valores

español no ha interpretado de forma negativa la asignación de derechos de emisión que permitirá la entrada en funcionamiento del comercio europeo de derechos de emisión. Este era el resultado esperado *a priori* puesto que, en principio y en el corto plazo, la existencia de permisos de emisión parece que se traducirá en costes relacionados tanto con la compra de derechos adicionales para cubrir los niveles de emisión reales en cada empresa como con las inversiones necesarias para reducir dichos niveles. Si bien estas inversiones, en el medio o largo plazo, podrán contribuir sin duda a la creación de valor para el accionista.

## 7. BIBLIOGRAFIA

- AKTAS, N., DE BODT, E., ROLL, R., [2004]: “Market response to European regulation of business combinations”, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol.39, núm.4: 731-757.
- ANANATHANARAYANAN, A. [1998]: “Is There a Green Link? A Panel Data Value Event Study of the Relationship Between Capital Markets and Toxic Releases”, Working Paper 98-18, Rutgers University, New Brunswick, NJ.
- ARORA, S. [2001]: “Voluntary Abatement and Market Value: An Event Study Approach”, SIEPR Discussion paper No. 00-30, Stanford Institute for Economic Policy Research (SIEPR), Stanford CA, February.
- ASCER/PWC [2003]: Industria azulejera y cambio climático. Valoración de efectos de la aplicación de la Directiva de Comercio de Derechos de Emisión, Asociación Española de Fabricantes de Azulejor y Pavimentos Cerámicos/PricewaterhouseCoopers, Diciembre.
- AVANZI SRI RESEARCH/SIRI COMPANY [1999:2005]: *Green, Social and Ethical Funds in Europe 1999/2000/2001/2002/2003/2004/2005*, (Milan: SiRi (Sustainable Investment Research International) Company).
- BADRINATH, S.G. AND P.J. BOLSTER [1996]: “The role of market forces in EPA enforcement activity”, *Journal of Regulatory Economics*, vol.10, núm.2: 165-181.
- BARTH, M.E.; MCNICHOLS, M.F. [1994]: “Estimation and Market Valuation of Environmental Liabilities Relating to Superfund Sites”, *Journal of Accounting Research*, núm.32 (supplement): 177-209.
- BELKAOUI, A. [1976]: “The Impact of the Disclosure of the Environmental Effects of Organizational Behaviour on the Market”, *Financial Management*, vol.5, núm.4: 26-31.
- BERCHICCI, V.; HOCKERTS, K.; WAGNER, M. [2001]: “Towards a Better Understanding of the Correlation Between Corporate Environmental Sustainability and Financial Performance”, *Proceedings of the 10th Business Strategy and the Environment Conference*. Leeds: ERP Environment.
- BINDER, J.J. [1985]: “Measuring the Effects of Regulation with Stock Price Data”, *Rand Journal of Economics* núm.16: 167-183.

BLACCONIERE, W.G.; NORTHCUT, W.D. [1997]: “Environmental Information and Market Reactions to Environmental Legislation”, *Journal of Accounting, Auditing and Finance*, vol. XII, núm.2: 149-178.

BLACCONIERE, W.G.; PATTEN, D. [1994]: “Environmental Disclosures, Regulatory Costs and Changes in Firm Value”, *Journal of Accounting and Economics*, vol. XVIII, núm.3: 357-377.

BOSCH, J.C.; WOODROW, E.; LEE I. [1996]: *Environmental Regulations and Stockholders' Wealth: An Empirical Examination*, The Korea Securities Research Institute, College off Business, University of Colorado, October.

BROWN, S., WARNER, J., [1980]: “Measuring security price performance”, *Journal of Financial Economics*, vol.8: 205-258.

BROWN, S., WARNER, J., [1985]: “Using daily stock returns: The case of event studies”, *Journal of Financial Economics*, vol.14: 3-31.

BROWN, S.J.; WARNER, J.B. [1985]: “Using Daily Stock Returns: The Case of Event Studies”, *Journal of Financial Economics*, vol. 14: 3-31.

CAMPBELL, J.; LO, A.; MACKINLEY, A.C. [1997]: *The Econometrics of Financial Markets* (Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall).

CAÑÓN DE FRANCIA, J.; GARCÉS AYERBE, C. [2003]: “Repercusión de la certificación medioambiental ISO 14001 en el valor de mercado de las empresas”, *XIII Congreso de ACEDE*. Salamanca, 21-23 septiembre.

CAÑÓN DE FRANCIA, J.; GARCÉS AYERBE, C.; RAMÍREZ ALESÓN, L. [2004]: “Repercusión económica de la Ley IPPC. Una interpretación desde el mercado de capitales”, *XIV Congreso de ACEDE*. Murcia, Septiembre.

COWAN, A.R.; SERGEANT, A.M.A. [1996]: “Trading Frequency and Event Study Test Specification: Empirical Evidence”, *Journal of Banking and Finance*, vol.20 (December): 1731-1757.

DASGUPTA, S.; LAPLANTE, B.; MAMINGI, N. [1997]: *Capital Market Responses to Environmental Performance in Developing Countries*, World Bank Research Group Working Paper #1909 (October).

DASGUPTA, S.; LAPLANTE, B.; MAMINGI, N. [2001]: “Pollution and Capital Markets in Developing Countries”, *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol.XLII, núm.3: 310-335.

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. (D.O.C.E. L275: 32-46).

DIRECTIVA 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de abril de 2004 sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales. (D.O.U.E. L143: 56-75).

DIRECTIVA 96/61/CE del Consejo de 24 de septiembre de 1996 relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación. (D.O.C.E. L257: 26-40).

FAMA, E. [1970]: “Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work”, *Journal of Finance*, núm.25: 383-423.

FOGLER, H.R.; NUT, F. [1975]: “A Note on Social Responsibility and Stock Valuation”, *Academy of Management Journal*, vol.18, núm.1: 155-160.

FREEDMAN, M.; JAGGI, B. [1986]: “An Analysis of the Impact of Corporate Pollution Disclosures Included in Annual Financial Statements on Investor’s Decisions”, *Advances in Public Interest Accounting*, 1: 193-212.

FREEDMAN, M.; STAGLIANO, A.J. [1991]: “Differences in Social-Cost Disclosures: A Market Test of Investor Reactions”, *Accounting, Auditing and Accountability Journal*, vol.4, núm.1: 68-83.

GABEL, L.H.; SINCLAIR-DESGAGNÉ, B. [1993]: “Managerial Incentives and Environmental Compliance”, *Journal of Environmental Economics and Management*, vol.24, núm.3: 940-955.

GABEL, L.H.; SINCLAIR-DESGAGNÉ, B. [2001]: “The Firm, its Procedures and Win-Win Environmental Regulations”, in Folmer, H.; Gabel, L.H.; Gerkin, S.; Rose, A. (eds.), *Frontiers of Environmental Economics*, (Cheltenham: Edward Elgar): 148-175.

GOZALI, N.O.; HOW, J.C.Y.; VERHOEVEN, P. [1998]: “The Economic Consequences of Voluntary Environmental Information Disclosure”, in Rizzoli, A.E.; Jakeman, A.J. (eds.), *Proceedings of the First Biennial Meeting of the International Environmental Modelling and Software Society (iEMSs)*, Manno, Switzerland, pp.484-489.

GRIEG-GRAN, M. [2002]: *Financial Incentives for Improved Sustainability Performance: The Business Case and the Sustainability Dividend*. (London: IIED y WBCSD).

GRIMAUD, A.; RICCI, F. [1999]: “The Growth-Environment Trade-Off: Horizontal vs. Vertical Innovations”, Nota di lavoro 34, Fondazione Eni Enrico Mattei, Milan.

GUNTORPE, D. [1997]: “Business Ethics: A Quantitative Analysis of the Impact of Unethical Behaviour by Publicly Traded Corporations”, *Journal of Business Ethics*, vol.16, núm.5: 537-543.

GUPTA, S.; GOLDAR, B. [2003]: “Do Stock Markets Penalise Environment-Unfriendly Behaviour? Evidence from India”, Working Paper no. 116, Delhi, Centre for Development Economics.

HALL, P.L.; RIECK, R. [1998]: “The Effect of Positive Corporate Social Actions on Shareholder Wealth”, *Journal of Financial and Strategic Decisions*, vol.11, núm.2: 83-89.

HALME, M.; NISKANEN, J. [2001]: “Does Corporate Environmental Protection Increase or Decrease Shareholder Value? The Case of Environmental Investments”, *Business Strategy and the Environment*, Vol.X, núm.4: 200-214.

HAMILTON, J.T. [1995]: “Pollution as News: Media and Stock Market Reactions to the Toxic Release Inventory Data”, *Journal of Environmental Economics and Management*, núm.28: 98-113.

HARRISON, J.S.; OLER, D.; ALLEN, M.R. [2004]: “The Limitations of Event Studies in Assessing Economic Impact”, Research Note, Kelley School of Business Indiana University, September.

HENRIQUES, I.; SARDOSKY, P. [1996]: “The Determinants of an Environmentally Responsive Firm: An Empirical Approach”, *Journal of Environmental Economics and Management*, núm.30: 381-395.

HERBST, A.F.; MARSHALL, J.F.; WINGENDER, J. [1996]: “An analysis of the stock market's response to the Exxon Valdez disaster”, *Global Finance Journal*, vol.7, núm.1: 101-114.

HUTCHINSON, C. [1996]: “Integrating Environment Policy with Business Strategy”, *Long Range Planning*, vol. XXIX, núm.1: 11-33.

JAFFE, A.; PETERSON, S.; PORTNEY, P.; STAVINS, R. [1995]: “Environmental Regulation and the Competitiveness of U.S. Manufacturing: What Does the Evidence Tell Us?”, *Journal of Economic Literature*, núm.33: 132-163.

JONES, K; RUBIN, P.H. [2001]: “Effects of Harmful Environmental Events on the Reputations of Firms”, *Advances in Financial Economics*, vol. 6: 161-182.

KHANNA, M.; QUIMO, W.; BOJILOVA, D. [1998]: “Toxic Release Information: A Policy Tool for Environmental Protection”, *Journal of Environmental Economics and Management*, vol. XXXVI, núm.2: 243-266.

KHOTARI, S.P.; WARNER, J.B. [2006]: “Econometrics of Event Studies”, in ECKBO, B.E. (Ed.), *Handbook of Corporate Finance: Empirical Corporate Finance*, vol.1, ch.1 (North-Holland: *Handbooks in Finance Series*, Elsevier).

KLASSEN, R.D.; MCLAUGHIN, C.P. [1996]: “The impact of Environmental Management on Firm Performance”, *Management Science*, vol.XLII, núm. 8: 1199-1214.

KONAR, S.; COHEN, M.A. [1997]: “Does the Market Value Environmental Performance?”, Owen Graduate School of Management, Vanderbilt University, Nashville.

LABBAT, S. Y WHITE, R.R. [2002]: *Environmental Finance: A Guide to Environmental Risk Assessment and Financial Products* (New Jersey: John Wiley & Sons).

LAMDIN, D.J. [2000]: “Implementing and Interpreting Event Studies of Regulatory Changes”, *Journal of Economic and Business*, núm.53: 171-183.

LANOIE, P.; LAPLANTE, B.; ROY, M. [1997]: “Can Capital Markets Create Incentives for Pollution Control?”, World Bank Policy Research Working Paper núm.1753.

LANOIE, P.; LAPLANTE, B.; ROY, M. [1998]: “Can capital markets create incentives for pollution control?”, *Ecological Economics*, vol.26: 31-41.

LAPLANTE, B.; LANOIE, P. [1994]: “The Market Response to Environmental Incidents in Canada: A theoretical and Empirical Analysis”, *Southern Economic Journal*, núm.60: 657-672.

LEY 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero. (B.O.E. núm. 59: 8405-8420).

LEY 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación. (B.O.E. núm. 157: 23910-23927).

LITTLE, P.; MUOGHALU, M.I.; ROBISON, H.D. [1995]: “Hazardous Waste Lawsuits, Financial Disclosure, and Investors' Interests”, *Journal of Accounting, Auditing and Finance*, vol.10 (Spring): 383-398.

MACKINLAY, A.C. [1997]: “Event Studies in Economics and Finance”, *Journal of Economic Literature*, vol.XXXV, núm.1: 13-39.

MARGOLIS, J.D.; WALSH, J.P. [2001]: *People and Profits? The Search for a Link Between a Company's Social and Financial Performance* (Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates).

MCWILLIAMS, A.; SIEGEL, D. [1997]: “Event Studies in Management Research: Theoretical and Empirical Issues”, *Academy of Management Journal*, vol.XL, núm.3: 626-657.

MUOGHALU, M.; ROBISON, I.; DAID, H.; GLASCOCK, J. [1990]: “Hazardous Waste Lawsuits, Stockholder Returns and Deterrence”, *Southern Economic Journal*, vol. LVII, núm.2: 357-370.

MURPHY, C.J. [2002]: *The Profitable Correlation Between Environmental and Financial Performance: A Review of the Research* (Seattle: Light Green Advisors).

OBERNDORFER, U.; RENNINGS, K.; SAHIN, B. [2006]: *The Impacts of the European Emissions Trading Scheme on Competitiveness and Employment in Europe. A Literature Review*, (Mannheim: Center for European Economic Research).

PATTEN, D.; NANCE, J. [1998]: “Regulatory Cost Effects in a Good News Environment: The Intra-industry Reaction to the Alaskan Oil Spill”, *Journal of Accounting and Public Policy*, vol. XVII, núm.4-5: 409-429.

PIESSE, J. [1992]: “Environmental Spending and Share Price Performance: The Petroleum Industry”, *Business Strategy and the Environment*, vol. I, núm.1: 45-52.

PORTER, M. [1991]: “America's Green Strategy”, *Scientific American*, vol.264, núm.4: 96.

PORTER, M.E.; VAN DER LINDE, C. [1995]: “Green and Competitive: Ending the Stalemate”, *Harvard Business Review*, vol.73, núm.5: 120-134.

PWC [2004]: “Efectos de la aplicación del Protocolo de Kioto en la economía española”, PricewaterhouseCoopers.

PWC [2005]: “Respuesta a un entorno cambiante. El comercio de los derechos de emisión aplicado a la industria”, PricewaterhouseCoopers.

RAO, S.M. [1996]: “The Effect of Published Reports of Environmental Pollution on Stock Prices”, *Journal of Financial and Strategic Decisions*, vol. IX, núm.1: 25-32.

REAL DECRETO 1866/2004, de 6 de septiembre, por el que se aprueba el Plan nacional de asignación de derechos de emisión, 2005-2007. (B.O.E. núm. 216: 30616-30642).

REAL DECRETO 60/2005, de 21 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 1866/2004, de 6 de septiembre, por el que se aprueba el Plan nacional de asignación de derechos de emisión, 2005-2007. (B.O.E. núm. 19: 2666-2669).

REAL DECRETO LEY 5/2004, de 27 de agosto, por el que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero. (B.O.E. núm. 208: 30096-30111).

REINAUD, J. [2005]: Industrial Competitiveness under the European Union Emissions Trading Scheme (Paris: International Energy Agency).

RODRÍGUEZ, M.A.; RICART, J.E.; SÁNCHEZ, P. [2002]: “Sustainable Development and the Sustainability of Competitive Advantage: A Dynamic and Sustainable View of the Firm”, *Creativity and Innovation Management*, núm.11: 135-146.

ROMERO CASTRO, N. [2005]: “Reacción del mercado español de valores a la aprobación de la Directiva sobre Responsabilidad Ambiental”, *XV Jornadas Hispano-Lusas de Gestión Científica*. Sevilla, 2-4 Febrero: 555-571.

SHANE, P.B. [1995]: “An Investigation of the Shareholder Wealth Effects of Regulation”, *Journal of Accounting, Auditing and Finance*, vol.10, núm.3: 485-520.

SHANE, P.B.; SPICER, B.H. [1983]: “Market Response to Environmental Information Produced Outside the Firm”, *The Accounting Review*, vol.58, núm.3: 521-538.

SHRIVASTAVA, P.; HART, S. [1995]: “Creating Sustainable Corporations”, *Business Strategy and the Environment*, vol.4: 154-165.

SINCLAIR-DESGAGNE, B. [1999]: “Remarks on Environmental Regulation, Firm Behaviour and Innovation” (Scientific Series 99s-20), Centre Interuniversitaire de Recherche et Analyse des Organisations (CIRANO), Montreal, May.

STEVENS, W.P. [1984]: “Market Reaction to Corporate Environmental Performance”, *Advances in Accounting*, 1: 41-61.

TIETENBERG, T. [1985]: *Emission Trading: An Exercise in Reforming Pollution Policy* (Washington DC: Resources for the Future).

VERONA MARTEL, M.C.; DÉNIZ MAYOR, J.J. [2001]: “Reacción del mercado de acciones español ante anuncios de carácter medioambiental: Una aplicación del estudio de sucesos”, *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, Vol. XXX, núm.110, octubre –diciembre: 1037-1069.

WAGNER, M. [2001] *A Review of Empirical Studies Concerning the Relationship Between Environmental and Economic Performance* (Lüneburg: Center for Sustainability Management).

WHITE, M.A. [1995]: “Corporate Environmental Performance and Shareholder Value”, McIntire School of Commerce, University of Virginia, Virginia.

WHITE, M.A. [1996]: “Investor Response to the Exxon Valdez Oil Spill”, McIntire School of Commerce, University of Virginia, Virginia.

YAMASHITA, M.; SEN, S.; ROBERTS, M.C. [1999]: “The Rewards for Environmental Conscientiousness in the U.S. Capital Markets”, *Journal of Financial and Strategic Decisions*, vol.12, núm.1: 73-82.

APÉNDICE 1: CORRESPONDENCIA ABREVIATURA-NOMBRE EMPRESA

<b>Abreviatura</b>	<b>Nombre completo</b>
ace	Acerinox
adz	Adolfo Domínguez
arc	Arcelor
caf	Construcciones y Auxiliar de Ferrocarriles
azk	Azkoyen
bdl	Baron de Ley
bor	Bodegas Riojanas
cam	Campofrio
cem	Cementos Portland Valderrivas
cep	Cepsa
cor	Cortefiel
dfe	Duro Felguera
dog	Dogi
ena	Enagas
end	Endesa
erc	Ercros
epc	Europac
gam	Gamesa
gas	Gas Natural
glo	Global Steel Wire
enc	Grupo Empresarial Ence
ibd	Iberdrola
ibe	Iberia
ibp	Iberpapel
itx	Inditex
lbb	La Seda de Barcelona
lin	Lingotes Especiales
log	Logista
mec	Mecalux
nat	Natra
nic	Nicolás Correa
pes	Pescanova
ree	Red Eléctrica de España
rep	Repsol
snc	Sniace
taf	Tableros de Fibras (TAFISA)
taz	Transportes Azkar
tub	Tubacex
tur	Tubos Reunidos
uni	Unión Fenosa
vis	Viscofán
zar	Zardoya Otis