

SOSTENIBILIDAD EN TIEMPOS DE CRISIS, ¿UNA APUESTA AL FRACASO O UN VALOR EN ALZA?: EVIDENCIA DEL SECTOR ENERGÉTICO ESPAÑOL

SUSTAINABILITY IN TIMES OF CRISIS, A BET TO FAILURE OR AN UP AND COMING VALUE?
EVIDENCE FROM THE SPANISH ENERGY SECTOR

EDUARDO ORTAS FREDES, Universidad de Zaragoza

JOSÉ ANTONIO MOSEÑE FIERRO, Universidad de Zaragoza

RESUMEN

La presente investigación analiza, bajo la perspectiva de la Teoría del Stakeholder, si en épocas de inestabilidad económica, la apuesta por iniciativas empresariales relacionadas con las energías renovables es positivamente valorada por el mercado o, por el contrario, supone un lastre económico que podría poner en peligro los niveles de desempeño financiero y competitividad de la empresa a largo plazo. Para ello, se estima el riesgo sistemático obtenido por las empresas españolas incluidas en el sector energético tradicional, basado principalmente en el petróleo, electricidad y gas, y se compara con el obtenido por el sector de las energías renovables durante el periodo 2007-2010, el cual recoge el estallido y desarrollo de la crisis financiera que actualmente padece la economía española. Los resultados muestran menores niveles de riesgo asociados al sector de energías renovables comparado con respecto al sector energético convencional. Este aspecto pone de manifiesto que en periodos de recesión económica, la apuesta por un modelo de negocio basado en las energías limpias es positivamente valorada por los grupos de interés y, en especial, por los inversores.

PALABRAS CLAVE: desempeño social, crisis financiera, desarrollo sostenible, energías renovables, riesgo sistemático.

JEL: Q01, Q56, G32.

ABSTRACT

This work analyses, using the Stakeholder Theory, if under controversial economic settings, the commitment to corporate models related with renewable energies is positively identified by the market or represents an extra burden that could reduce the companies' financial performance and competitiveness in the long-term. To that aim, the systematic risk achieved by the Spanish companies included in the energy sector, mainly involved in petrol, electricity and gas exploitation, is estimated and compared with the obtained by the companies included in the renewable energies industry. The analysis is carried out from 2007 to 2010, a period which comprises the advent and the development of the global financial crisis which is actually present in the Spanish economy. The results show that those companies operating with renewable energies obtain lower levels of risk than the achieved by the companies comprised by the conventional energy sector. This indicates that those companies included in the renewable energies industry are positively valued by the stakeholders, and especially by the investors, in economic recession periods.

KEYWORDS: social performance, financial downturn, sustainable development, renewable energies, systematic risk.

1 | INTRODUCCIÓN

La Comisión Mundial sobre Desarrollo Sostenible definió el desarrollo sostenible como un proceso de cambio en el que la explotación de los recursos, las decisiones de inversión, la orientación del desarrollo tecnológico y el cambio institucional se produzca en un ambiente de armonía que permita satisfacer tanto las necesidades de la sociedad actual como las venideras (Brundtland, 1987). Desde el ámbito institucional, el desarrollo sostenible se considera como una necesidad que cada día resulta más imperiosa de alcanzar (Bebbington, Brown y Frame, 2007; Clark y Lund, 2007). El logro del mismo implica, entre otros, preservar la integridad del medioambiente, aspecto que indica la necesidad de efectuar una gestión adecuada de los recursos naturales. En la gestión eficiente de éstos juegan un papel crucial las organizaciones empresariales. Para conciliar el desarrollo económico así como la contribución al desarrollo sostenible por parte de las empresas, Elkington (1997) aporta una triple perspectiva al desarrollo empresarial, no solo dirigida al ámbito económico-financiero, sino también a la protección del medio ambiente y justicia social.

Esta visión en tres dimensiones del desarrollo ha hecho que las empresas deban atender no solo a los intereses de los accionistas, ya que la sociedad les demanda una actividad económica más respetuosa con la comunidad en general. Sin embargo, el desarrollo económico así como la mejora del bienestar social de los países desarrollados conlleva implícitamente un aumento en la demanda energética, aspecto que, a priori, influye de forma negativa sobre el medioambiente (Brown y Ulgiati, 2002; Söderholm y Klaassen, 2007). Así, el papel de las empresas del sector energético es crucial, no sólo como suministradoras de energía, sino además por el elevado impacto que su actividad ejerce sobre el medioambiente (Adams, Coutts y Harte, 1995; Hohmeyer, Ottinger y Rennings, 1995). En este sector económico, se han producido profundos cambios durante la última década a nivel mundial, realizando una transición del uso de las fuentes energéticas tradicionales hacia las energías limpias o también denominadas renovables (Llena, Moneva y Hernández, 2007). Entre los principales factores que han motivado este proceso de cambio podrían destacarse los siguientes: a) la escasez y el incremento del coste de los combustibles fósiles y; b) la creciente preocupación acerca del calentamiento global derivado de las recomendaciones de la Unión Europea (UE) y el Protocolo de Kyoto (PK) (Dovi, Friedler, Huisingh y Klemes, 2009). La literatura académica, que con mucha frecuencia adopta la Teoría del Stakeholder (TS) como soporte teórico, indica que las empresas pertenecientes al subsector referente a las energías renovables alcanzan un mayor grado de desempeño medioambiental que las incluidas en el sector energético tradicional (Freeman, Harrison, Wicks, Parmar y De Colle, 2010). Esto es debido, en gran parte, a los siguientes factores: a) emiten menores niveles de Gases Efecto Invernadero (GEI) (Hughes, 2000); b) estas empresas se sitúan en las primeras posiciones en los rankings de empresas menos contaminantes elaborados por instituciones internacionales independientes (Fombrun y Shanley, 1990) y; c) sufren menores sanciones económicas derivadas de

incumplimientos de regulaciones medioambientales (Al-Tuwaijri, Christensen y Hughes, 2004; Moneva y Ortas, 2008). Si bien, estos aspectos no implican que las empresas energéticas tradicionales no puedan establecer políticas de sostenibilidad o de Responsabilidad Social Corporativa (RSC).

Son varios los trabajos que han analizado si esta superioridad en términos de desempeño medioambiental puede minar el desempeño financiero de las organizaciones (Lorraine, Collison y Power, 2004; Moneva y Ortas, 2010; Vicente, Tamayo e Izaguirre, 2007). Este aspecto adquiere mucha más relevancia ante contextos económicos tan adversos como el actual, esto es, la presencia de una crisis de carácter financiero, de magnitudes inéditas en la historia económica. Ante este escenario económico tan desfavorable, podría pensarse que los tres pilares que subyacen detrás del concepto de desarrollo sostenible (económico, social y medioambiental), pueden haber sido desdibujados, donde la vertiente económica predominaría sobre las demás, relegando a estas a un segundo plano. Así mismo, podría pensarse que las condiciones económicas tan adversas podrían actuar como un elemento de erosión del comportamiento socialmente responsable de las empresas.

La presente investigación pretende aportar respuestas a estas cuestiones. Para ello se analiza si en épocas de inestabilidad económica, donde de forma genérica incrementa la necesidad de obtener resultados empresariales en el corto plazo, la apuesta por un modelo de negocio basado en las energías renovables es positivamente valorado por el mercado o, por el contrario, supone un lastre económico para la empresa. Bajo la perspectiva de la TS, se estima el riesgo sistemático obtenido por las empresas españolas incluidas en el sector energético y se compara con el obtenido por el sector de las energías renovables. Para ello, se estima un modelo Capital Asset Pricing Model (CAPM) en el espacio de los estados, que proporcionará información crucial acerca de la evolución temporal del riesgo experimentado por ambos sectores. El análisis enfocado sobre el mercado español dota a la presente investigación de una mayor robustez ya que, en la actualidad, representa una de las mayores referencias mundiales en el ámbito de las energías renovables¹.

El trabajo se estructura del siguiente modo. En el siguiente apartado se expone el marco teórico, el análisis de la literatura relevante en el área, así como la hipótesis de trabajo. La tercera sección comprende tanto la caracterización de la muestra considerada como la descripción del modelo econométrico aplicado. En el cuarto epígrafe se presentan los resultados obtenidos. Posteriormente, éstos son comentados y analizados en un mayor grado de detalle en la última sección dedicada a las conclusiones e implicaciones.

(1) Tal y como indican Llena *et al.* (2007), España ocupa la tercera posición en el ranking de potencia instalada a nivel mundial.

2 | MARCO TEÓRICO, REVISIÓN DE LA LITERATURA E HIPÓTESIS

La Teoría Económica Neoclásica (TEN) indica que la única responsabilidad de las empresas consiste en maximizar su beneficio de acuerdo a las reglas del juego establecidas por la legislación vigente (Friedman, 1962). De este modo, los objetivos empresariales económicos, sociales y medioambientales no solamente no están vinculados, sino que podrían ser sustitutivos, por lo que el interés de la empresa en mejorar el bienestar social dependerá de sus resultados económicos. Por el contrario, Porter y Kramer (2006) indican que la distinción entre ambos objetivos puede desembocar en una falsa dicotomía, debido a que representa una perspectiva obsoleta de la gestión empresarial. Así, parece más adecuado pensar que los objetivos sociales y económicos de las empresas deben estar relacionados entre sí, de forma que no exista ningún inconveniente entre incrementar la competitividad de la empresa y a la vez contribuir a la mejora de la sociedad y al desarrollo sostenible (Porter y Kramer, 2006).

Posteriormente, Freeman (1984) sentó las bases para el desarrollo de un nuevo modelo de gestión empresarial basado en el enfoque hacia los grupos de interés, que incorpora en el seno de la dirección estratégica empresarial las demandas de otros actores sociales ignorados con anterioridad, como los empleados, las administraciones públicas, los clientes y proveedores, entre otros (Burke y Logsdon, 1996). La TS ofrece a las compañías herramientas para que actúen de forma socialmente responsable con sus diferentes grupos de interés, además de permitirle identificar los intereses y derechos específicos de los mismos (Freeman, 1984; Jensen, 2002; Mitchell, Bradley y Donna, 1997). El desarrollo de la TS a nivel global ha propiciado que, hoy en día, las organizaciones empresariales perciban que es necesario actuar de forma responsable tanto para contribuir al bienestar social, así como para ser competitivas y sobrevivir en el mercado (Freeman *et al.*, 2010). En este contexto, Freeman (2008) indica que la maximización de beneficios en una empresa es un resultado que se puede obtener estableciendo una gestión adecuada y, que la TS reúne muchas de las ideas de cómo una empresa puede ser gestionada adecuadamente. Otros autores, como Wood (2008), indican que las empresas que no puedan obtener beneficios de forma legal, ética y responsable no merecen sobrevivir en el contexto económico actual. Ambos autores concluyen que la TEN no es un marco conceptual adecuado para guiar los negocios en la actualidad, ya que representa una visión inadecuada de tanto el desarrollo económico como social.

Durante las últimas tres décadas parte de la investigación en la TS ha tratado de vincular el desempeño social y medioambiental obtenido por parte de las empresas con sus resultados financieros (Bartkus, Glassman y McAfee, 2006; Ortas y Moneva, 2011). De forma genérica, los trabajos en el área indican que existe una gran heterogeneidad tanto en los resultados como en sus conclusiones (Orlitzky, Schmidt y Rynes, 2003; Wood y Jones, 1995). A modo de ejemplo, existen trabajos que soportan una relación positiva (Barnett y

Salomon, 2006; He, Tian y Chen, 2007), neutral (McWilliams y Siegel, 2000; Seifert, Morris y Bartkus, 2003), y negativa (Boyle, Higgins y Rhee, 1997; Lee, Faff y Langfield-Smith, 2007) entre ambos constructos.

Si bien, los meta-análisis más recientes apuntan hacia la existencia de una relación positiva entre el desempeño social y financiero de las empresas (Van Beurden y Gössling, 2008; Wu, 2006). De este modo, se confirman las aseveraciones de Freeman (1984), quien indicaba la posible existencia de una correlación positiva entre ambos constructos en el largo plazo. El análisis de los trabajos que vinculan, de forma específica, el desempeño medioambiental y financiero de las empresas indica la existencia de una relación positiva entre ambos constructos (Lorraine *et al.*, 2004; Spicer, 1978; Vicente *et al.*, 2007). Así, Spicer (1978) concluye que aquellas empresas con menores niveles de emisiones de GEI obtienen mejores niveles de rentabilidad y menores niveles de riesgo total y sistemático. Stevens (1984) y Thomas (2001) encuentran evidencias de la existencia de una relación positiva entre la adopción de políticas de sostenibilidad con respecto al medioambiente por parte de las empresas y su desempeño financiero.

Roberts (1992) indica que aquellas empresas mejor situadas en el ranking Fortune 500 obtienen mejores niveles de rentabilidad. Blacconiere y Patten (1994) concluyen que los inversores valoran de forma positiva el hecho de que las diferentes empresas divulguen información medioambiental como anexo en sus cuentas anuales. Chan y Milne (1999) apuntan que aquellas empresas que operan de forma responsable y que invierten fondos para reducir los impactos medioambientales son valoradas de forma positiva por los diferentes grupos de interés y, en especial por lo inversores.

Así mismo, Hughes (2000) concluye que los inversores penalizan a aquellas empresas más contaminantes y, por ende, con menores niveles de desempeño medioambiental. Freedman y Patten (2004) indican que el mercado reacciona de esta forma porque a aquellas empresas más contaminantes se les asocia menores niveles de cash-flow futuros, principalmente como consecuencia de la necesidad de invertir en tecnologías limpias, así como por posibles pagos de sanciones económicas debido al incumplimiento de legislaciones medioambientales. Lorraine *et al.* (2004) constata que tanto organizaciones empresariales como mercados reconocen la relevancia de que las compañías alcancen niveles aceptables de desempeño medioambiental. Vicente *et al.* (2007) indican que las actuaciones medioambientales sostenibles de las empresas tienden a presentar una relación positiva con los resultados económico-financieros. Por este motivo, inciden en el hecho de que la inversión realizada por las empresas en mejorar sus niveles de desempeño medioambiental no debe ser considerada como un coste, sino como una fuente de ventaja competitiva. Alvarez y Husillos (2008) concluyen que la divulgación de información de carácter medioambiental por las empresas resulta clave para los gestores como instrumento diferenciador de sus organizaciones. Este aspecto se debe a que los diferentes grupos de

interés interpretan esta información como mejoras en la eficiencia en la gestión de la empresa.

Aunque la literatura indica la existencia de una correlación positiva entre el desempeño social y medioambiental de las empresas y su rentabilidad en el mercado, podría pensarse que en épocas de inestabilidad económica, el enfoque hacia los grupos de interés, podría perder peso a favor de la visión tradicional organizacional. Para comprobarlo, se plantea la siguiente hipótesis:

H0: En épocas de inestabilidad económica las empresas incluidas en el sector de energías renovables obtienen menores niveles de riesgo sistemático en el mercado con respecto a las energéticas tradicionales, basadas principalmente en el petróleo, electricidad y gas.

La aceptación de la Hipótesis Nula (H0) indicaría que el mercado valora de forma positiva el modelo de negocio que obtiene mejores niveles de desempeño social y medioambiental llevado a cabo por las empresas dedicadas a las energías renovables. Así, el mercado asociaría a estas empresas un mayor grado de eficiencia, de forma que les permita obtener mayores niveles de desempeño financiero a largo plazo (Schaltegger y Synnestvedt, 2002). Ambas consideraciones indicarían que llevar a cabo un modelo de gestión empresarial enfocado sobre los grupos de interés (tal y como aboga la TS) es valorado positivamente por el mercado (Freeman, 1984; Freeman *et al.*, 2010; Wood, 2008).

Por otro lado, el rechazo de H0 indicaría que el mercado no valora de forma positiva el mayor grado de desempeño social y medioambiental mostrado por las empresas pertenecientes al sector de energías renovables. De este modo, se pondría de manifiesto que en épocas económicas tan complicadas como la actual, el mercado prioriza los objetivos económicos sobre los sociales y medioambientales.

3 MUESTRA Y METODOLOGÍA

3.1. Descripción y análisis exploratorio de la muestra

La muestra sujeta a análisis la componen la cartera sectorial del Mercado Continuo de la Bolsa de Madrid referente a petróleo y energía y las carteras subsectoriales: petróleo, electricidad y gas y energías renovables. El Índice General de la Bolsa de Madrid (IGBM) ha sido considerado como *benchmark* para las cuatro carteras. La información acerca de los precios de cierre históricos de las carteras analizadas es de libre acceso a través del portal Web de la Bolsa de Madrid². Los datos analizados se corresponden con toda la información

(2) Para mas información, véase: <http://www.bolsamadrid.es/esp/portada.htm>

de mercado disponible³, desde el 2 de Julio de 2007 hasta el 7 de mayo de 2010, aspecto que supone la obtención de 722 rentabilidades continuas diarias en exceso sobre el activo libre de riesgo⁴($r_{i,t}$ para las carteras sectoriales y subsectoriales y $r_{m,t}$ para el *benchmark* considerado: IGBM), calculadas de acuerdo a la siguiente expresión:

$$r_{i,t} = \ln(p_{i,t}) - \ln(p_{i,t-1}) - r_t^l \quad [1]$$

donde $p_{i,t}$ es el precio de cierre del cartera sectorial, subsectorial i o *benchmark* ajustada por dividendos e incrementos de capital en el día t ; \ln es el logaritmo neperiano; y r_t^l es la rentabilidad del activo libre de riesgo en el día t .

El cuadro 1 recoge los principales estadísticos descriptivos de las citadas rentabilidades para las diferentes carteras, así como para el *benchmark* (IGBM). A lo largo de toda la muestra, todas las carteras presentan una rentabilidad media diaria en exceso sobre el activo libre de riesgo negativa. Las menores pérdidas medias diarias se aprecian en la cartera subsectorial referente a energías renovables (-0,0662%), seguido por el *benchmark* (-0,0862%). Análogamente, las mayores pérdidas medias diarias se aprecian en la cartera sectorial petróleo y energía (-0,1034%). Por otro lado, el riesgo de las carteras, medido a través de la desviación típica de las rentabilidades diarias en exceso, presenta los menores niveles en la cartera sectorial petróleo y energía (1,8409) seguido por el IGBM (1,8783). Por el contrario, los mayores niveles de riesgo se aprecian para la cartera subsectorial referente a energías renovables (2,6791). Todas las carteras consideradas presentan altos niveles de leptocurtosis y asimetría negativa (salvo para la cartera subsectorial de electricidad y gas). Estos aspectos suponen que todas las series presenten ausencia de normalidad (ver cuadro 1). Adicionalmente, todas las series analizadas son estacionarias y, tal y como indican los valores estimados por el test ARCH, presentan un alto grado de heterocedasticidad condicional, aspecto común en series financieras con alta frecuencia de observación.

CUADRO 1.- ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LAS RENTABILIDADES EN EXCESO SOBRE EL ACTIVO LIBRE DE RIESGO PARA LAS CARTERAS ANALIZADAS Y EL BENCHMARK DE MERCADO

	Media	Desv. Estándar	Asimetría	Curtosis	J-B	ADF	ARCH (7)
IGBM	-0,0862	1,8783	-0,0555	7,2552	545,089***	-26,93561***	18,57098***
Petróleo y energía	-0,1034	1,8409	-0,1190	9,3413	1211,456***	-21,01827***	28,33166***
Petróleo	-0,1022	2,0771	-0,6220	8,6580	1009,625***	-27,03220***	21,05300***
Electricidad y gas	-0,1029	1,9312	0,1537	11,021	1938,414***	-27,87314***	20,86606***
Energías renovables	-0,0662	2,6791	-0,5528	7,2390	577,376***	-20,58512***	16,00156***

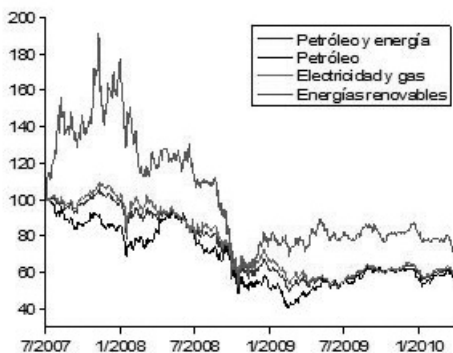
J-B representa los valores estimados del contraste de normalidad de Jarque-Bera. ADF representa los valores estimados del contraste de raíz unitaria Augmented Dickey Fuller, valores críticos del contraste: 1% = -3,439205, 5% = -2,865338, 10% = -2,568849. El test ARCH está basado en el análisis de los residuos de un modelo de camino aleatorio ajustado a las series de rentabilidades continuas en exceso sobre el activo libre de riesgo. El número de retardos para el contraste viene determinado por el logaritmo neperiano del número de observaciones; $\ln(722) = 6,58$.

(3) Toda la información histórica disponible para la cartera subsectorial de Energías renovables.

(4) La rentabilidad de las Repos de las Letras del Tesoro a un día ha sido considerada como la rentabilidad del activo libre de riesgo.

El gráfico 1 muestra la evolución de los precios de cierre diarios (en base 100) de las carteras analizadas, así como para el IGBM. La tendencia observada es decreciente desde el inicio de la muestra hasta finales del año 2008. El final de este periodo coincide con la manifestación a nivel mundial de una crisis de carácter financiero que hizo entrar en situación de recesión económica a las principales economías a nivel mundial. Este periodo devastador se acrecienta en España debido, en gran parte, a los graves problemas sufridos por el sector construcción y la ardua situación de la deuda externa.

GRÁFICO 1.- PRECIOS DE CIERRE DIARIOS DE LAS CARTERAS ANALIZADAS (BASE 100)



Desde principios del año 2009 y hasta el final de la muestra, la tendencia general de todas las carteras sectoriales y subsectoriales es prácticamente plana, representando al final de la muestra el 60% del valor de las carteras manifestado en el año 2007.

3.2. Modelo Econométrico

El trabajo parte de la estimación del tradicional modelo CAPM que permite obtener la relación de dependencia entre el riesgo y la rentabilidad de diferentes activos financieros:

$$r_{i,t} = \alpha_i + \beta_i r_{m,t} + \varepsilon_{i,t} \tag{2}$$

donde $r_{i,t}$ es la rentabilidad del activo i en el periodo t en exceso sobre el activo libre de riesgo; $r_{m,t}$ es la rentabilidad en exceso del *benchmark* de mercado en el periodo t ; y β_i es el riesgo sistemático del activo i . El término de error $\varepsilon_{i,t}$ determina el riesgo no sistemático del activo i y se modela mediante un proceso de ruido blanco homocedástico. Este modelo supone que el coeficiente que mide el riesgo sistemático (β_i) del activo considerado es constante a lo largo del tiempo, y utilizando el criterio de los Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), dicho coeficiente viene determinado por la siguiente expresión:

$$\beta_i = \frac{Cov(r_{i,t}, r_{m,t})}{Var(r_{m,t})} \tag{3}$$

Sin embargo, la suposición de permanencia estructural de β_i es inconsistente (Harvey, 1989),

debido a que, de forma genérica, las series financieras no son estacionarias (Bos y Newbold, 1984). Por ello, varios modelos han sido desarrollados con el ánimo de superar esta limitación: modelos de beta compuestos de un componente constante y otro variable, permaneciendo éste último en función del estado del mercado (Fabozzi y Francis, 1977); modelos de beta variable determinado en función de la volatilidad del mercado (Schwert y Seguin, 1990); modelos de volatilidad estocástica (Yu, 2002); modelos GARCH (Bollerslev, Engle y Wooldridge, 1988); modelos de regresión Markov Switching (Fridman, 1994); o modelos CAPM condicionales en los que el coeficiente beta es función de diversas variables de estado (Jagannathan y Wang, 1996). Sin embargo, la literatura indica que, con datos de mercado diarios, el modelo de beta dinámica que mejores niveles de ajuste presenta son los denominados CAPM en el espacio de los estados (Black, Fraser y Power, 1992; Brooks, Faff y McKenzie, 1998). Por este motivo, la presente investigación utiliza una versión modificada del modelo CAPM en el espacio de los estados y aplica el filtro de Kalman para estimar, de forma recursiva, la evolución dinámica de los coeficientes beta. El modelo viene determinado por las siguientes ecuaciones⁵:

$$\text{Ecuación de observación: } r_{i,t} = \beta_{i,t} r_{m,t} + \varepsilon_{i,t} \quad [4]$$

$$\text{Ecuación de estado: } \beta_{i,t} = \bar{\beta}_i + \phi_i (\beta_{i,t-1} - \bar{\beta}_i) + \eta_{i,t} \quad [5]$$

donde $0 < |\phi_i| < 1$ representa el parámetro de transición constante; $\bar{\beta}_i$ el valor medio en torno al cual oscila el coeficiente de ajuste y los términos de error de la ecuación de observación ($\varepsilon_{i,t}$) y de estado ($\eta_{i,t}$) se suponen gaussianos, con $E[\varepsilon_{i,t}\varepsilon_{i,\tau}] = \delta_{i,\tau} \sigma_{\varepsilon,i}^2$ y $E[\eta_{i,t}\eta_{i,\tau}] = \delta_{i,\tau} \sigma_{\eta,i}^2$ donde $\delta_{i,\tau} = 1$ si $t = \tau$ y 0 en otro caso y, además mutuamente independientes de forma que $E[\varepsilon_{i,t}\eta_{i,\tau}] = 0$ para todo t y τ . La ecuación de estado [5] describe el proceso dinámico de $\beta_{i,t}$ en términos de un proceso AR(1) estacionario abarcando tres de las especificaciones estocásticas más comunes utilizadas en la literatura (Moonis y Shah, 2003). Si $\phi_i = 1$, el coeficiente beta sigue un paseo aleatorio (Random Walk: RW) dado por:

$$\beta_{i,t}^{RW} = \beta_{i,t-1} + \eta_{i,t} \quad [6]$$

utilizado por Simonds, LaMotte y McWhorter (1986) entre otros. Si se supone $\phi_i = 0$, el coeficiente beta sigue un proceso denominado como coeficiente aleatorio (Random Coefficient: RC) dado por:

$$\beta_{i,t}^{RC} = \bar{\beta}_i + \eta_{i,t} \quad [7]$$

(5) Se asume que α_i no es significativamente distinta de cero. Este aspecto viene justificado por la no significatividad del citado parámetro al estimar el modelo de mercado mediante MCO para las series analizadas, tal y como se describe en la cuarta sección.

(ver Fabozzi y Francis, 1978), donde el parámetro $\bar{\beta}_i$ representa la media de la beta a lo largo de la muestra considerada. Finalmente, si $0 < |\phi_i| < 1$, el coeficiente beta sigue un proceso AR(1) estacionario que puede expresarse como:

$$\beta_{i,t}^{MR} = \bar{\beta}_i + \phi_i (\beta_{i,t-1} - \bar{\beta}_i) + \eta_{it} \quad [8]$$

donde $\bar{\beta}_i$ es la media de la beta para toda la muestra y ϕ_i representa la velocidad con el que el coeficiente β_i revierte a su media (Mean Reverting: MR) (Bos y Newbold, 1984). Los parámetros desconocidos por el sistema son estimados mediante optimización numérica sobre la siguiente función de verosimilitud:

$$\log L_i(\hat{\epsilon}_i) = -\frac{T}{2} \log(2\pi) - \frac{1}{2} \sum_{t=1}^T \log f_{i,t}(\hat{\epsilon}_i) - \frac{1}{2} \sum_{t=1}^T \frac{v_{i,t}^2(\hat{\epsilon}_i)}{f_{i,t}(\hat{\epsilon}_i)} \quad [9]$$

donde $\hat{\epsilon}_i = (\bar{\beta}_i, \phi_i, \sigma_{\hat{\epsilon}_i}^2, \sigma_{\hat{\eta}_i}^2)$ es el vector de hiper-parámetros del modelo, $v_{i,t}(\hat{\epsilon}_i) = r_{i,t} - E[r_{i,t} | \hat{\epsilon}_i, r_{i,1}, \dots, r_{i,t-1}, r_{m,1}, \dots, r_{m,t}]$ son los residuos predictivos a 1 paso y $f_{i,t}(\hat{\epsilon}_i) = \text{Var}(v_{i,t}(\hat{\epsilon}_i))$. Los valores de $E[r_{i,t} | \hat{\epsilon}_i, r_{i,1}, \dots, r_{i,t-1}, r_{m,1}, \dots, r_{m,t}]$ y $\text{Var}(v_{i,t}(\hat{\epsilon}_i))$ se calculan mediante el algoritmo recursivo Filtro de Kalman. Por ello, deben establecerse diferentes valores iniciales para el parámetro $\beta_{i,0}$ así como para los componentes del vector $\hat{\epsilon}_i$. De acuerdo a Wells (1996), se ha supuesto $\beta_{i,0} = 0$ para los modelos MR y RW. El valor inicial $\bar{\beta}_i$ de para los procesos RC y MR se ha tomado igual a la estimación MCO del coeficiente β_i del modelo [2], suponiendo $\alpha_i = 0$ y utilizando todos los datos de la muestra. La fijación del parámetro ϕ_i para los modelos RW y RC se deriva de las expresiones [6] y [7]. Por otro lado, el valor inicial adoptado por el parámetro de transición constante para el modelo MR viene determinado por $\phi_i = 0.5$ (Wells, 1996). Finalmente, los valores iniciales del resto de coeficientes del vector de hiper-parámetros ($\sigma_{\hat{\epsilon}_i}^2, \sigma_{\hat{\eta}_i}^2$) para los tres modelos han sido fijados a e^{-1} .

4 RESULTADOS

El cuadro 2 muestra los parámetros estimados por el modelo [2], mediante MCO, de las diferentes carteras sectoriales y subsectoriales con respecto al *benchmark* (IGBM). Ninguno de los valores estimados de los parámetros α_i es significativamente distinto de cero, corroborando de este modo las indicaciones de Sharpe (1964). Este aspecto pone de manifiesto que no existen diferencias significativas entre la rentabilidad ajustada a los niveles de riesgo de las carteras analizadas con respecto al *benchmark*. Sin embargo, todos los valores estimados de los parámetros β_i son significativamente distintos de 0 para un nivel de significación del 1%.

CUADRO 2.- ESTIMACIÓN DEL MODELO CAPM PARA LAS DIFERENTES CARTERAS CONSIDERADAS

	α_i	β_i	R2 ajustado
Petróleo y energía	-0,027873 (0,030657)	0,876873*** (0,016316)	0,800193
Petróleo	-0,022643 (0,043564)	0,923833*** (0,022652)	0,697481
Electricidad y gas	-0,027813 (0,038147)	0,872010*** (0,020301)	0,719295
Energías renovables	0,009701 (0,078544)	0,881106*** (0,041800)	0,380753

*** Significativo al 1%, ** Significativo al 5%, * Significativo al 10%. Los valores entre paréntesis se corresponden con los errores estándar. El cuadro recoge las estimaciones del modelo CAPM definido por la ecuación [2], donde $r_{i,t}$ es la rentabilidad en exceso de cada cartera en el periodo t , $r_{m,t}$ es la rentabilidad en exceso del IGBM en el periodo t .

Los mayores niveles de riesgo con respecto al *benchmark* de referencia (IGBM) se aprecian en las carteras subsectoriales de petróleo (0,923833) y energías renovables (0,881106). Sin embargo, los menores niveles de riesgo se observan en la cartera subsectorial referente a electricidad y gas (0,872010). Finalmente, los coeficientes de determinación ajustados varían entre el 0,380753 y el 0,800193, aspecto que indica que las variaciones de la rentabilidad diaria en exceso de las diferentes carteras pueden ser explicadas de forma satisfactoria por el comportamiento del *benchmark*.

En el cuadro 3 se muestran las estimaciones de los parámetros de los modelos RW, RC y MR, aplicando el algoritmo de optimización Berndt Hall Hausman (BHHH). Los niveles de ajuste de los modelos han sido medidos a través del criterio Akaike Information Criterion (AIC), determinado por:

$$AIC = -2(\log L / n) + 2(k / n) \quad [10]$$

donde $\log L$ se refiere al valor de la función de verosimilitud en la estimación MLE de β_i ; \ln es el logaritmo neperiano; n es el número de observaciones; y k el número de parámetro del modelo.

CUADRO 3.- ESTIMACIONES DINÁMICAS DEL RIESGO SISTEMÁTICO PARA LAS CARTERAS ANALIZADAS

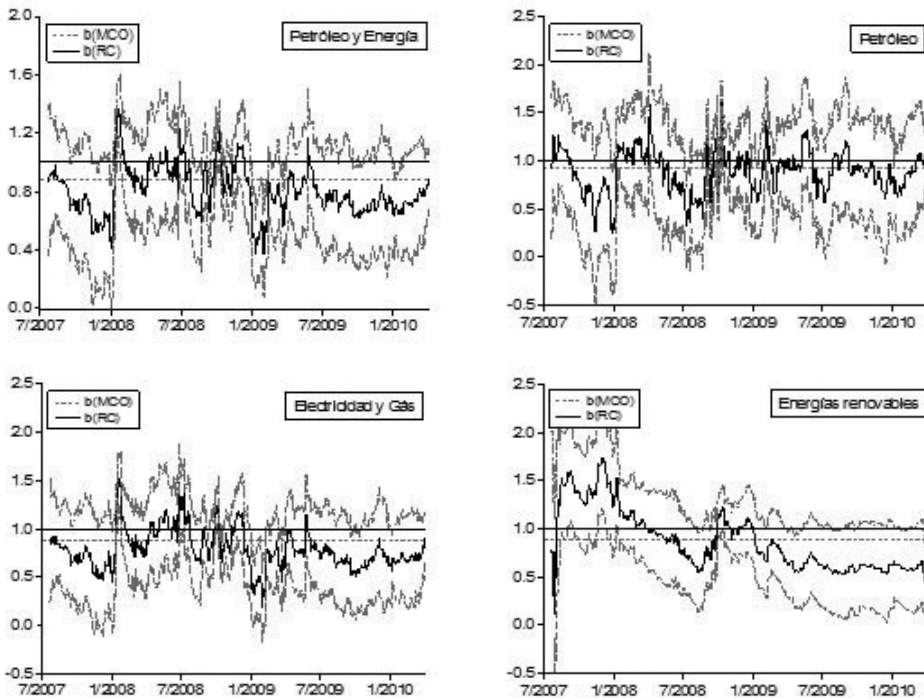
	Modelo	$\sigma_{\eta_i}^2$	$\sigma_{\varepsilon_i}^2$	$\bar{\beta}_i$	$ \phi_i $	Log L	AIC
Petróleo y energía	MR	0,054758	0,159480	0,833617*** (0,023360)	0,053184 (0,108285)	-833,3650	2,322341
	RC	0,054322	0,151621	0,834575*** (0,023023)		-833,4321	2,319757
	RW	0,038570	0,250867			-860,5665	2,392151
Petróleo	MR	0,048015	0,195845	0,918131*** (0,030373)	0,042673 (0,141959)	-1075,768	2,993817
	RC	0,047268	0,194702	0,918611*** (0,030053)		-1075,803	2,991143
	RW	0,032578	0,175347			-1121,012	3,113607
Electricidad y gas	MR	0,050775	0,165017	0,819029*** (0,028726)	0,107495 (0,102319)	-988,7820	2,752859
	RC	0,050093	0,153448	0,821210*** (0,027882)		-988,9963	2,750682
	RW	0,036005	0,245171			-1012,253	2,812336
Energías renovables	MR	0,041695	0,314319	0,828020*** (0,053927)	0,086621 (0,261064)	-1548,674	4,303807
	RC	0,041665	0,314990	0,829907*** (0,053067)		-1548,729	4,301189
	RW	0,035030	0,649675			-1562,104	4,335469

*** Significativo al 1%, ** Significativo al 5%, * Significativo al 10%. El cuadro recoge las estimaciones del modelo CAPM en el espacio de los estados definido por las ecuaciones [4] y [5], donde $r_{i,t}$ es la rentabilidad en exceso de la cartera sectorial y subsectoriales analizadas en el periodo t y $r_{m,t}$ es la rentabilidad en exceso del IGBM en el periodo t . Los valores entre paréntesis se corresponden con los errores estándar. Se muestra en negrita el modelo seleccionado por el criterio AIC.

Los resultados indican que las varianzas de los errores de las ecuaciones de observación ($\sigma_{\varepsilon_i}^2$) son menores para el modelo de camino aleatorio (RW). Sin embargo, no existe ningún modelo cuyas varianzas de los errores de las ecuaciones de estado ($\sigma_{\eta_i}^2$) sean menores para todas las carteras analizadas. El criterio AIC indica que la dinámica del riesgo sistemático de las carteras consideradas se ajusta de forma más satisfactoria a un proceso de coeficiente aleatorio (RC). Otro aspecto interesante es el hecho de que los riesgos sistemáticos medios ($\bar{\beta}_i$) estimados por los modelos RC y MR son significativamente diferentes de 0. Además, los resultados indican que los coeficientes de transición constantes ϕ_i no son significativamente diferentes de 0 al 1%. Este aspecto parece indicar que el riesgo sistemático de las diferentes

carteras sigue un proceso de coeficiente aleatorio. El gráfico 2 muestra las diferentes representaciones gráficas de las estimaciones dinámicas puntuales del riesgo sistemático (en negro) para las diferentes carteras y bajo el modelo con mayor grado de ajuste a los datos (RC). También se representan las bandas de confianza (en rojo) estimadas para cada beta dinámica, el valor 1 que indica similares niveles de riesgo sistemático entre las carteras y su *benchmark* (IGBM), y la beta estimada para cada cartera mediante el modelo MCO [2].

GRÁFICO 2.- EVOLUCIÓN DEL RIESGO SISTEMÁTICO DE CADA CARTERA SECTORIAL ANALIZADA PARA EL MODELO CON MAYOR NIVEL DE AJUSTE (RC)

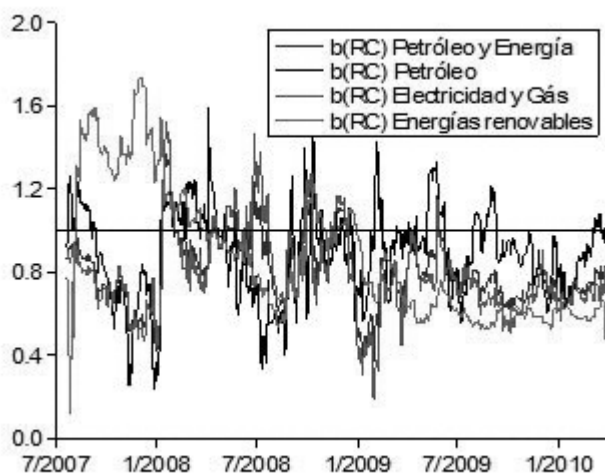


El gráfico muestra la representación gráfica de la estimación dinámica puntual del riesgo sistemático (líneas negras) para las diferentes carteras consideradas y para el modelo con un mayor nivel de ajuste "b(RC)". Las líneas rojas representan los intervalos de confianza de las estimaciones puntuales de los coeficientes dinámicos beta. Las líneas grises discontinuas representan la estimación puntual del riesgo sistemático mediante MCO [2] "b(MCO)". Finalmente, la línea negra igual a 1 proporciona una medida idéntica de riesgo sistemático experimentada por las diferentes carteras y el IGBM.

La estimación paramétrica del coeficiente β_i para la cartera subsectorial referente a petróleo parece girar entorno a su media ($\bar{\beta}_i$), existiendo periodos en los que su valor se sitúa por encima y debajo de uno, aspecto que indica mayor o menor nivel de riesgo que el IGBM. El coeficiente β_i estimado para la cartera sectorial referente a petróleo y energía y el subsectorial referente a electricidad y gas se sitúa, de forma genérica, por debajo del valor

I, que sugiere unos menores niveles de riesgo que el *benchmark*. Si bien, existen ciertos periodos en los que su riesgo es superior. Finalmente, el riesgo sistemático de la cartera subsectorial referente a energías renovables presenta mayores niveles hasta enero de 2008 e inferiores en los restantes periodos. Este aspecto indica que a partir de 2008 los niveles de riesgo sistemático experimentados por esta cartera son inferiores que el soportado por el *benchmark*. A continuación se comparan las estimaciones dinámicas puntuales del coeficiente beta para todas las carteras.

GRÁFICO 3.- COMPARACIÓN DE LA ESTIMACIÓN PARAMÉTRICA DEL RIESGO SISTEMÁTICO DE LOS ÍNDICES ANALIZADOS PARA EL MODELO DE COEFICIENTE ALEATORIO (RC)



El gráfico compara la estimación dinámica puntual del riesgo sistemático para las diferentes carteras sectoriales y subsectoriales consideradas y para el modelo con un mayor nivel de ajuste “ $b(RC)$ denominación de la cartera sectorial/subsectorial”. Finalmente, la línea negra igual a 1 proporciona una medida idéntica del riesgo sistemático experimentada por las diferentes carteras sectoriales y subsectoriales y el IGBM.

Se aprecia un periodo en el que la cartera subsectorial referente a energías renovables presenta mayores niveles de riesgo (desde Julio de 2007 a Diciembre de 2007). Este periodo coincide con un proceso de crecimiento económico por parte de la mayoría de las economías de los países desarrollados a nivel mundial. De este modo, se pone de manifiesto que, durante este periodo, el mercado asocia mayores niveles de riesgo al modelo organizacional basado en las energías renovables. En el mercado español se produce, a partir del año 2007, un incremento en el destino de fondos hacia el desarrollo de energías limpias, por lo que el mayor riesgo asociado a estas empresas podría venir determinado por el hecho de que el mercado les atribuye una mayor tasa esperada de rendimientos en el largo plazo. Entre enero y diciembre de 2008, los niveles de riesgo de esta cartera se ajustan a los experimentados por la cartera sectorial de petróleo y energía y a las subsectoriales referentes a petróleo y electricidad y gas.

Sin embargo, el gráfico 3 indica que a partir de Enero de 2009 (periodo que se corresponde con el estallido de la crisis financiera) y hasta el final de muestra, los niveles de riesgo de la cartera subsectorial referente a energías renovables son menores que los observados para las restantes carteras. Según estos datos, la hipótesis nula no podría ser rechazada. Para poder adoptar esta decisión (no rechazo de H_0) con un mayor grado de robustez, el cuadro 4 muestra los principales estadísticos descriptivos y contrastes de igualdad de medias y medianas de las estimaciones recursivas del riesgo sistemático durante el periodo comprendido entre Enero de 2009 a Mayo de 2010 (periodo durante el que el gráfico 3 informa acerca de los menores niveles de riesgo sistemático asociados al subsector referente a energías renovables).

CUADRO 4.- ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS Y CONTRASTES DE IGUALDAD DE MEDIAS Y MEDIANAS DE LAS ESTIMACIONES DINÁMICAS PUNTALES DEL RIESGO SISTEMÁTICO PARA LAS CARTERAS ANALIZADAS (ENERO DE 2009 – MAYO DE 2010)

Estadísticos descriptivos				
	Petróleo y energía	Petróleo	Electricidad y gas	Energías renovables
Media	0,7590	0,9066	0,7245	0,5965
Mediana	0,7447	0,9015	0,7103	0,5914
Desv. Típica	0,0891	0,1587	0,1077	0,0481
Asimetría	1,2035	0,2731	0,8245	0,4537
Curtosis	5,2823	3,0728	4,3835	3,9794
Contrastes de igualdad de medias				
Petróleo	-13,2237***			
Electricidad y gas	4,0296***	15,4842***		
Energías renovables	26,1627***	30,4856***	17,6853***	
Contrastes de igualdad de medianas				
Petróleo	11,6887***			
Electricidad y gas	4,4086***	13,1446***		
Energías renovables	18,8413***	19,0071***	15,1282***	

*** Significativo al 1%, ** Significativo al 5%, * Significativo al 10%. El cuadro recoge los principales estadísticos descriptivos de las estimaciones recursivas del riesgo sistemático para el periodo en el que se extiende la crisis financiera (desde Enero de 2009 hasta el final de la muestra analizada). Adicionalmente, el cuadro muestra los contrastes de igualdad de medias (tests de Satterthwaite-Welch⁶⁾ y medianas (tests de Wilcoxon/Mann-Whitney) para cada par de series temporales de riesgo sistemático en cada sector y durante el periodo mencionado. La hipótesis nula de ambos contrastes (igualdad de medias y varianzas) indica la no existencia de diferencias significativas entre ambos coeficientes.

(6) La elección de este test ha sido motivada por el hecho de que permite que las varianzas de los distintos coeficientes de riesgo sistemático no sean iguales.

Tal y como se desprende de los estadísticos mostrados en el cuadro 4, el subsector referente a energías renovables muestra un menor nivel de riesgo medio que los restantes sectores/subsectores durante el periodo que cubre la crisis financiera. El riesgo medio mostrado por el subsector referente a energías renovables es un 17,67% menor que el asociado al subsector de electricidad y gas, un 21,41% menor que el apreciado para la cartera sectorial de petróleo y energía y un 34,2% menor que el mostrado por el subsector petrolero. Adicionalmente, tal y como se muestra en el segundo y tercer panel del cuadro 4, estas diferencias son estadísticamente significativas para un nivel de confianza del 99%, tal y como indican los contrastes de igualdad de medias (tests de Satterthwaite-Welch) y medianas (tests de Wilcoxon/Mann-Whitney) de los niveles de riesgo experimentado por los diferentes sectores/subsectores.

Todos estos aspectos parecen confirmar las conclusiones obtenidas tras el análisis del gráfico 3. En definitiva, parece desprenderse la idea de que en épocas de inestabilidad económica, el mercado valora de forma positiva el mayor desempeño social y medioambiental (Freedman y Patten, 2004) que la literatura atribuye a las empresas dedicadas a las energías renovables (Freeman *et al.*, 2010; Hughes, 2000). De este modo, los inversores asociarían a este modelo de negocio un menor riesgo, aspecto que coincide con los resultados obtenidos en estudios previos (Spicer, 1978), pero aplicados en contextos económicos no excepcionales como el actual. Como consecuencia, las empresas dedicadas al negocio de las energías renovables obtienen mejores niveles de desempeño financiero (Blacconiere y Patten, 1994; Lorraine *et al.*, 2004; Roberts, 1992; Stevens, 1984; Thomas, 2001), encontrando así el mercado un modelo de inversión alternativo para recomponer sus carteras de inversión.

5 CONCLUSIONES

El trabajo pretende evaluar, bajo la perspectiva de la Teoría del Stakeholder (TS), si en épocas de inestabilidad económica, aquellas apuestas empresariales que obtienen superiores niveles de desempeño social y medioambiental son positivamente valoradas por el mercado o por el contrario resultan una apuesta dirigida al fracaso. Para ello, se analiza, en el contexto español, las diferencias en niveles de riesgo experimentadas por el subsector referente a energías renovables y las empresas energéticas tradicionales.

Los resultados indican que en épocas económicas estables y de crecimiento económico, el mercado no incorpora como criterio de selección de inversiones el grado de desempeño social y medioambiental de las organizaciones. Este comportamiento puede tener consecuencias negativas (Wood, 2008), como ejemplo, el duro revés que sufrió el valor de mercado de British Petroleum (y las carteras de inversión con posiciones largas al contado sobre esta empresa) como consecuencia del reciente vertido de crudo sobre el Golfo de

México⁷. Sin embargo, se aprecian menores niveles de riesgo para el sector referente a energías renovables durante el comienzo y maduración de la crisis financiera en España. Este aspecto indica que un modelo de gestión empresarial al que se le asocian niveles superiores de desempeño social y medioambiental otorga más tranquilidad a los grupos de interés (Freeman, 1984; Freeman, 2010), de forma que recibe un mayor apoyo por parte de los mismos (Mitchell *et al.*, 1997) y, en especial, por parte de los inversores.

Ante el contexto económico de crisis financiera a nivel global, los resultados indican que un cambio en el modelo de desarrollo tanto social como económico es posible, de forma que una transición hacia apuestas de negocio basadas en las energías renovables podría posibilitar una salida de la crisis más rápida, así como una mayor contribución a la preservación del medioambiente. De forma específica, la economía española se sitúa en una posición privilegiada, ya que en la actualidad representa una de las principales potencias en materia de energías renovables a nivel mundial aun cuando el mercado y la situación económica no parecen ser las más favorables. Es especialmente durante tiempos económicos desfavorables, donde tanto instituciones como empresas deben aprovechar esta situación de privilegio para combinar la apuesta hacia la sostenibilidad (a través del desarrollo de energías limpias) así como para obtener beneficios económicos como los demostrados por la energía eólica. Este aspecto pone de manifiesto la necesidad de invertir en sostenibilidad, aspecto que podría poner en entredicho ayudas institucionales a otros sectores como el automovilístico o construcción, si no es para su reconversión o mejorar su competitividad a nivel internacional. La apuesta por un desarrollo económico y social sostenible podría servir como generador de empleo a largo plazo, aspecto éste de gran preocupación en la actualidad, en países como España.

Los resultados indican la necesidad e interés de la continuidad de la investigación en torno al tópico analizado. Así, se abren nuevas posibilidades de estudio como por ejemplo la extensión del marco de análisis a un ámbito geográfico mas amplio, así como analizar el impacto que la regulación medioambiental tiene sobre las variables rentabilidad-riesgo de este sector no en el corto plazo (a través de análisis de eventos), como se ha analizado de forma exhaustiva en el área (Cañón de Francia y Garcés, 2006; Cañón de Francia, Garcés y Ramírez, 2008), sino en un horizonte temporal más amplio que refleje el desempeño financiero de la empresa en el largo plazo. También puede ser interesante analizar como influyen otras variables en la relación entre la performance social/medioambiental y financiera de las diferentes organizaciones, como por ejemplo el comportamiento social o auditorías sociales de las empresas, la divulgación de información de sostenibilidad o el nivel de satisfacción de otros grupos de interés como proveedores, empleados o administraciones públicas, entre otros.

(7) A causa del vertido, tres agencias de calificación de riesgo recortan el rating de BP, Cinco Días, 4-6-10, accesible en: http://www.cincodias.com/articulo/empresas/agencias-calificacion-riesgo-recortan-rating-BP/20100604cdsdiemp_11/cdsemp/

6 REFERENCIAS

- Adams, C.A., Coutts, A., & Harte, G. (1995). Corporate equal opportunities (non-) Disclosure. *British Accounting Review*, 27(2), 87-108.
- Alvarez, M.J., & Husillos, F.J. (2008). A stakeholder theory approach to environmental disclosures by small and medium enterprises (SMES). *Revista de Contabilidad*, 11(1), 125-156.
- Al-Tuwaijri, S., Christensen, T., & Hughes, K. (2004). The relations among environmental disclosure, environmental performance and economic performance: a simultaneous equations approach. *Accounting, Organizations and Society*, 29(5-6), 447-471.
- Barnett, M.L., & Salomon, R.M. (2006). Beyond Dichotomy: The Curvilinear Relationship between Social Responsibility and Financial Performance. *Strategic Management Journal*, 27(11), 1101-1156.
- Bartkus, B., Glassman, M., & McAfee, B. (2006). Mission statement quality and financial performance. *European Management Journal*, 24(1), 86-94.
- Bebbington, J., Brown, J., & Frame, B. (2007). Accounting technologies and sustainability assessment models. *Ecological Economics*, 61(2-3), 224-236.
- Blacconiere, W., & Patten, D.M. (1994). Environmental disclosures, regulatory costs, and changes in firm value. *Journal of Accounting and Economics*, 18(3), 357-377.
- Black, A., Fraser, P., & Power, D. (1992). UK Unit Trust Performance 1980-1989: A Passive Time-Varying Approach. *Journal of Banking and Finance*, 16(5), 1015-1033.
- Bollerslev, T., Engle, R., & Wooldridge, J. (1988). A capital asset pricing model with time varying covariances. *Journal of Political Economy*, 96(1), 116-131.
- Bos, T., & Newbold, P. (1984). An Empirical Investigation of the Possibility of Stochastic Systematic Risk in the Market Model. *Journal of Business*, 57(1), 35-41.
- Boyle, E.J., Higgins, M.M., & Rhee, S.G. (1997). Stock Market Reaction to Ethical Initiatives of Defence Contractors: Theory and Evidence. *Critical Perspectives on Accounting*, 8(6), 541-561.
- Brooks, R.D., Faff, R.W., & McKenzie, M.D. (1998). Time-varying beta risk of Australian industry portfolios: A comparison of modelling techniques. *Australian Journal of Management*, 23(1), 1-22.
- Brown, M.T., & Ulgiati, S. (2002). Energy evaluations and environmental loading of electricity production systems. *Journal of Cleaner Production*, 10(4), 321-334.
- Brundtland, C.H. (1987). *Our common future*. Oxford University Press, Oxford.
- Burke, L., & Logsdon, J.M. (1996). How corporate social responsibility pays off. *Long Range Planning*, 29(4), 495-502.
- Cañón de Francia, J., & Garcés Ayerbe, C. (2006). Repercusión económica de la certificación medioambiental ISO 14001. *Revista Cuadernos de Gestión*, 6(1), 45-63.
- Cañón de Francia, J., Garcés, C., & Ramírez, M. (2008). Analysis of the effectiveness of the first European Pollutant Emission Register (EPER). *Ecological Economics*, 67(1), 83-92.
- Chan, C.C., & Milne, M. (1999). Investor reactions to corporate environmental saints and sinners: An experimental analysis. *Accounting and Business Research*, 29(4), 265-279.

- Clark, W., & Lund, H. (2007). Sustainable development in practice. *Journal of Cleaner Production*, 15(3), 253-258.
- Dovi, V.G., Friedler, F., Huisingh, D., & Klemes, J.J. (2009). Cleaner energy for sustainable future. *Journal of Cleaner Production*, 17(10), 889-895.
- Elkington, J. (1997). *Cannibals with forks: The triple bottom line of 21st century business*. Capstone, Oxford.
- Fabozzi, F., & J. Francis. (1977). Stability tests for alphas and betas over bull and bear market conditions. *Journal of Finance*, 32(4), 1093-1099.
- Fabozzi, F., & Francis, J. (1978). Beta as a random coefficient. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 13(1), 101-116.
- Fombrun, C., & Shanley, M. (1990). What's in a name? Reputation building and corporate strategy. *Academy of Management Journal*, 33(2), 233-258.
- Freedman, M., & Patten, D.M. (2004). Evidence on the pernicious effect of financial report environmental disclosure. *Accounting Forum*, 28(1), 27-41.
- Freeman, R.E. (1984). *Strategic Management: A stakeholder approach*. Pitman Publishing Inc., Marshfield MA.
- Freeman, R.E. (2008). Ending the so-called "Friedman-Freeman" debate, en Agle, B.R., Donaldson, T., Freeman, R.E., Jensen, M.C., Mitchell, R., & Wood, D.J. (2008). Dialogue: Towards a superior Stakeholder Theory. *Business Ethics Quarterly*, 18(2), 153-190.
- Freeman, R.E., Harrison, J.S., Wicks, A.C., Parmar, B.L., & De Colle, S. (2010). *Stakeholder theory. The state of the art*. Cambridge University Press, New York.
- Fridman, M. (1994). *A two state capital asset pricing model*. Ima preprint series, Institute of Mathematics and its Applications, University of Minnesota, Minneapolis, USA. Disponible en: <http://www.ima.umn.edu/preprints/March1994/1221.pdf>.
- Friedman, M. (1962). *Capitalism and Freedom*. University of Chicago Press, Chicago.
- Harvey, C.R. (1989). Time-varying conditional covariance in tests of asset pricing models. *Journal of Financial Economics*, 24(2), 289-317.
- He, Y., Tian, Z., & Chen, Y. (2007). Performance Implications of Nonmarket Strategy in China. *Asia Pacific Journal of Management*, 24(2), 151-169.
- Hohmeyer, O., Ottinger, R.L., & Rennings, K. (1995). *Social costs and sustainability. Valuation and implementation in the energy and transports sector*. Springer, Manheim.
- Hughes, K.E. (2000). The value relevance of nonfinancial measures of air pollution in the electricity utility industry. *The Accounting Review*, 75(2), 209-228.
- Jagannathan, R., & Wang, Z. (1996). The conditional CAPM and the cross-section of expected returns. *Journal of Finance*, 51(1), 3-54.
- Jensen, M.C. (2002). Value maximization, stakeholder theory, and the corporate objective function. *Business Ethics Quarterly*, 12(2), 235-47.
- Lee, D.D., Faff, R.W., & Langfield-Smith, K. (2007). Revisiting de CSP/CFP link: When employing corporate sustainability as a measure of CSP. Working Paper, University of Queensland, Business School.

- Llena, F., Moneva, J.M., & Hernandez, B. (2007). Environmental disclosures and compulsory accounting standards: the case of Spanish annual reports. *Business Strategy and the Environment*, 16(1), 50-63.
- Lorraine, N.H.J., Collison, D.J., & Power, D.M. (2004). An analysis of the stock market impact of environmental performance information. *Accounting Forum*, 28(1), 7-26.
- McWilliams, A., & Siegel, D. (2000). Corporate Social Responsibility and Financial Performance: Correlation or Misspecification? *Strategic Management Journal*, 21(5), 603-609.
- Mitchell, R.K., Bradley, R.A., & Donna, J.W. (1997). Toward a theory of stakeholder identification and salience: Defining the principle of who and what really counts. *Academy of Management Review*, 22(4), 853-887.
- Moneva, J.M., & Ortas, E. (2008). Are stock markets influenced by sustainability matter? Evidence from European companies. *International Journal of Sustainable Economy*, 1(1), 1-16.
- Moneva, J.M., & Ortas, E. (2010). Corporate environmental and financial performance: a multivariate approach. *Industrial Management & Data Systems*, 110(2), 193-210.
- Moonis, S.A., & Shah, A. (2003). Testing for time-variation in beta in India. *Journal of Emerging Market Finance*, 2(2), 163-180.
- Orlitzky, M., Schmidt, F.L., & Rynes, S.L. (2003). Corporate Social and Financial Performance: A meta-analysis. *Organization Studies*, 24(3), 403-441.
- Ortas, E., & Moneva, J.M. (2011). Sustainability stock exchange indexes and investor expectations: Multivariate evidence from DJSI-Stoxx. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 151, 395 – 416.
- Porter, M.E., & Kramer, M.R. (2006). Strategy and society: The link between competitive advantage and corporate social responsibility. *Harvard Business Review*, 84, 42-56.
- Roberts, R.W. (1992). Determinants of corporate social responsibility disclosure: an application of stakeholder theory. *Accounting, Organizations and Society*, 17(6), 595-612.
- Schaltegger, S., & Synnestvedt, T. (2002). The link between 'green' and economic success: environmental management as the crucial trigger between environmental and economic performance. *Journal of Environmental Management*, 65(4), 339-346.
- Schwert, G.W., & Seguin, P. (1990). Heteroskedasticity in stock returns. *Journal of Finance*, 45(4), 1129-1155.
- Seifert, B., Morris, S.A., & Bartkus, B.R. (2003). Comparing Big Givers and Small Givers: Financial Correlates of Corporate Philanthropy. *Journal of Business Ethics*, 45(3), 195-211.
- Sharpe, W. (1964). Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk. *Journal of Finance*, 19(3), 425-442.
- Simonds, R.R., LaMotte, L.R., & McWhorter, A. (1986). Testing for nonstationarity of market risk: An exact test and power considerations. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 21(2), 209-220.

- Söderlhom, P., & Klaassen, G. (2007). Wind Power in Europe: A Simultaneous Innovation-Diffusion Model. *Environmental and Resource Economics*, 36(2), 163-190.
- Spicer, B.H. (1978). Investors, corporate social performance and information disclosure: an empirical study. *The British Accounting Review*, 53(1), 175-183.
- Stevens, W. (1984). Market reaction to corporate environmental performance. *Advances in Accounting*, 1, 41-61.
- Thomas, A. (2001). Corporate environmental policy and abnormal stock returns: An empirical investigation. *Business Strategy and the Environment*, 10(3), 125-134.
- Van Beurden, P., & Gössling, T. (2008). The worth of values – A literature review on the relation between corporate social and financial performance. *Journal of Business Ethics*, 82(2), 407-424.
- Vicente, A., Tamayo, U., & Izaguirre, J. (2007). Medioambiente y competitividad: estado del arte en el ámbito internacional. *Forum de Sostenibilidad, Cátedra UNESCO*, 1, 71-81.
- Wells, C. (1996). *The Kalman Filter in Finance*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Wood, D.J. (2008) Corporate Responsibility and Stakeholder Theory: Challenging the Neoclassical Paradigm, en Agle, B.R., Donaldson, T., Freeman, R.E., Jensen, M.C., Mitchell, R., & Wood, D.J. (2008). Dialogue: Towards a superior Stakeholder Theory. *Business Ethics Quarterly*, 18(2), 153-190.
- Wood, D.J., & Jones, R.E. (1995). Stakeholder mismatching: A theoretical problem in empirical research on corporate social performance. *The International Journal of Organizational Analysis*, 3(3), 229-267.
- Wu, M.L. (2006). Corporate social performance, corporate financial performance and firm size: A meta-analysis. *Journal of American Academy of Business*, 8(1), 163- 171.
- Yu, J. (2002). Forecasting volatility in the New Zealand stock market. *Applied Financial Economics*, 12(3), 193-202.