

# REACCIÓN DEL MERCADO ESPAÑOL DE VALORES A LA APROBACIÓN DE LA DIRECTIVA SOBRE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL

Noelia Romero Castro

## RESUMEN

La aprobación de la Directiva Europea sobre Responsabilidad Ambiental ha supuesto un impulso decisivo para promover la adopción de compromisos medioambientales por parte de las empresas europeas, dando fuerza al principio de que “quien contamina, paga”. Aunque la efectividad de la norma no será total hasta que se complete su transposición a la legislación de cada Estado Miembro, se ha considerado de interés analizar si el mercado de capitales español ha reaccionado de algún modo a la aprobación de la Directiva en marzo de 2004. Los resultados no prueban que los inversores españoles consideren relevantes las cuestiones medioambientales en sus decisiones de inversión.

**PALABRAS CLAVE:** principio de “quien contamina paga”, estudio de eventos, rentabilidad anormal

## ABSTRACT

The approval of the European Directive on Environmental Liability has meant a decisive step to promote the commitment of European companies with the environment, enhancing the “polluters pay” principle. Although the effectiveness of the norm will not be complete until its transposition into the regulatory framework of each Member Estate, it has been considered of interest to analyse whether the Spanish capital market has reacted in some way to the approval of the Directive in march 2004. The results do not prove that Spanish investors are considering environmental issues to be relevant when making investment decisions.

**KEY WORDS:** “polluters pay” principle, event study, abnormal return

---

## 1. INTRODUCCIÓN

La aprobación de la Directiva sobre Responsabilidad Ambiental en relación con la prevención y reparación de daños ambientales (2004/35/CE) ha supuesto un avance importante en materia de política medioambiental en el seno de la Unión Europea, creándose un marco que materializa el principio de “quien contamina, paga”, responsabilizando económicamente a los titulares de actividades que hayan generado daños ambientales, y obligando a los responsables de las actividades en las que exista amenaza inminente de daños ambientales, a desarrollar prácticas dirigidas a minimizar los riesgos de que se produzcan estos daños, a fin de que se reduzca su exposición a responsabilidades financieras.

En su calidad de Directiva Europea no constituye una disposición obligatoria en todos sus elementos, pero se trata de una norma de aplicación general, sin que ningún Estado Miembro pueda eludir su cumplimiento. Sus postulados no tendrán efectividad hasta que sean transpuestos al paquete legislativo de cada Estado Miembro, quienes están obligados a cumplir sus fines pero tienen libertad para elaborar su legislación interna de desarrollo en un plazo de tres años. Sin embargo, la importancia de la Directiva como punto de referencia y como

constatación y reafirmación de una mayor presión legislativa sobre las empresas no puede ser obviada ni menospreciada.

Ni tampoco sus consecuencias sobre el riesgo financiero de las empresas europeas, y especialmente de los países del sur de Europa, con una conciencia medioambiental mucho menos arraigada que la de sus vecinos nórdicos. Dada la repercusión económica que esta Directiva puede tener en las empresas europeas y, en particular, en las españolas, nos planteamos el análisis de la reacción en el mercado de capitales español a la aprobación de la misma mediante la metodología de estudio de eventos ('event study'), aplicada en numerosas ocasiones para el estudio de la relación entre el desempeño financiero y medioambiental de las empresas.

La principal hipótesis de partida es que, 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, y no parece que el medio ambiente esté siendo considerado como una variable más en las funciones de utilidad de los inversores.

La organización del trabajo sigue el siguiente esquema: en el apartado 2 se realiza un rápido repaso a los contenidos principales de la Directiva y se discuten sus posibles efectos sobre el riesgo financiero de las empresas y sobre 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 anteriores en materia de análisis de eventos 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 eventos y las características del estudio propuesto; el apartado 5 ofrece una breve exposición de los resultados del estudio y su interpretación y, por último, en el apartado 6 se resumen las principales conclusiones del mismo.

## **2. LA DIRECTIVA EUROPEA SOBRE RESPONSABILIDAD AMBIENTAL**

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.

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. Una de las más relevantes es la vigente Directiva 96/61/CE para la Prevención y Control Integrado de la Contaminación (IPPC, en inglés), que 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>253</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 (Eper).

---

<sup>253</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 papelerero, el cementero, el textil y cuero, y el agroalimentario y ganadero.

Pese a estos esfuerzos en el ámbito de la prevención, ante el incremento de la ocurrencia de accidentes que deterioran gravemente el medio ambiente, cada vez cobra mayor importancia y urgencia determinar y consensuar a nivel europeo quién debe hacerse cargo del coste del saneamiento de los espacios contaminados y de la reparación de los daños: la sociedad en su conjunto o el causante de la contaminación. La respuesta es menos obvia de lo que parece. Más de quince años han sido necesarios para aprobar una norma sobre responsabilidad ambiental al objeto de armonizar los distintos regímenes existentes en la Unión Europea.

Los orígenes de esta normativa se remontan al año 1989 cuando la Comisión publica una propuesta relativa a la responsabilidad civil por daños causados por residuos. Esta propuesta despertó críticas de los diversos sectores implicados, obligando a la Comisión a archivarla y a presentar, en 1993, un documento de trabajo para estimular la búsqueda de soluciones.

Las consultas, respuestas y debate público sobre el tema culminaron con la publicación del Libro Blanco sobre Responsabilidad Ambiental, inmediato antecesor de la Directiva. La reciente aprobación de la Directiva sobre responsabilidad medioambiental supone un paso adelante al ser la primera norma comunitaria en esencia basada en el principio de “quien contamina, paga”. No obstante, las limitaciones<sup>254</sup> del régimen de responsabilidad establecido por la Directiva obligan a ser cautelosos sobre la magnitud del avance.

El principio con arreglo al cual “quien contamina, paga” constituye la piedra angular de la política medioambiental de la Unión Europea, y significa que generalmente la responsabilidad económica corresponde al operador que produce el daño. La Directiva 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. Si aún no se han producido los daños pero existe una amenaza inminente, el operador deberá adoptar las medidas preventivas necesarias y, en su caso, informar a las autoridades competentes de la amenaza.

Los operadores de actividades reguladas en la Directiva serán responsables de tomar las medidas para prevenir el daño o, si éste se hubiera producido, para repararlo. Esta responsabilidad es objetiva, es decir, existe con independencia de si el operador ha actuado o no con la diligencia debida. Por el contrario, los operadores de actividades no previstas en la Directiva únicamente responderán por los daños y amenaza inminentes causados a las especies y hábitats naturales protegidos cuando hayan actuado con culpa o negligencia. Finalmente, cuando la Administración adopte medidas preventivas o reparadoras del daño ambiental podrá reclamar los costes de tales medidas al responsable<sup>255</sup>.

Así pues, la finalidad principal de la Directiva es garantizar que los operadores valoran adecuadamente el impacto que sus actividades pueden tener sobre el medio ambiente. Los empresarios se verán obligados a tomar decisiones teniendo en cuenta, y evitando, las posibles repercusiones en el medio ambiente, en lugar de encomendarse a su suerte para evitar sanciones una vez producido el daño ambiental.

Además, la Directiva establece un marco de responsabilidad ambiental común para todos los Estados miembros de la UE. La armonización de regímenes de responsabilidad ambiental pretende evitar distorsiones de la

---

<sup>254</sup> Entre otras, se ha señalado que la Directiva sólo se ocupa del daño medioambiental, dejando fuera de su alcance la responsabilidad civil tradicional. Además, no se aplicará a los daños, sucesos o incidentes producidos con anterioridad al 30 de abril de 2007, fecha límite de transposición. Por otro lado, no se exige la adopción de garantías financieras, aunque se recomienda su uso.

<sup>255</sup> Si bien dicha reclamación deberá instarse en el plazo máximo de cinco años desde la fecha en que terminen de aplicarse las acciones preventivas o reparadoras o, si fuera posterior, desde la fecha en que se identifique al responsable.

competencia causadas por distintos niveles de exigencia entre los Estados miembros. No obstante, esta Directiva constituye una nueva exigencia reglamentaria y, por ende, un coste adicional al que tendrán que hacer frente numerosas empresas de la UE, con el consiguiente impacto en su competitividad a nivel internacional.

Considerando que, por todas estas razones, la aprobación de la Directiva supone un golpe de efecto normativo que transforma el panorama empresarial y modifica las reglas del juego, incorporando nuevos elementos a considerar en los procesos de toma de decisiones de gestores e inversores, se plantea analizar la madurez del mercado de capitales español en esta materia comprobando si ha existido una reacción significativa reflejada en los precios de las acciones cotizadas en el mercado continuo de la Bolsa de Madrid. Aunque sin olvidar que una vez transpuesta en los 25 Estados Miembros, será cuando su impacto sobre la lucha contra la contaminación sea verdaderamente efectivo.

### 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 ambas.

Los estudios<sup>256</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 de 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.

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 eventos: 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

---

<sup>256</sup> Para una revisión de los principales estudios sobre la relación entre el desempeño financiero y medioambiental/social ver Berchicci et al (2001), Margolis y Walsh (2001), Wagner (2001), Grieg-Gran, M. (2002), Labbat y White (2002) y Murphy (2002).

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.

Dentro de este último grupo, en el que se enmarca el presente trabajo, los estudios más recientes revisados (ver tabla 1), 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>257</sup>. En particular, estos resultados apoyan la hipótesis de que 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 evento medioambiental determinado sobre el valor de la acción es mucho más pequeño que el de otros acontecimientos como fusiones, adquisiciones, etc.

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) 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.

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

ESTUDIO	DESEMPEÑO MEDIOAMBIENTAL	DESEMPEÑO FINANCIERO	RESULTADOS
Muoghalu et al. (1990)	Pleitos y acuerdos legales	Rentabilidad anormal de la acción	Los pleitos derivan en una pérdida de valor de mercado, mientras que los acuerdos legales alcanzados no tienen ningún impacto
Piesse (1992)	Accidente del Exxon Valdez	Rentabilidad anormal de la acción	Menor precio de la acción
Barth & McNichols (1994)	Posibilidad de responsabilidad futura por contaminación de terrenos	Valor de mercado	La valoración de las empresas en el mercado incorpora la evaluación de dicha responsabilidad futura.
Laplante y Lanoie (1994)	Acciones legales e inversiones	Rentabilidad anormal de la acción	Los 'lawsuits' no tienen un impacto sobre el valor de la acción, pero sí los 'settlements' y las inversiones, con una pérdida de valor de la acción
Blacconiere & Patten	Escape de sustancias	Rentabilidad anormal de la	Las empresas que revelaban

<sup>257</sup> Hay que tener en cuenta que la mayoría de los estudios se centran en los 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.

CITIES IN COMPETITION

(1994)	químicas de Union Carbide en Bhopal (India)	acción	información medioambiental con anterioridad mostraron una reacción menos negativa del mercado
Hamilton (1995)	Publicación del Inventario de Emisiones Tóxicas	Reacción del precio de la acción	El día del primer anuncio del nivel de emisiones y la posición relativa en la industria se computan rendimientos negativos significativos.
White (1995)	Adhesión a los principios del CERES	Rentabilidades anormales de la acción	Encuentra rentabilidades anormales positivas significativas para los firmantes
White (1996)	Anuncio del accidente de derrame de petróleo del Exxon Valdez	Rentabilidades anormales medias para distintas ventanas de suceso.	Encuentra rentabilidades anormales negativas significativas para la empresa, pero no para sus asociadas ni competidoras.
Klassen & McLaughlin (1996)	Premios medioambientales, derrames, fugas, explosiones	Rentabilidades de las acciones en el mercado	Rentabilidades anormales significativas, tanto positivas como negativas.
Bosch, Woodrow & Lee (1996)	Llamadas de atención de la EPA	Rendimiento de la acción	Respuesta negativa del mercado a anuncio negativos, y no reacción a anuncios positivos.
Rao (1996)	Informes de contaminación ambiental	Rentabilidades anormales de la acción	Resultado negativo menor que el esperado
Blacconiere (1997)	Aprobación del Superfondo en 1986	Rentabilidades anormales de la acción	Menor reacción de las empresas químicas con más información medioambiental en los estados financieros y mayor de las más expuestas al Superfondo
Blacconiere & Northcut (1997)	Costes máximos esperados, información específica sobre la empresa difundida por la EPA y la propia empresa	Rentabilidades diarias anormales de la acción	Existe una correlación altamente significativa entre la rentabilidad anormal acumulada y los sucesos relacionados con la legislación.
Konar & Cohen (1997)	Declive del mercado tras los informes del TRI	Rentabilidades anormales de la acción	Mayores reducciones de emisiones
Lanoie et al. (1997)	Publicación de listas de cumplimiento	Rentabilidades anormales de la acción	Ningún impacto sobre el valor de la acción
Patten & Nance (1998)	Accidente del Exxon Valdez	Rentabilidades anormales de la acción	Efecto adverso en el valor de la empresa; aumento del precio del producto
Khanna et al. (1998)	Emisiones tóxicas, transferencias off-site, residuos tóxicos totales	Rentabilidades anormales de la acción	La información sobre emisiones reduce el precio, sobre transferencias lo aumenta, y sobre los residuos totales no tiene un impacto significativo
Dasgupta et al. (2001)	Premios medioambientales, reconocimiento, quejas... (en países en vías de desarrollo)	Rentabilidades anormales de la acción	Reacción positiva a premios y reconocimientos de un desempeño medioambiental superior y negativa a quejas
Halme y Niskanen (2001)	Inversiones medioambientales	Rentabilidades anormales de la acción	Reacción negativa, mayor a mayor inversión comprometida
Verona Martel y Déniz Mayor (2001)	Impactos medioambientales, positivos y negativos, de distintas empresas	Rentabilidades anormales de la acción	La reacción es débil, aunque de igual signo al carácter del evento
Gupta y Goldar (2003)	Rating medioambiental	Rentabilidades anormales de la acción	Efecto negativo de una mala puntuación
Romero Castro (2003)	Información pública positiva y negativa sobre	Rentabilidades anormales de la acción	Impacto positivo de eventos positivos, ningún impacto efectos negativos

## FINANCE MANAGEMENT CHALLENGES

	una empresa		
Cañón de Francia y Garcés Ayerbe (2003)	Certificación ISO 14001	Rentabilidades anormales de la acción	Efecto negativo sobre empresas pioneras, moderadamente contaminantes y de menor tamaño
Cañón de Francia, Garcés Ayerbe y Ramírez Alesón (2004)	Ley 16/2002 (IPPC)	Rentabilidades anormales de la acción	Efecto negativo, mayor en empresas altamente contaminantes, debido a costes de adaptación

Fuente: Elaboración propia.

Pocos estudios han abordado el análisis del impacto de las cuestiones relacionadas con el medio ambiente en el mercado español, 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, 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 eventos que combina ambas características.

### 4. DATOS Y METODOLOGÍA

#### 4.1. SELECCIÓN DE LA FECHA DE EVENTO Y DE LA MUESTRA

Como cualquier proceso de aprobación de una norma o disposición legal, la aprobación de la Directiva sobre Responsabilidad Ambiental 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 30 de marzo con la aprobación final del Parlamento Europeo. Teniendo presentes las precauciones que han de ser consideradas cuando se analiza un evento de regulación<sup>258</sup> (Lamdin, 2000), tras revisar diversas publicaciones diarias de carácter económico y general, y comprobar que no existió una cobertura generalizada de la noticia con anterioridad a este momento, se seleccionó como fecha del evento la del 31 de marzo de 2004, en la que prácticamente todos los medios escritos consultados se hicieron eco del mismo.

**Tabla 2. Proceso de aprobación de la Directiva**

Propuesta de la Comisión	01-02-2002
Dictamen del Comité Económico y Social Europeo	07-08-2002
Dictamen en primera lectura del Parlamento Europeo	Mayo 2003
Acuerdo político sobre una posición Común	Junio 2003
Posición Común del Consejo	Septiembre 2003
Enmiendas en segunda lectura del Parlamento Europeo	Diciembre 2003
Dictamen por el que se modifica la propuesta de la Comisión	01-02-2004
Texto conjunto del Comité de Conciliación	01-02-2004
Aprobación por el Consejo	Marzo 2004
Aprobación por el Parlamento Europeo	30-03-2004

Fuente: UE(2004)

<sup>258</sup> Las diversas etapas por las que atraviesa una disposición legal pueden llevar a que sea necesario seleccionar una ventana del evento que comprenda varias fechas de evento (como mínimo dos, la del inicio del proceso y la de su culminación) si se considera que en cada una de esas fechas el mercado pudo haber descontado la información.

Las empresas objeto de estudio son las cotizadas en el mercado continuo de la Bolsa de Madrid. Siguiendo a McWilliams y Siegel (1997) se han eliminado de la muestra inicial todas aquellas empresas sobre las que se produjesen operaciones que pudiesen contaminar el efecto del evento estudiado. En concreto, se han eliminado de la base original todas las observaciones para las que en un período comprendido entre cinco días antes y cinco días después de su anuncio hubiese habido otras noticias relacionadas con operaciones de capital (ampliaciones, reducciones o splits), reparto de dividendos, contratos con el Estado, adquisiciones o alianzas o decisiones sobre contratación o despido de personal o de directivos de las compañías estudiadas.

De este modo, la muestra final se encuentra formada por 99 empresas que han sido clasificadas en 23 sectores, siguiendo las directrices utilizadas por la propia Bolsa de Madrid para su identificación. La tabla 3 resume el reparto final de empresas por sectores.

**Tabla 3. Número de empresas por sectores.**

ALIMENTACIÓN	7	METALES	5
AUTOPISTAS Y APARCAMIENTOS	2	OCIO, TURISMO Y HOSTELERÍA	4
BANCA	5	OTROS BIENES DE CONSUMO	4
BEBIDAS Y TABACO	3	OTROS SERVICIOS DEL MERCADO	4
CARTERA Y HOLDING	5	PAPEL, MADERA Y QUÍMICAS	8
COMERCIO MINORISTA	2	PETRÓLEO, GAS Y OTRAS FUENTES	5
CONSTRUCCIÓN	6	PUBLICIDAD, PRENSA Y TELEVISIÓN	3
ELECTRICIDAD	5	SEGUROS	2
ELECTRÓNICA Y SOFTWARE	3	TELECOMUNICACIONES	2
FABRICACIÓN Y MONTAJE BIENES EQUIPO	8	TEXTIL, VESTIDO Y CALZADO	5
INMOBILIARIAS	6	TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN	3
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	2	Tamaño muestra (N)	99

Esta distribución sectorial se ha utilizado para comprobar la influencia de la pertenencia a un sector determinado sobre el impacto del evento en la cotización de las acciones. De forma similar, y siguiendo a Cañón de Francia y Garcés Eyerbe (2003), se han agrupado los distintos sectores con el fin de crear dos sub-muestras (tabla 4), distinguiendo entre aquellos sectores con una mayor impacto medioambiental (altamente contaminantes) y con un impacto medioambiental más moderado (moderadamente contaminantes).

**Tabla 4. Tamaño de las sub-muestras en función de impacto medioambiental**

Moderadamente contaminantes	47
Altamente contaminantes	52

Para valorar el impacto de la aprobación de la Directiva se han considerado las rentabilidades diarias 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 EVENTOS

La metodología de estudio de eventos 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 evento implica que el mercado descuenta de antemano el impacto de ese suceso sobre valor actual neto de la empresa. Huelga decir

que una limitación de los estudios de sucesos es que sólo pueden ser aplicados tomando la cotización de la acción como medida del rendimiento financiero de la empresa, pues no pueden ser aplicados sobre otro tipo de indicadores de desempeño financiero.

Se han señalado diversas limitaciones de los estudios de sucesos (Harrison et al., 2004), que no han impedido su aplicación generalizada para analizar el impacto económico de eventos corporativos como splits, fusiones y adquisiciones, inversiones y desinversiones, etc. A menudo en estos estudios se presenta el problema de la sobre-reacción del mercado: es prácticamente imposible aislar un evento 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 evento o suceso.

Para analizar el impacto de la aprobación de la Directiva sobre las rentabilidades diarias se calculan las rentabilidades anormales para una ventana temporal determinada (denominada ventana del evento), que se ha fijado en un día antes y un día después de la fecha de ocurrencia o publicidad del evento, siguiendo las especificaciones utilizadas en otros estudios<sup>259</sup>, y entendiendo que, sobre todo tratándose de un suceso que no parece haber sido objeto de un seguimiento exhaustivo y que, por tanto, tiene una fuerte connotación de “nueva información”, no es probable que fuese anticipado por el mercado antes de la fecha del evento ni descontado con retraso.

Estas rentabilidades 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. Asumiendo la irrelevancia del modelo utilizado como generador de rendimientos esperados (Brown y Warner, 1985), se escoge para este estudio 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 al IBEX-35. Tendremos así la siguiente expresión:

$$\tilde{R}_{it} = a_i + b_i \cdot \tilde{R}_{mt} + \tilde{\varepsilon}_{it}$$

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  $\tilde{\varepsilon}_{it}$  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 eventos prácticamente haya desaparecido (Campbell et al., 1996).

---

<sup>259</sup> No hay homogeneidad en los estudios de eventos a la hora de seleccionar una ventana del evento. Son numerosos los ejemplos en los que los intervalos alrededor de la fecha del evento superan los diez días de duración, pudiendo ser simétricos o no con respecto a la misma. Generalmente, la elección de ventanas amplias persigue contrastar la persistencia en el tiempo de los impactos. En ocasiones se estima que el mercado puede anticipar con bastante antelación el evento y descontarlo de la cotización antes de su materialización.

Los coeficientes se estiman a través del modelo de regresión por mínimos cuadrados ordinarios<sup>260</sup> para cada una de las empresas de forma separada, tomando siempre una muestra (ventana de estimación) de 120 cotizaciones (119 rentabilidades observadas) que se cierra con un día de anterioridad al suceso que se analiza. Lo normal es que la ventana de estimación y la del suceso no se sobrepongan, de forma que los estimadores de los parámetros del modelo no se vean afectados por las rentabilidades asociadas al suceso. Lo contrario sería problemático, puesto que la metodología se levanta sobre el supuesto de que el impacto del suceso es capturado por la rentabilidad anormal, no por la normal. Denotamos como  $L_1$  al período de estimación (119 días) y como  $L_2$  al período escogido como ventana del suceso (3 días), de forma que  $L_1 + L_2 = L$  es el período total observado (122).

**Tabla 5. Delimitación temporal del análisis.**

Fecha suceso	Ventana suceso	Ventana de estimación
0	(-1,1)	(-121, -2)

Cuando la fecha del evento coincide para toda la muestra, surge la posibilidad de que exista correlación contemporánea entre las rentabilidades anormales. Comprobamos que las covarianzas entre los residuos son significativamente distintas de cero, de modo que no es necesario utilizar un modelo alternativo de determinación de las rentabilidades anormales (Campbell et al., 1997).

En base al modelo de mercado se calculan las rentabilidades esperadas para cada empresa en tres ventanas del suceso: (-1,1), (0,1) y 0. Si la información no provocase ninguna reacción por parte del mercado el valor esperado de las rentabilidades anormales sería cero.

De cara a contrastar la significación estadística de las rentabilidades anormales (RA), se plantea la necesidad de agregarlas bien en el tiempo, bien entre las distintas empresas, o bien en ambos sentidos. Una vez agregadas, se aplican varios estadísticos de tipo paramétrico y no paramétrico utilizados en la literatura de estudio de eventos (Brown y Warner, 1985; Campbell et al., 1996; MacKinlay, 1997):

1. Contrates paramétricos: requieren hacer suposiciones sobre la función de distribución de las rentabilidades. Todos los contrastes utilizados en este trabajo se basan en suponer que la distribución de las rentabilidades se ajusta a la hipótesis de normalidad.

a. Contraste  $Z$  de las rentabilidades anormales estandarizadas medias (RAEM) para cada día de la ventana del evento: se calculan las rentabilidades anormales estandarizadas (RAE) como el cociente entre la rentabilidad anormal de la acción  $i$  en el período  $t$  y la desviación estándar de las RA ( $S(RA)$ ). Se obtiene la media de las RAE entre las empresas de la muestra, y se multiplica por la raíz cuadrada del tamaño muestral para obtener el estadístico de contraste:

$$Z_t = \sqrt{N} \times RAEM_t$$

donde

$$RAEM_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N RAE_{it}$$

<sup>260</sup> Bajo condiciones generales el método MCO es un procedimiento consistente de estimación de los parámetros del modelo de mercado.

$$RAE_{it} = \frac{RA_{it}}{S_{it}(RA_{it})}$$

$$Sit(RA_{it}) = \left[ S_i^2 \cdot \left( 1 + \frac{1}{L_1} + \frac{(R_m - \bar{R}_m)^2}{\sigma_m^2} \right) \right]^{1/2}$$

$$S_i^2 = \frac{1}{L_1 - 2} \sum RA_{it}^2$$

siendo  $S_i^2$  el error estándar,  $R_m$  el rendimiento observado de la cartera de mercado (IBEX-35) y  $\bar{R}_m$  su media y  $N$  el tamaño de la muestra (99 empresas).

b. Contraste t de las rentabilidades anormales medias (RAM) para cada día de la ventana del evento: se calculan las RAM como la media de las rentabilidades anormales entre las distintas empresas para cada fecha de la ventana del evento, y se construye un estadístico t como cociente entre la RAM y la desviación estándar de la RAM ( $S(RAM)$ ), considerando independencia entre las RA de las empresas y que para un  $L_1$  grande:

$$S(RAM_t) = \left( \frac{1}{N^2} \sum_{i=1}^N S_i^2 \right)^{1/2}$$

El valor del estadístico se calcula pues como

$$t_t = \frac{RAM_t}{S(RAM_t)}$$

donde

$$RAM_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N RA_{it}$$

c. Contraste Z de las Rentabilidades Anormales Acumuladas Medias (RAAM) en distintas ventanas del evento: para cada empresa se acumulan las RA a lo largo de la ventana (RAA) y se halla su media entre las distintas empresas (RAAM). Esta RAAM se divide por la desviación estándar de las RAAM de la ventana del evento:

$$Z = \frac{RAAM(t_1, t_2)}{S(RAAM(t_1, t_2))}$$

donde

$$RAAM(t_1, t_2) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N RAA_i(t_1, t_2)$$

$$RAA_i(t_1, t_2) = \sum_{t=t_1}^{t_2} RA_{it}$$

$$S(RAAM(t_1, t_2)) = \left[ \frac{1}{N^2} \sum_{i=1}^N S_i(t_1, t_2)^2 \right]^{1/2}$$

$$S_i(t_1, t_2) = \left[ (t_2 - t_1 + 1) S_i^2 \right]^{1/2}$$

d. Contraste J2 sobre la rentabilidad anormal acumulada estandarizada media (RAAEM) para distintas ventanas del evento: se calcula la media entre empresas de las rentabilidades anormales acumuladas estandarizadas, y se obtiene el estadístico J2 como:

$$J2 = \left[ \frac{N(L_1 - 4)}{L_1 - 2} \right]^{1/2} \cdot RAAEM(t_1, t_2)$$

donde

$$RAAEM(t_1, t_2) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N RAAE_i(t_1, t_2)$$

$$RAAE_i(t_1, t_2) = \frac{RAA_i(t_1, t_2)}{S_i(t_1, t_2)}$$

2. Contrastes no paramétricos: no requieren hacer suposiciones acerca de la distribución de probabilidad de las rentabilidades, si bien, al ser menos potentes, tienden a aceptar con demasiada facilidad la hipótesis nula, por o que sus resultados se deben interpretar junto con los de los tests paramétricos.

a. Test de los signos (J3): requiere computar de entre todas la rentabilidades anormales de la ventana del suceso (N\*) aquellas con signo positivo (N+). El test supone que bajo la hipótesis nula es igualmente probable que las RAA sean positivas o negativas:

$$J3 = \left[ \frac{N+}{N*} - 0.5 \right] \frac{N^{1/2}}{0.5}$$

b. Test de rangos de Corrado: se basa en determinar el rango  $k_{it}$  de cada RA para cada empresa, indicando su orden en el conjunto de RA de ese activo. El estadístico de contraste para una ventana del suceso es:

$$J4 = \frac{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N k_i(t_1, t_2)}{S(k)}$$

siendo

$$k_i(t_1, t_2) = \sum_{t=t_1}^{t_2} (k_{it} - \bar{k})$$

$$k_{it} = \text{rango}(RA_{it}) \quad , t=1 \dots L.$$

$$\bar{k} = \frac{t_2 - t_1 + 1}{2}$$

$$S(k) = \left[ \frac{1}{L} \sum_{i=1}^L \left( \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (k_{it} - \bar{k}) \right)^2 \right]^{1/2}$$

Para realizar el contraste en un único día □ de la ventana del suceso (Campbell et al., 1997), los cálculos se harían únicamente para las observaciones comprendidas en la ventana del suceso estudiada ( $L_2=3$ ).

## 5. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Fijándonos en el análisis conjunto de toda la muestra (cuadro 1), los resultados obtenidos en el estudio revelan la existencia de rentabilidades anormales medias, individuales y acumuladas, significativas tanto en el día del evento como en las dos ventanas del suceso analizadas, pero, en contra de lo esperado, su sentido es positivo, es decir se habría producido una rentabilidad anormal superior a la esperada en base al modelo de mercado. A la misma conclusión llegamos cuando dividimos la muestra en dos grupos según el carácter más o menos contaminante (cuadros 2 y 3) de los sectores identificados, sin que quede clara una diferencia en la intensidad de la reacción en ambos grupos. Por sectores (cuadro 4), tan sólo parece existir una reacción negativa significativa con una evidencia estadística suficientemente sólida en los días 0 ó 1 para los sectores textil, telecomunicaciones, otros bienes de consumo, metales y fabricación y montaje de bienes de equipo. En los demás sectores las reacciones, significativas o no, presentan un sentido positivo contrario al esperado y que, por tanto, no parece guardar relación con el evento. Habría que indagar en las razones que podrían justificar dicha reacción positiva (quizás el mercado haya considerado que las empresas del mercado continuo están bien posicionadas para afrontar o evitar las responsabilidades que se pudiesen derivar de la entrada en vigor de la directiva), pero todo apunta a que la incongruencia de los resultados se debe más a una ausencia de “razón de ser” del estudio. Esta constatación nos reafirma en la idea de que el mercado español no ha desarrollado aún una preocupación por el medio ambiente con reflejo en sus patrones de inversión, de forma que no existe consciencia de los impactos financieros negativos o positivos que se pueden derivar del impacto medioambiental de las empresas. No deja de resultar llamativo que sea en los sectores de mayor impacto medioambiental (papelero, químico, petrolífero) donde no se registra ningún tipo de impacto significativo.

**Cuadro 1. Resultados muestra completa**

	RAEM	Z	RAM	t	J4(t)		
-1	0,0096	0,0955	0,0009	0,4330	0,5915		
0	0,0321	0,3197	0,0031	1,4648*	1,2702		
1	0,0146	0,1451	0,0023	1,0789	1,0181		
	RAMA	Z	RAAEM	J2	N+	J3	J4 (t <sub>1</sub> ,t <sub>2</sub> )
0	0,0031	1,4648	0,2991	2,9503***	62	2,5126***	1,6952**
(0,1)	0,0053	1,7987**	0,2685	2,6488***	112	1,8477**	2,3806***
(-1,1)	0,0062	1,7186**	0,2775	2,7373***	158	1,1025	2,3817***

\*\*\*, \*\*, \*: estadísticamente significativos al 1%, 5% y 10% respectivamente.

**Cuadro 2. Resultados sectores altamente contaminantes.**

	RAEM	Z	RAM	t	J4(t)		
-1	-0,0221	-0,1512	-0,0023	-0,7985	0,8492		
0	0,0292	0,2004	0,0027	0,9493	1,4030*		
1	0,0380	0,2608	0,0052	1,8052**	0,6277		
	RAMA	Z	RAAEM	J2	N+	J3	J4 (t <sub>1</sub> ,t <sub>2</sub> )
0	0,0027	0,9493	0,1876	1,2750	28	1,3128	1,1748
(0,1)	0,0082	1,1083	0,3562	2,4207***	56	2	2,8229***
(-1,1)	0,0056	1,1209	0,2280	1,5499*	73	0,4211	2,0376**

**Cuadro 3. Resultados sectores moderadamente contaminantes.**

	RAEM	Z	RAM	t	J4(t)
-1	0,0382	0,2756	0,0038	1,2645	0,3064
0	0,0347	0,2505	0,0034	1,1243	1,1234

## CITIES IN COMPETITION

<b>1</b>	-0,0066	-0,0478	-0,0004	-0,1273	1,4502*		
	<b>RAMA</b>	<b>Z</b>	<b>RAAEM</b>	<b>J2</b>	<b>N+</b>	<b>J3</b>	<b>J4 (t<sub>1</sub>,t<sub>2</sub>)</b>
<b>0</b>	0,0034	1,1243	2,6953	2,5940***	34	2,2188**	1,7194**
<b>(0,1)</b>	0,0030	0,7034	0,1893	1,3535*	56	1	1,4015*
<b>(-1,1)</b>	0,0068	1,3028*	0,3222	2,3034**	85	1,1209	2,2081**

## 6. CONCLUSIONES

El análisis desarrollado en este trabajo no ha refrendado los resultados obtenidos en otros estudios similares, al no encontrarse ninguna reacción congruente del mercado español a la ocurrencia de un evento de carácter medioambiental: la aprobación de la Directiva Europea sobre Responsabilidad Ambiental. Dichos estudios estaban fundamentalmente enmarcados en el contexto de países con sistemas de recopilación y publicidad de información medioambiental mucho más desarrollados y arraigados, que incluso han empezado a ser requeridos como obligatorios por las Comisiones de Mercados de Valores de algunos de ellos. En estos contextos existe, a priori, una mayor posibilidad de encontrar mercados de capitales sensibles a la revelación de información empresarial relacionada con el medio ambiente. Sin embargo, en países como España falla 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 eventos 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.

Por otro lado, la explicación a estos resultados puede buscarse también en la lentitud con que la comunidad financiera adopta los cambios legislativos, así como en la creciente presencia de inversores internacionales que buscan ganancias a corto plazo (Halme y Niskanen, 2001). En conclusión parece que la teoría financiera no es suficiente para explicar el comportamiento de las cotizaciones ante eventos de carácter medioambiental, sino que también se necesitan nociones de teoría institucional y gestión medioambiental.

Cuadro 4. Resultados por sectores.

ALIMENTACIÓN		AUTOPISTAS Y APARCAMIENTOS		BANCA		BEBIDAS Y TABACO		CARTERA Y HOLDING		COMERCIO MINORISTA		CONSTRUCCIÓN		ELECTRICIDAD		ELECTRÓNICA Y SOFTWARE		FABRICACIÓN Y MONTAJE BIENES EQUIPO		INMOBILIARIAS			
RAEM	Z	RAEM	Z	RAEM	Z	RAEM	Z	RAEM	Z	RAEM	Z	RAEM	Z	RAEM	Z	RAEM	Z	RAEM	Z	RAEM	Z		
-1	-0,0329	-0,0871	0,0868	0,1228	0,0504	0,1127	0,1673	0,2898	-0,0034	-0,0076	-0,0956	-0,1352	0,1008	0,2469	0,0990	0,2214	-0,0411	-0,0712	0,0653	0,1846	0,0021	0,0052	
0	0,0422	0,1116	0,0923	0,1306	-0,0315	-0,0704	0,2925	0,5066	0,0761	0,1701	0,0030	0,0043	0,1035	0,2534	0,1071	0,2394	0,0171	0,0296	-0,0845	-0,2390	0,0499	0,1223	
1	0,0065	0,0173	-0,0181	-0,0256	0,0300	0,0671	-0,0649	-0,1125	-0,0222	-0,0497	0,0644	0,0911	0,0645	0,1579	-0,0068	-0,0151	0,0011	0,0020	0,0055	0,0156	0,1018	0,2493	
RAM	t	RAM	t	RAM	t	RAM	t	RAM	t	RAM	t	RAM	t	RAM	t	RAM	t	RAM	t	RAM	t		
-1	-0,0032	-0,7046	0,0086	1,2620	0,0050	1,2680	0,0165	2,5029***	-0,0004	-0,0523	-0,0095	-0,8392	0,0099	2,4623***	0,0101	1,4882*	-0,0041	-0,5132	0,0076	1,3043	-0,0001	-0,0056	
0	0,0039	0,8488	0,0085	1,2560	-0,0029	-0,7408	0,0270	4,1063***	0,0071	0,8567	0,0003	0,0251	0,0096	2,3724***	0,0099	1,4680*	0,0015	0,1917	-0,0089	-1,5147*	0,0044	0,2672	
1	0,0008	0,1842	-0,0024	-0,3466	0,0039	0,9868	-0,0084	-1,2691	-0,0029	-0,3536	0,0083	0,7359	0,0083	2,0597**	-0,0009	-0,1334	0,0002	0,0198	0,0011	0,1960	0,0151	0,9300	
RAMA	Z	RAMA	Z	RAMA	Z	RAMA	Z	RAMA	Z	RAMA	Z	RAMA	Z	RAMA	Z	RAMA	Z	RAMA	Z	RAMA	Z		
0	0,0039	0,8488	0,0085	1,2560	-0,0029	-0,7408	0,0270	4,1063***	0,0071	0,8567	0,0003	0,0251	0,0096	2,3724***	0,0099	1,4680*	0,0015	0,1917	-0,0089	-1,5147*	0,0044	0,2672	
(0,1)	0,0047	0,7304	0,0062	0,6430	0,0010	0,1739	0,0187	2,0062**	0,0042	0,3557	0,0086	0,5381	0,0179	3,1339***	0,0090	0,9437	0,0017	0,1496	-0,0072	-0,8760	0,0195	0,8465	
(-1,1)	0,0015	0,1896	0,0147	1,2536	0,0059	0,8741	0,0352	3,0831***	0,0037	0,2602	-0,0009	-0,0452	0,0278	3,9805***	0,0191	1,6297*	-0,0024	-0,1741	-0,0007	-0,0666	0,0194	0,6880	
RAAEM	J2	RAAEM	J2	RAAEM	J2	RAAEM	J2	RAAEM	J2	RAAEM	J2	RAAEM	J2	RAAEM	J2	RAAEM	J2	RAAEM	J2	RAAEM	J2		
0	0,4597	1,2057	0,1021	0,1432	-0,4611	-1,0221	2,6170	4,4939***	0,5784	1,2822	0,0160	0,0225	0,9142	2,2202**	1,0771	2,3877***	0,4002	0,6872	-0,3542	-0,9934	0,4579	1,1119	
(0,1)	0,2973	0,7798	0,8221	1,1527	-0,0312	-0,0692	1,1693	2,0079**	0,3941	0,8736	0,3536	0,4958	1,2722	3,0895***	0,7678	1,7022**	0,2323	0,3990	-0,2238	-0,6275	0,6399	1,5539*	
(-1,1)	0,0083	0,0218	1,1878	1,6654***	0,2851	0,6320	1,9615	3,3683***	0,4440	0,9842	-0,0290	-0,0406	1,6481	4,0023***	0,9220	2,0439**	0,0596	0,1023	-0,0386	-0,1081	0,5532	1,3435*	
N+	J3	N+	J3	N+	J3	N+	J3	N+	J3	N+	J3	N+	J3	N+	J3	N+	J3	N+	J3	N+	J3		
0	6	1,8898	2	1,4142*	2	-0,4472	3	1,7321**	4	1,3416	1	0	5	1,6330*	5	2,2361**	2	0,5774	3	-0,7071	3	0	
(0,1)	9	1,0690	3	1,0000	6	0,6325	5	1,6330*	5	0	3	1	10	2,3094**	7	1,2649	3	0	6	-1,0000	7	0,5774	
(-1,1)	10	-0,2182	5	1,6330*	10	1,2910	7	1,6667**	8	0,2582	3	0	16	3,2998***	10	1,2910	4	-0,3333	8	-1,6330*	11	0,9428	
J4(t <sub>1</sub> , t <sub>2</sub> )	J4(t)	J4(t <sub>1</sub> , t <sub>2</sub> )	J4(t)	J4(t <sub>1</sub> , t <sub>2</sub> )	J4(t)	J4(t <sub>1</sub> , t <sub>2</sub> )	J4(t)	J4(t <sub>1</sub> , t <sub>2</sub> )	J4(t)	J4(t <sub>1</sub> , t <sub>2</sub> )	J4(t)	J4(t <sub>1</sub> , t <sub>2</sub> )	J4(t)	J4(t <sub>1</sub> , t <sub>2</sub> )	J4(t)	J4(t <sub>1</sub> , t <sub>2</sub> )	J4(t)	J4(t <sub>1</sub> , t <sub>2</sub> )	J4(t <sub>1</sub> , t <sub>2</sub> )	J4(t)	J4(t <sub>1</sub> , t <sub>2</sub> )	J4(t)	
0	1,6957**	0,1371	1,8861**	0,9600	-0,9900	1,3439*	2,5189***	-0,3200	1,1277	1,7279**	0,1543	-0,9600	1,7674**	1,2799	2,1274**	0,5760	0,5181	0,3200	-0,7074	0,9600	1,1081	0,3200	
(0,1)	1,5888*	2,0571**	1,7856**	1,9199**	0,5509	-0,5760	2,6877***	2,2399**	0,8459	1,3439*	1,2073	0,9600	3,3229***	0,9600	2,1459**	2,4959***	0,6447	1,5999*	-0,9614	0,9600	2,2264**	1,2799	
(-1,1)	0,3714	0,6857	3,6139***	0,0000	2,3344**	2,1119**	3,4726***	0,9600	1,3613*	-0,1920	0,3448	2,8799***	5,1691***	0,6400	3,2491***	-0,1920	0,1367	0,9600	-1,2345	0,9600	2,6320***	1,2799	
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN		METALES		OCIO, TURISMO Y HOSTELERÍA		OTROS BIENES DE CONSUMO		OTROS SERVICIOS DEL MERCADO		PAPEL, MADERA Y QUÍMICAS		PETRÓLEO, GAS Y OTRAS FUENTES		PUBLICIDAD, PRENSA Y TELEVISIÓN		SEGUROS		TELECOMUNIC.		TEXTIL, VESTIDO Y CALZADO		TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN	
RAEM	Z	RAEM	Z	RAEM	Z	RAEM	Z	RAEM	Z	RAEM	Z	RAEM	Z	RAEM	Z	RAEM	Z	RAEM	Z	RAEM	Z	RAEM	Z
-0,0493	-0,0697	0,0090	0,0201	0,2015	0,4030	-0,2439	-0,4877	0,0092	0,0184	0,0093	0,0264	-0,0136	-0,0304	-0,0767	-0,1329	-0,0842	-0,1191	-0,1043	-0,1475	-0,0441	-0,0986	-0,0142	-0,0245
0,0180	0,0254	0,0819	0,1831	-0,0587	-0,1175	0,0805	0,1610	0,1185	0,2371	0,0248	0,0702	0,0390	0,0871	0,0117	0,0202	-0,0210	-0,0296	-0,0276	-0,0391	-0,0912	-0,2038	-0,0396	-0,0685
-0,0516	-0,0730	-0,1032	-0,2308	0,0563	0,1127	0,0243	0,0485	0,0367	0,0734	0,0587	0,1660	-0,0368	-0,0824	0,0999	0,1731	0,0100	0,0142	0,0858	0,1213	-0,0379	-0,0847	0,0042	0,0073
RAM	t	RAM	t	RAM	t	RAM	t	RAM	t	RAM	t	RAM	t	RAM	t	RAM	t	RAM	t	RAM	t	RAM	t
-0,0049	-0,5255	0,0009	0,1086	0,0200	2,8834***	-0,0247	-2,4472***	0,0009	0,1270	0,0006	0,0371	-0,0013	-0,3197	-0,0076	-0,7669	-0,0084	-0,9359	-0,0103	-1,7434**	-0,0044	-0,5719	-0,0014	-0,1717
0,0017	0,1800	0,0077	0,8956	-0,0054	-0,7836	0,0079	0,7798	0,0111	1,5429*	0,0039	0,2555	0,0036	0,8522	0,0011	0,1066	-0,0020	-0,2204	-0,0025	-0,4322	-0,0086	-1,1173	-0,0037	-0,4605
-0,0067	-0,7190	-0,0134	-1,5615*	0,0073	1,0503	0,0031	0,3068	0,0047	0,6593	0,0168	1,0902	-0,0047	-1,1254	0,0129	1,2976	0,0013	0,1437	0,0111	1,8761**	-0,0049	-0,6391	0,0006	0,0692
RAMA	Z	RAMA	Z	RAMA	Z	RAMA	Z	RAMA	Z	RAMA	Z	RAMA	Z	RAMA	Z	RAMA	Z	RAMA	Z	RAMA	Z	RAMA	Z
0,0017	0,1800	0,0077	0,8956	-0,0054	-0,7836	0,0079	0,7798	0,0111	1,5429*	0,0039	0,2555	0,0036	0,8522	0,0011	0,1066	-0,0020	-0,2204	-0,0025	-0,4322	-0,0086	-1,1173	-0,0037	-0,4605
-0,0050	-0,3811	-0,0057	-0,4709	0,0019	0,1886	0,0110	0,7683	0,0158	1,5571*	0,0142	0,2822	-0,0012	-0,1932	0,0140	0,9929	-0,0007	-0,0542	0,0085	1,0210	-0,0135	-1,2420	-0,0032	-0,2767
-0,0099	-0,6146	-0,0048	-0,3218	0,0219	1,8187**	-0,0138	-0,7856	0,0167	1,3448*	0,0149	0,2009	-0,0025	-0,3423	0,0064	0,3679	-0,0090	-0,5846	-0,0018	-0,1729	-0,0178	-1,3443*	-0,0046	-0,3251
RAAEM	J2	RAAEM	J2	RAAEM	J2	RAAEM	J2	RAAEM	J2	RAAEM	J2	RAAEM	J2	RAAEM	J2	RAAEM	J2	RAAEM	J2	RAAEM	J2	RAAEM	J2
0,1163	0,1631	0,4038	0,8951	-0,5202	-1,0315	0,1775	0,3520	0,7066	1,4010*	0,0894	0,2506	0,4722	1,0468	0,1128	0,1936	-0,0324	-0,0454	-0,3484	-0,4885	-0,4205	-0,9321	-0,1499	-0,2575
-0,2385	-0,3344	-0,2166	-0,4801	-0,0292	-0,0579	0,3338	0,6620	0,8066	1,5993*	0,0202	0,0567	-0,0778	-0,1725	0,6359	1,0920	0,1463	0,2051	0,4777	0,6697	-0,5535	-1,2270	-0,1451	-0,2492
-0,4134	-0,5796	-0,1680	-0,3725	0,6918	1,3718*	-0,4522	-0,8966	0,6734	1,3352*	0,0439	0,1231	-0,1129	-0,2502	0,2746	0,4716	-0,1850	-0,2594	-0,2659	-0,3728	-0,6394	-1,4174*	-0,2064	-0,3544
N+	J3	N+	J3	N+	J3	N+	J3	N+	J3	N+	J3	N+	J3	N+	J3	N+	J3	N+	J3	N+	J3	N+	J3
1	0	3	0,4472	2	0	2	0	4	2,0000**	4	0	4	1,3416*	1	-0,5774	1	0	0	-1,4142*	2	-0,4472	2	0,5774
2	0	4	-0,6325	5	0,7071	4	0	7	2,1213**	8	0	5	0	4	0,8165	2	0	1	-1,0000	3	-1,2649	3	0
2	-0,8165	7	-0,2582	8	1,1547	4	-1,1547	8	1,1547	14	0,8165	7	-0,2582	4	-0,3333	2	-0,8165	1	-1,6330*	5	-1,2910	4	-0,3333
J4(t <sub>1</sub> , t <sub>2</sub> )	J4(t)	J4(t <sub>1</sub> , t <sub>2</sub> )	J4(t)	J4(t <sub>1</sub> , t <sub>2</sub> )	J4(t)	J4(t <sub>1</sub> , t <sub>2</sub> )	J4(t)	J4(t <sub>1</sub> , t <sub>2</sub> )	J4(t)	J4(t <sub>1</sub> , t <sub>2</sub> )	J4(t)	J4(t <sub>1</sub> , t <sub>2</sub> )	J4(t)	J4(t <sub>1</sub> , t <sub>2</sub> )	J4(t)	J4(t <sub>1</sub> , t <sub>2</sub> )	J4(t)	J4(t <sub>1</sub> , t <sub>2</sub> )	J4(t <sub>1</sub> , t <sub>2</sub> )	J4(t)	J4(t <sub>1</sub> , t <sub>2</sub> )	J4(t)	
0,3203	0,0000	1,1683	1,3439*	-0,4578	1,4399*	0,5742	-0,9600	1,6933**	0,4800	0,4311	1,4399*	1,2771	0,1920	0,2687	-0,9600	-0,0817	-0,9600	-0,5072	-0,9600	-0,6403	0,9600	-0,0322	0,3200
-0,1759	1,9199**	-0,2023	1,7279**	0,6090	0,0000	1,5040*	1,9199**	2,5372***	1,4399*	0,5680	0,4800	0,0195	2,4959***	1,8017**	0,9600	0,3234	0,9600	0,4636	0,9600	-1,4281*	0,5760	-0,0073	1,5999*
-1,0147	0,9600	0,0044	-0,1920	1,8127**	1,4399*	-1,3833*	1,9199**	2,2393**	0,9600	1,0530	0,9600	-0,2865	0,1920	0,9145	2,8799***	-0,4544	2,8799***	-1,1497	2,8799***	-1,8671**	1,3439*	-0,3114	0,9600

## 7. BIBLIOGRAFIA

- Barth, M.E.; McNichols, M.F. (1994): "Estimation and Market Valuation of Environmental Liabilities Relating to Superfund Sites", *Journal of Accounting Research*, 32 (supplement); pp. 177-209.
- Blacconiere, W.G.; Patten, D. (1994): "Environmental Disclosures, Regulatory Costs and Changes in Firm Value", *Journal of Accounting and Economics* 18, n° 3, pp. 357-377.
- Blacconiere, W.G.; Northcut, W.D. (1997): "Environmental Information and Market Reactions to Environmental Legislation", *Journal of Accounting, Auditing and Finance*, 12, n° 2, pp. 149-178.
- Blacconiere, W.G. (1997): "Environmental Information and Market Reactions to Environmental Legislation", *Journal of Accounting, Auditing and Finance* 12, n°2, pp. 97-112.
- 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.J.; Warner, J.B. (1985): "Using Daily Stock Returns: The Case of Event Studies", *Journal of Financial Economics*, vol. 14, pp.3-31.
- Campbell, J.; Lo, A.; MacKinley, A.C. (1997): *The Econometrics of Financial Markets*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Cañón de Francia, J.; Garcés Ayerbe, C. (2003): "Repercusión de la certificación medioambiental ISO 14001 en el valor de mercado de las empresas", *Actas del XIII Congreso de ACEDE*, 21-23 septiembre, Salamanca.
- 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, Septiembre, Murcia.
- Dasgupta, S.; Laplante, B.; Mamingi, N. (2001): "Pollution and Capital Markets in Developing Countries", *Journal of Environmental Economics and Management* 42, pp. 310-335.
- 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.
- Directiva 96/61/CE del Consejo de 24 de septiembre de 1996 relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación. Diario Oficial n° L 257 de 10/10/1996 P. 0026 – 0040
- Fama, E. (1970): "Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work", *Journal of Finance* 25, pp. 383-423.
- Grieg-Gran, M. (2002): *Financial Incentives for Improved Sustainability Performance: The Business Case and the Sustainability Dividend*, IIED y WBCSD, UK.
- Gupta, S.; Gondar, B. (2003): "Do Stock Markets Penalise Environment-Unfriendly Behaviour? Evidence from India", Working Paper no. 116, Centre for Development Economics, Delhi.
- Halme, M.; Niskanen, J. (2001): "Does Corporate Environmental Protection Increase or Decrease Shareholder Value? The Case of Environmental Investments", *Business Strategy and the Environment* 10, pp. 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* 28, pp. 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.
- Khanna, M.; Quimo, W.; Bojilova, D. (1998): "Toxic Release Information: A Policy Tool for Environmental Protection", *Journal of Environmental Economics and Management* 36, n°2, pp. 243-266.
- Klassen, R.D.; McLaughlin, C.P. (1996): "The impact of Environmental Management on Firm Performance", *Management Science* 42, n° 8, pp. 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*, John Wiley & Sons, New Jersey.
- Lanoie, P.; Laplante, B.; Roy, M. (1997): "Can Capital Markets Create Incentives for Pollution Control?", World Bank Policy Research Department, Working Paper no. 1753.
- Laplante, B.; Lanoie, P. (1994): "The Market Response to Environmental Incidents in Canada: A theoretical and Empirical Analysis", *Southern Economic Journal* 60, pp. 657-672.
- MacKinlay, A.C. (1997): "Event Studies in Economics and Finance", *Journal of Economic Literature* 35, n°1, pp. 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*, Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, NJ.
- McWilliams, A.; Siegel, D. (1997): "Event Studies in Management Research: Theoretical and Empirical Issues", *Academy of Management Journal*, 40, n°3, pp. 626-657.
- Muoghalu, M.; Robison, I.; Daid, H.; Glascock, J. (1990): "Hazardous Waste Lawsuits, Stockholder Returns and Deterrence", *Southern Economic Journal* 57, n°2, pp. 357-370.
- Murphy, C.J. (2002): *The Profitable Correlation Between Environmental and Financial Performance: A Review of the Research*, Light Green Advisors, Seattle.

## FINANCE MANAGEMENT CHALLENGES

- 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* 17, nº4-5, pp. 409-429.
- Piesse, J. (1992): "Environmental Spending and Share Price Performance: The Petroleum Industry", *Business Strategy and the Environment* 1, nº1, pp. 45-52.
- Rao, S.M. (1996): "The Effect of Published Reports of Environmental Pollution on Stock Prices", *Journal of Financial and Strategic Decisions* 9, nº1, pp. 25-32.
- Romero Castro, N. (2003): "El análisis de la relación entre el desempeño financiero y el desempeño medioambiental. Aplicación de la metodología de estudios de sucesos al caso de ENCE", *Actas de las XIII Jornadas Hispano-Lusas de Gestión Científica*, 12-14 Febrero, Lugo, pp. 175-183.
- Berchicci, V.; Hockerts, K.; Wagner, M. (2001): "Towards a Better Understanding of the Correlation Between Corporate Environmental Sustainability and Financial Performance", *Acts of the 2001 Business Strategy and the Environment Conference*, Leeds.
- 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 eventos", *Revista Española de Financiación y Contabilidad* Vol.XXX, nº110 Octubre –Diciembre, pp. 1037-1069.
- Wagner, M. (2001) *A Review of Empirical Studies Concerning the Relationship Between Environmental and Economic Performance*, Center for Sustainability Management, Lüneburg.
- 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.