

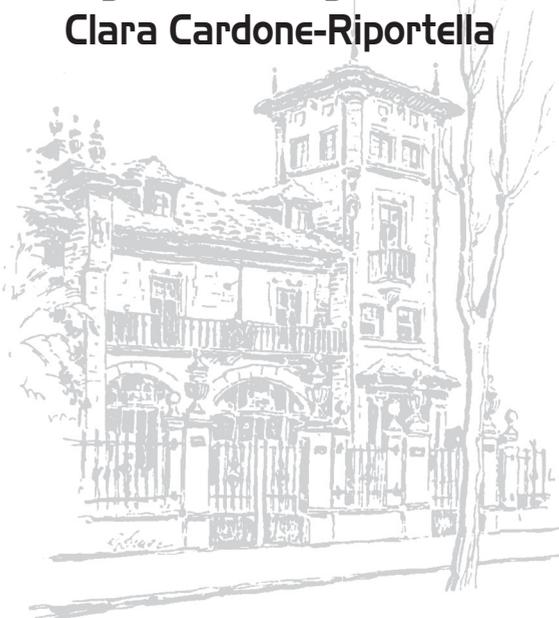
ANÁLISIS DEL PODER EXPLICATIVO DE LOS MODELOS DE RIESGO DE CRÉDITO: UNA APLICACIÓN A EMPRESAS NO FINANCIERAS EUROPEAS

Antonio Trujillo-Ponce
Reyes Samaniego-Medina
Clara Cardone-Riportella



ANÁLISIS DEL PODER EXPLICATIVO DE LOS MODELOS DE RIESGO DE CRÉDITO: UNA APLICACIÓN A EMPRESAS NO FINANCIERAS EUROPEAS

Antonio Trujillo-Ponce
Reyes Samaniego-Medina
Clara Cardone-Riportella



Trujillo Ponce, Antonio

Análisis del poder explicativo de los modelos de riesgo de crédito : una aplicación a empresas no financieras europeas / Antonio Trujillo-Ponce, Reyes Samaniego-Medina, Clara Cardone-Riportella. – Santander : Editorial de la Universidad de Cantabria, D.L. 2013.

36 p. : il. ; 24 cm. – (Cuadernos de investigación UCEIF ; 8/2013)

En la port.: Cantabria Campus Internacional, Banca, Finanzas y Actividad Empresarial.

D.L. SA. 724-2013. – ISBN 978-84-86116-82-8

1. Gestión del riesgo. 2. Crédito – Europa. I. Samaniego Medina, Reyes. II. Cardone, Clara. III. Fundación de la Universidad de Cantabria para el Estudio y la Investigación del Sector Financiero.

658.15:336.77(4)

Esta edición es propiedad de la EDITORIAL DE LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA, cualquier forma de reproducción, distribución, traducción, comunicación pública o transformación sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

© Autores

© Editorial de la Universidad de Cantabria

Avda. de los Castros s/n - 39005 Santander, Cantabria (España)

Teléf.-Fax +34 942 201 087

www.editorialuc.es

Promueve: Fundación de la Universidad de Cantabria para el Estudio y la Investigación del Sector Financiero (UCEIF)

Coordinadora: Ana Fernández Laviada

Secretario: Evan Brock Gray

ISBN: 978-84-86116-82-8

Depósito Legal: SA 724-2013

Impreso en España. *Printed in Spain*

FUNDACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA PARA EL ESTUDIO Y LA INVESTIGACIÓN DEL SECTOR FINANCIERO (UCEIF)

La Fundación de la Universidad de Cantabria para el Estudio y la Investigación del Sector Financiero (UCEIF) se constituye en 2006, bajo el patronazgo de la Universidad de Cantabria y el Santander, con el propósito de convertirse en una institución de referencia en la generación, difusión y transferencia del conocimiento sobre el sector financiero en todas sus facetas. Mediante la identificación, desarrollo y promoción del talento y la innovación, apoya el liderazgo sostenible y socialmente responsable de las instituciones que la patrocinan y de aquellas con las que establece alianzas, como contribución al bienestar, desarrollo y progreso de los pueblos.

Sus principales objetivos y actividades son: ofrecer estudios avanzados en banca y mercados financieros para la promoción del talento de las nuevas generaciones, impulsar la investigación, promover eventos de interés nacional e internacional y cuantas acciones se encaminen a la difusión y transferencia del conocimiento financiero y económico, así como al reconocimiento y apoyo a estudiantes e investigadores interesados en el sector.

La Fundación ha consolidado el nivel y prestigio internacional de los programas formativos de postgrado, reconocidos por la Universidad de Cantabria y desarrollados con la colaboración del Santander. Entre ellos, el Máster en Banca y Mercados Financieros que se imparte en España desde 1996, en la sede operativa de la Fundación (distinguido con el Premio AUIP a la Calidad del Postgrado en Iberoamérica), en México, desde 1999 con la Universidad Anáhuac y el Santander México (primero



en el ranking de Expansión-CNN como el más innovador de su especialidad en México) y en Marruecos, desde 2008 con la Universidad Hassan II de Casablanca, el Attijariwafa Bank y el Santander España (primero del Magreb y segundo de África, según el ranking sobre los Máster en Finanzas realizado por la Revista *Jeune Afrique*).

En su reconocimiento del talento y apoyo a investigadores y estudiantes la Fundación convoca becas, premios y ayudas a la investigación, promoviendo también la edición de libros, cuadernos de investigación y revistas especializadas.

Asimismo la Fundación gestiona el Archivo Histórico del Banco Santander (www.archivohistoricosantander.com), cuyos fondos son referencia a nivel mundial para la investigación de la historia financiera y bancaria, y ha sentado las bases de un proyecto de educación financiera por medio del portal creado al efecto: www.finanzasparamortales.com. La integración de sus actividades bajo el Santander Financial Institute (SanFI) como centro generador y transmisor de conocimiento de vanguardia será una realidad en 2012.

En el marco del *Campus de Excelencia Internacional* la Fundación organiza periódicamente diversos cursos y encuentros con la UIMP y la UC, así como los “*Encuentros de Economistas Especialistas en Iberoamérica*” convocados por la SEGIB anualmente.

Finalmente destacar su participación como patrono en la creación, en alianza con las Universidades de Murcia, Politécnica de Cartagena y Cantabria, de la Fundación para el Análisis Estratégico y Desarrollo de la Pyme, en cuyo seno se crea la Red Internacional de Investigadores en Pymes. Como fruto de esta actuación se elaboran diversos Informes sobre la Pyme en Iberoamérica, tanto a nivel de la región en su conjunto como en los distintos países.

FRANCISCO JAVIER MARTÍNEZ GARCÍA
Director de la Fundación UCEIF

ÍNDICE

- 9** Modelos de medición y evaluación del riesgo de crédito
- 16** Datos y aspectos metodológicos
- 24** Resultados
- 31** Conclusiones
- 32** Referencias bibliográficas

I. MODELOS DE MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DEL RIESGO DE CRÉDITO^{1,2}

La medición del riesgo de crédito de las empresas por parte de inversores y prestamistas ha sido, y sigue siendo, un tema de evidente interés en la literatura financiera, interés que ha crecido más aún, si cabe, tras la quiebra de *Lehman Brothers* en septiembre de 2008, o la reciente crisis de deuda soberana en Europa.

En el ámbito académico, el interés se ha centrado en el desarrollo de modelos que buscan evaluar o cuantificar el riesgo al que se enfrenta el acreedor cuando presta o invierte su dinero. Una división clásica es aquella que diferencia entre *modelos contables*, así llamados por utilizar información procedente de los estados financieros de los prestatarios, y *modelos de mercado*, cuando la información que emplean para el análisis proviene del mercado financiero donde cotizan las empresas.

Dentro de los modelos contables es posible distinguir a su vez dos grupos: *modelos univariantes* y *multivariantes*. El análisis univariante analiza una a una la información de una serie de variables, sin cruzar información de distintos indicadores. Este análisis es el más sencillo de todos, siendo por tanto más limitados sus resultados y sus posibles interpretaciones. El primer estudio que utilizó esta metodología fue el publicado por Beaver en 1966, que sirvió de referencia para posteriores investigaciones. La principal crítica realizada al modelo radica justamente en su carácter univariante; es decir, clasifica a las empresas “ratio a ratio”, lo que lleva a la situación, a veces incoherente, de que una determinada compañía pueda ser clasificada de forma distinta según el ratio del que

1 Versión resumida del artículo “*Examining what best explains corporate credit risk: accounting-based versus market-based models*” de Antonio Trujillo-Ponce, Reyes Samaniego-Medina y Clara Cardone-Riportella (doi: 10.3846/16111699.2012.720598), aceptado para su publicación en *Journal of Business Economics and Management* (2014).

2 Este trabajo ha contado con la financiación de la Fundación de la Universidad de Cantabria para el Estudio y la Investigación del sector Financiero (UCEIF) y el Banco Santander [Convocatoria de Ayudas a la Investigación 2011].

(*) Autor de contacto (e-mail: atrujillo@upo.es).



se trate. En este sentido, Zavgren (1983) comprobó como las diferentes variables pueden proporcionar clasificaciones conflictivas y que la consideración de una gran cantidad de ratios de forma aislada es superior a la capacidad de asimilación que tiene el analista.

La mayoría de las variables que componen una empresa están altamente correlacionadas, de forma que *“las variables se interrelacionan unas con otras de forma compleja no pudiéndose, sin el peligro de una redundancia e inconsistencia, hablar de grupos diferentes con respecto a ellas aisladamente”* (Tatsuoka, 1970). El status de una empresa es multidimensional y ningún ratio individualmente considerado es capaz de “capturar” esa dimensión; de ahí que sean muchos los investigadores que abogan por un análisis multivariante, donde se busca integrar todas la variables relevantes que contribuyen al éxito o fracaso de una compañía y se ofrece de forma sistemática un único diagnóstico o valoración global sobre la solvencia de la misma (Trujillo Ponce, 2002). Los dos modelos más conocidos de carácter multivariante son los desarrollados por Altman, conocido como *Z-score* (1968), y Ohlson, conocido como *O-score* (1980).

Las principales críticas que reciben los modelos contables, es decir, aquellos que reposan en los estados financieros del prestatario, derivan precisamente del carácter histórico de dicha información; a lo que habría que añadir que este enfoque no considera que la diferente volatilidad de valor de los activos de una empresa puede influir su riesgo de insolvencia (Vassalou y Xing, 2004). No obstante, a pesar de las críticas reseñadas, la evidencia empírica refleja que los modelos contables alcanzan un grado considerable de acierto en las predicciones de insolvencia.

Junto a los modelos contables, aparecen con posterioridad los denominados *modelos de mercado*, los cuáles utilizan información de los mercados de capitales, donde se negocian las acciones o los bonos emitidos por las empresas analizadas, en la estimación de la probabilidad de impago de las mismas. En teoría, el incorporar las expectativas de los inversores acerca del desarrollo de la empresa les debería proporcionar una ventaja de partida respecto a los modelos de carácter contable para determinar la probabilidad de insolvencia en el futuro.

Entre los modelos que utilizan datos de mercado para predecir la probabilidad de impago, destaca aquél enfoque cuya base teórica se sustenta en el trabajo de Merton (1974), según el cual el impago es una variable endógena relacionada con la estructura de capital de la compañía, produciéndose éste en el caso de que el valor de los activos de la firma se sitúe por debajo de un cierto nivel crítico, relacionado con la deuda pendiente de pago. De ahí el nombre de *modelos estructurales*, como se les conoce. Merton (1974) considera que la posición de los accionistas puede asimilarse a la compra, por parte de éstos, de una opción *call* sobre los activos de la compañía cuyo precio de ejercicio, a partir del cual ejercerán su opción de compra, es igual a la deuda pendiente de pago en el horizonte temporal definido. De esta forma, fue el primero en demostrar que la opción de impago de una firma puede modelizarse de acuerdo con los supuestos de Black y Scholes (1973). Así, si la empresa cotiza en algún mercado organizado, se puede utilizar la teoría de valoración de opciones para derivar tanto el valor de mercado como la volatilidad del activo, a partir del conocimiento del valor de las acciones que componen el capital propio de la empresa analizada y su volatilidad. Una vez conocido el valor de mercado de la empresa y el de la deuda pendiente de pago en un horizonte temporal definido, se puede obtener la probabilidad de que la empresa quiebre en un momento dado de tiempo.

La restricción más importante del modelo de Merton es que asume que el pasivo de una empresa está compuesto por una única emisión de bonos y que la insolvencia de la misma puede producirse sólo al vencimiento de tal obligación. Ello impediría, en principio, determinar la probabilidad de impago para un horizonte temporal inferior al vencimiento de la deuda. Esta hipótesis se relaja en trabajos posteriores. Así, Black y Cox (1976) consideran el impago antes del vencimiento de la deuda, por ejemplo, en el caso de que el valor de los activos alcance un cierto límite inferior. Geske (1977) propone una generalización del modelo de Merton usando la idea de que si una acción es una opción sobre los activos de la empresa, entonces una opción sobre una acción es una opción sobre otra, es decir, un activo derivado compuesto. De esta forma, se pueden incluir múltiples tipos de deuda con diferentes plazos de vencimiento. Leland (1994), Anderson y Sundaresan (1996) y Mella-Barral y Perraudin (1997) extienden los modelos de Merton (1974) y Geske (1977) para tener en cuenta la posibilidad de renegociar la deuda y la presencia de

costes de agencia y de quiebra. A pesar de las limitaciones del modelo inicial de Merton (1974), la literatura sugiere que el modelo presenta buenos resultados en su aplicación práctica cuando el mismo se contrasta con modelos más avanzados.

Finalmente, otro enfoque para determinar la probabilidad de fallido, encuadrado dentro de lo que se ha denominado modelos de mercado, son los *modelos de forma reducida*. Desde esta perspectiva, la probabilidad de impago se extrae de la prima de riesgo crediticio, determinada a través de los precios de mercado de los bonos negociados en los mercados financieros. Entre los estudios de este tipo, destacan los trabajos de Litterman e Iben (1991), Jarrow y Turnbull (1995) o Duffie y Singleton (1999). Este enfoque se enfrenta a una serie de dificultades en su aplicación. En primer lugar, es difícil separar, sin hipótesis adicionales, qué parte de la prima de riesgo de crédito corresponde a la probabilidad de fallido y qué parte a la tasa de recuperación. A ello habría que añadir que autores como Elton *et al.* (2001) han encontrado que los componentes asociados al riesgo de fallido explican una proporción muy pequeña de la prima, atribuyéndole a factores relacionados con efectos fiscales y de riesgo sistémico una parte importante de la misma. En cualquier caso, el número de empresas que negocian sus bonos en mercados organizados es sensiblemente inferior al de las empresas que cotizan sus acciones en tales mercados.

MODELOS DE RIESGO DE CRÉDITO

- ✓ Modelos de base contable
 - Modelos univariantes (Beaver, 1966)
 - Modelos multivariantes (Altman, 1968; Ohlson, 1980)
- ✓ Modelos de mercado
 - Modelos estructurales (Merton, 1974)
 - Modelos de forma reducida (Litterman y Iben, 1991)

Diferentes aproximaciones al riesgo de crédito

La literatura financiera propone la utilización de distintas medidas como *proxies* al riesgo de crédito que asume el acreedor. Entre las más significativas destacan:

- i) *Situación financiera de la empresa*: El riesgo de crédito se entiende como el resultado de un proceso. Así, para el desarrollo de modelos de riesgo de crédito se emplea una muestra que incluye tanto empresas sanas como fallidas. Este es el caso de los modelos de Altman (1968), Ohlson (1980), Hillegeist *et al.* (2004) o, más recientemente, Agarwal y Taffler (2008).
- ii) *Calificación crediticia*: En este caso, el riesgo de crédito de la empresa se aproxima a través del *rating* asignado a ésta por una agencia de calificación crediticia (Ang y Patel, 1975; Blume *et al.*, 1998; Demirovic y Thomas, 2007).
- iii) *Diferenciales de bonos*: Otra opción empleada en la literatura consiste en aproximar el riesgo de crédito a través de los diferenciales o primas de riesgo de bonos emitidos por la empresa y cotizados en un mercado secundario (Collin-Dufresne *et al.*, 2001; Longstaff y Rajan, 2006; Wu y Zhang, 2008).
- iv) *Primas de los seguros de impago*: Recientemente, la literatura financiera parece inclinarse por utilizar como medida del riesgo de insolvencia la prima de los seguros de impago o credit default swaps (CDS). Destacan en este sentido los trabajos de Alexander y Kaeck (2008), Das *et al.* (2009), Ericsson *et al.* (2009) o Forte y Peña (2009).

DIFERENTES PROXIES DEL RIESGO DE CRÉDITO EN LA LITERATURA PREVIA

- ✓ Situación financiera de la empresa.
- ✓ Calificación crediticia o *rating*.
- ✓ Diferenciales de bonos.
- ✓ Primas de seguros de impago o CDS.



Seguros de impago o credit default swaps

El CDS se define como un contrato de carácter financiero entre dos partes en el que una de ellas, el comprador o *protection buyer*, paga una cuota fija periódica (prima, diferencial, precio o cotización del CDS) al vendedor o *protection seller*, normalmente expresada en puntos básicos sobre el notional del contrato, a cambio de una retribución variable en caso de insolvencia de un título que actúa como subyacente (Téllez Valle y Trujillo Ponce, 1997)³. Esta remuneración variable debe reflejar la pérdida incurrida a causa del impago de un crédito o cualquier otro título de renta fija constituido como referencia.

Packer and Suthiphongchai (2003) destacan las siguientes ventajas de la contratación de un seguro de impago: i) para el comprador, el CDS ofrece una oportunidad de reducir su grado de concentración y su capital regulatorio a la vez que sigue manteniendo las relaciones con su cliente; ii) para el vendedor, el CDS ofrece una oportunidad de generar ingresos por su exposición al riesgo de crédito sin tener que financiar dicha posición.

En opinión de Das *et al.* (2009) la prima del CDS supone una alternativa adecuada como *proxy* del riesgo de crédito por varias razones:

- i) Ofrece información sobre la calidad crediticia de la empresa de forma continua en el tiempo, a diferencia de las variables de carácter binario (fallida vs. sana) donde se considera que una empresa es solvente hasta el momento anterior de producirse el impago.
- ii) Refleja expectativas de mercado, más que la opinión, parcial y limitada, de una determinada agencia de calificación crediticia.
- iii) Captura un doble aspecto de la situación de la empresa al considerar no sólo la probabilidad de que se produzca la situación de insolvencia, sino también la previsión de recuperación de la inversión en caso de producirse el impago.

³ En la literatura se hace referencia a *credit risk seller* y *credit risk buyer* como sinónimos de *protection buyer* y *protection seller* respectivamente. Este trabajo opta por utilizar los términos *protection buyer* o simplemente comprador, para referirse a la parte que busca “protección” o cobertura contra el riesgo de crédito que soporta y *protection seller* o vendedor a la parte que vende esa “protección” o, lo que es lo mismo, asume el riesgo crediticio de la otra.

- iv) Por último, la prima del seguro de impago es menos sensible que la de los bonos a los efectos distorsionadores de la liquidez y los impuestos (Elton *et al.*, 2001).

Aportaciones de la presente investigación

Este trabajo analiza qué modelos, basados en datos contables o de mercado, explican mejor el riesgo de crédito de un grupo de empresas europeas. Dadas las particularidades que presentan las empresas que operan en el sector financiero, éstas han sido excluidas del análisis. El estudio realiza las siguientes aportaciones a la literatura:

- i) *Análisis del mercado europeo:* Con la excepción del trabajo de Demirovic y Thomas (2007), quienes analizan una muestra de empresas británicas, el estudio que se presenta es el primero en investigar si existen diferencias significativas en el poder explicativo de los modelos de riesgo de crédito basados en datos contables y de mercado en Europa.
- ii) *Período analizado:* Se analiza tanto un período de crecimiento económico (2002-2006) como un período de recesión o crisis (2007-2009). La cobertura de este período de tiempo permite valorar si los resultados obtenidos en investigaciones previas son lo suficientemente robustos cuando el período de análisis incluye, como en este caso, cambios en el ciclo económico.
- iii) *Empleo de dos proxies del riesgo de crédito.* El trabajo emplea dos variables indicativas del riesgo de crédito que son habituales en la literatura: los diferenciales de los CDS y las calificaciones crediticias asignadas por las agencias de *rating*. No obstante, a diferencia de trabajos previos, se procede a comparar los resultados obtenidos por ambas medidas de riesgo de crédito.

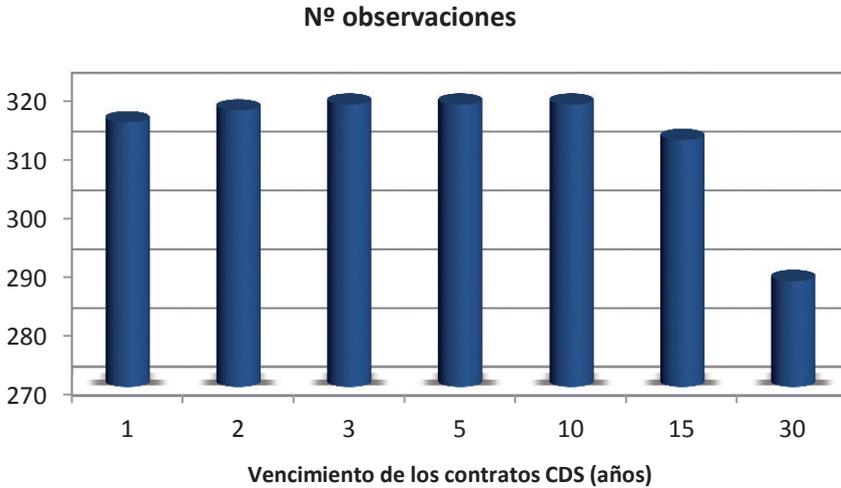
2. DATOS Y ASPECTOS METODOLÓGICOS

Muestra

La muestra utilizada en este estudio comprende un grupo de empresas no financieras que forman parte del índice bursátil *FTSEuroFirst 100* (www.ftse.com). Dicho índice bursátil incorpora las 60 empresas de mayor capitalización bursátil del mercado europeo además de otras 40 empresas seleccionadas por su tamaño o representatividad en el sector.

En una primera etapa, se trabaja con datos de cotización de los CDS de las empresas seleccionadas durante el período 2002-2009, información que se encuentra disponible en la base de datos *Markit* (www.markit.com). La muestra final se compone de 2.186 observaciones correspondientes a 51 empresas de seis países de la Unión Europea (Alemania, España, Francia, Holanda, Italia y Reino Unido). La figura 1 muestra el número de observaciones que componen la muestra según el plazo de vencimiento del CDS. Aunque la alta concentración de cotizaciones de contratos con una duración de 5 años, ha llevado a muchos estudios a emplear este único vencimiento (por ejemplo, Longstaff *et al.*, 2005), cabría pensar que este enfoque no tiene en cuenta la diferente estructura temporal de los seguros de impago. Por este motivo, el trabajo que se presenta incluye todo el espectro posible de vencimientos del CDS (desde 1 año hasta 30 años). Todos los contratos examinados tienen como subyacente obligaciones *senior* no garantizadas.

Figura I. Número de observaciones de la muestra



DATOS Y PERÍODO DE ANÁLISIS

- ✓ Empresas: Índice *FTSEuroFirst 100*
- ✓ Cotización CDS: Base de datos *Markit*
- ✓ Datos contables: Base de datos *Amadeus*
- ✓ Información de mercado: Base de datos *Datastream*
- ✓ Período de análisis (8 años): 2002-2009
- ✓ Observaciones: 2.186

Variables contables

Las variables contables analizadas han sido ampliamente contrastadas en trabajos previos, más aún, muchas de dichas variables fueron incluidas en los dos trabajos de investigación de mayor difusión en la literatura previa: el modelo Z-score (Altman, 1968) y modelo O-score (Ohlson, 1980).

El estudio analiza 10 ratios que recogen diferentes aspectos de la empresa:

- i) *Liquidez:*
 - Ratio pasivo corriente (PC)/activo corriente (AC) = Ratio PC/AC
 - Ratio capital circulante (CC)/activo total (AT) = Ratio CC/AT
- ii) *Estructura de capital:*
 - Ratio reservas (Rs)/activo total (AT) = Ratio Rs/AT
 - Ratio deuda ajena (FA)/capitales propios (FP) = Ratio FA/FP
- iii) *Servicio de la deuda:*
 - Ratio de beneficios antes de intereses e impuestos (BAIT)/costes financieros (Int) = Ratio BAIT/Int
- iv) *Generación de flujos de caja:*
 - Ratio de cash flow (CF)/deuda ajena (FA) = Ratio CF/FA
- v) *Rentabilidad:*
 - Índice de rotación de activos (ventas/activo total) = Ratio V/AT
 - Rentabilidad económica = ROA
 - Ratio de beneficio neto (BN)/activo total (AT) = Ratio BN/AT
- vi) *Tamaño de la empresa:*
 - Activo total, en logaritmo = LogAT

VARIABLES CONTABLES Y EFECTO ESPERADO
SOBRE LA PRIMA DEL CDS

✓ Ratio PC/AC:	Positivo
✓ Ratio CC/AC:	Negativo
✓ Ratio Rs/AT:	Negativo
✓ Ratio FA/FP:	Positivo
✓ Ratio BAIT/Int:	Negativo
✓ Ratio CF/FA:	Negativo
✓ Ratio V/TA:	Negativo
✓ ROA:	Negativo
✓ Ratio BN/AT:	Negativo
✓ LogAT:	Negativo

VARIABLES DE MERCADO

Merton (1974) considera los recursos propios de la empresa como una opción europea de compra sobre sus activos, cuyo precio de ejercicio coincidiría con el valor contable de la deuda pendiente de pago en el horizonte temporal definido. Por tanto, podemos emplear la formulación de Black y Scholes (1973) para obtener la probabilidad de que la empresa quiebre en un momento dado de tiempo.

Si se asumen las hipótesis habituales del modelo Black-Scholes-Merton (lognormalidad del subyacente, volatilidad y tipos de interés constantes, contratación continua y mercados perfectos) se puede relacionar el valor de las acciones hoy, E_0 , con el valor de sus activos, V_0 , y la volatilidad de la rentabilidad de los mismos, σ_V , usando las conocidas expresiones del modelo:

$$E_0 = V_0 N(d_1) - D e^{-rT} N(d_2)$$

$$d_1 = \frac{\ln(V_0 / D) + (r + \sigma_V^2 / 2)T}{\sigma_V \sqrt{T}}$$

$$d_2 = \frac{\ln(V_0 / D) + (r - \sigma_V^2 / 2)T}{\sigma_V \sqrt{T}} = d_1 - \sigma_V \sqrt{T} \quad (1)$$

donde N es la función de distribución de una Normal estándar, r el tipo de interés libre de riesgo en términos continuos, D el valor contable de la deuda con vencimiento en T y las demás variables ya han sido definidas.

Obsérvese que el modelo tiene dos incógnitas, V_0 y σ_V . Para estimar estos parámetros, se necesita una ecuación adicional que relacione la volatilidad de la opción con la del subyacente:

$$\sigma_E = \frac{V_0}{E_0} \frac{\partial E}{\partial V} \sigma_V \quad (2)$$

Esta última derivada parcial, $\partial E/\partial V$ es, simplemente, la delta de una opción *call*, $\Delta = N(d_1)$, que tiene como subyacente los activos de la empresa. Esta ecuación, conjuntamente con las anteriores, recogidas en (1), permite determinar V_0 y σ_V mediante un algoritmo numérico usando los valores de E_0 y σ_E , variables de fácil cuantificación en empresas cotizadas.

En este modelo, la probabilidad riesgo neutral de que el valor de la empresa sea inferior al valor de la deuda en la fecha T , es decir $V_T < D$, es $N(-d_2)$. Esta probabilidad de fallido neutral al riesgo, es la “prevista” por el mercado y puede considerarse como la frecuencia esperada de fallido condicional al valor actual de la empresa, a su apalancamiento, volatilidad, estructura de deuda y tipo libre de riesgo. También puede calcularse la probabilidad “natural” de fallido, pero para ello hace falta disponer de la tasa esperada de crecimiento de la empresa, μ . En este caso, la probabilidad que buscamos es:

$$p_t(T) = N \left[- \frac{\ln(V_t / D) + \left(\mu - \frac{\sigma_V^2}{2} \right) (T - t)}{\sigma_V \sqrt{T - t}} \right] \quad (3)$$

Una vez estimada la probabilidad de impago de la firma mediante la ecuación (3), es fácil cuantificar la distancia a la insolvencia (DtD) de la misma a través de la expresión (Vassalou y Xing, 2004):

$$DtD_t = \frac{\ln(V_t / D) + \left(\mu - \frac{\sigma_V^2}{2} \right) (T - t)}{\sigma_V \sqrt{T - t}} \quad (4)$$

La insolvencia se producirá cuando el ratio valor de los activos/deuda sea inferior a la unidad o, lo que es lo mismo, su logaritmo sea negativo. La ecuación anterior indica cuántas desviaciones típicas es necesario que disminuya el logaritmo del ratio valor del activo/deuda respecto a su media para que se produzca una situación de impago. Cuanto mayor

sea la distancia a la insolvencia de una empresa menor será su probabilidad de impago, y viceversa.

Para estimar la distancia a la insolvencia se ha asumido $t = 0$ y $T = 1$. Puesto que el objetivo es determinar la probabilidad de insolvencia a un año vista, se admite que la deuda resulta exigible dentro de un año por una cuantía igual al pasivo circulante más la mitad de la deuda a largo plazo. Si bien lo que se busca es determinar la probabilidad de impago a un año vista, la inclusión de parte de la deuda a largo es habitual en la literatura. KMV argumenta que se observa empíricamente que la insolvencia suele producirse antes de que el valor de la empresa descienda por debajo del pasivo circulante. En el mismo sentido se pronuncian Vassalou y Xing (2004). Estos trabajos añaden a la deuda a corto el 50% de la deuda a largo plazo. La determinación de la tasa de crecimiento del activo no es una tarea sencilla. Este trabajo opta por emplear como *proxy* la tasa de crecimiento del PIB. En cualquier caso, dicha variable parece tener escaso poder discriminante en el impago de una firma (Crosbie y Bohn, 2003).

Finalmente, además de la distancia al impago, se consideran como variables explicativas del riesgo de crédito de las empresas la volatilidad de sus acciones y tres ratios comúnmente empleados en la práctica diaria de los mercados financieros: el ratio PER (precio/beneficio), el ratio P/CF (precio/cash flow) y el ratio P/VC (precio/valor contable).

Nuevamente los datos de carácter contable han sido suministrados por la base de datos *Amadeus*, mientras que la información de mercado ha sido obtenida de la base de datos *Datastream*.

VARIABLES DE MERCADO Y EFECTO
ESPERADO SOBRE LA PRIMA DEL CDS

- | | |
|---|----------|
| ✓ Distancia al impago (DtD): | Negativo |
| ✓ Volatilidad acciones (σ_{rp}): | Positivo |
| ✓ Ratio PER: | Negativo |
| ✓ Ratio P/CF: | Negativo |
| ✓ Ratio P/VC: | Negativo |

Modelos de análisis

Siguiendo un procedimiento similar al aplicado por Das *et al.* (2009) al mercado norteamericano, este trabajo estima y compara el poder explicativo de los siguientes tres modelos de riesgo de crédito en el mercado europeo:

- MODELO 1: Incluye entre sus variables explicativas datos de carácter contable, extraídos de los estados financieros de la empresa.
- MODELO 2: Considera variables relacionadas con los precios de cotización de las acciones en el mercado de capitales como base para explicar el riesgo de crédito de las empresas.
- MODELO 3: Modelo agregado, que incluye ambos tipos de datos, contables y de mercado, en la regresión.

El primer modelo, de carácter contable, se estima mediante la siguiente regresión lineal:

$$Y_{i,t} = \alpha + \beta_1 \cdot PC/AC_{i,t} + \beta_2 \cdot CC/AT_{i,t} + \beta_3 \cdot Rs/AT_{i,t} + \beta_4 \cdot FA/FP_{i,t} + \beta_5 \cdot BAIT/Int_{i,t} + \beta_6 \cdot CF/FA_{i,t} + \beta_7 \cdot V/AT_{i,t} + \beta_8 \cdot ROA_{i,t} + \beta_9 \cdot BN/AT_{i,t} + \beta_{10} \cdot \log AT_{i,t} + \beta_{11} \cdot \text{Vencimiento}_{i,t} + \delta \cdot \text{Sector}_i + \gamma \cdot \text{País}_i + \theta \cdot \text{Año}_t + \varepsilon_{i,t} \quad (5)$$

Donde el subíndice i hace referencia a la empresa y el subíndice t al año en cuestión. Y es la variable dependiente, que se corresponde con el logaritmo natural de la cotización o prima del CDS al final de cada año.

El modelo incluye las 10 variables contables anteriormente descritas además de ciertas variables de control para recoger el efecto del vencimiento del contrato, del país y del sector al que pertenece la empresa. El impacto del entorno macroeconómico sobre la cotización del *swap* se controla mediante *dummies* temporales.

El segundo de los modelos analizados responde a la siguiente ecuación lineal:

$$Y_{i,t} = \alpha + \beta_1 \cdot DtD_{i,t} + \beta_2 \cdot \sigma_{rpi,t} + \beta_3 \cdot PER_{i,t} + \beta_4 \cdot P/CF_{i,t} + \beta_5 \cdot P/VC_{i,t} + \beta_6 \cdot Vencimiento_{i,t} + \delta \cdot Sector_i + \gamma \cdot País_i + \theta \cdot Año_t + \varepsilon_{i,t} \quad (6)$$

Donde se han incluido cinco variables de mercado además de las variables de control referidas al vencimiento, el sector, el país o el entorno macroeconómico donde se desenvuelven las empresas.

Finalmente, el tercero de los modelos a estudiar considera de forma simultánea variables contables y de mercado. Por tanto, en este caso, la ecuación quedaría conformada como sigue:

$$Y_{i,t} = \alpha + \beta_1 \cdot PC/AC_{i,t} + \beta_2 \cdot CC/AT_{i,t} + \beta_3 \cdot Rs/AT_{i,t} + \beta_4 \cdot FA/FP_{i,t} + \beta_5 \cdot BAIT/Int_{i,t} + \beta_6 \cdot CF/FA_{i,t} + \beta_7 \cdot V/AT_{i,t} + \beta_8 \cdot ROA_{i,t} + \beta_9 \cdot BN/AT_{i,t} + \beta_{10} \cdot \log AT_{i,t} + \beta_{11} \cdot DtD_{i,t} + \beta_{12} \cdot \sigma_{rpi,t} + \beta_{13} \cdot PER_{i,t} + \beta_{14} \cdot P/CF_{i,t} + \beta_{15} \cdot P/VC_{i,t} + \beta_{16} \cdot Vencimiento_{i,t} + \delta \cdot Sector_i + \gamma \cdot País_i + \theta \cdot Año_t + \varepsilon_{i,t} \quad (7)$$

MODELOS DE ANÁLISIS

MODELO 1: Datos contables

MODELO 2: Datos de mercado

MODELO 3: Datos contables y de mercado

3. RESULTADOS

Análisis comparativo del poder explicativo de los modelos considerados

La Tabla 1 muestra los resultados de la aplicación de los tres modelos de riesgo de crédito considerados.

Tabla I. Análisis comparativo de los modelos de CDS

	MODELO 1 (Datos contables)	MODELO 2 (Datos de mercado)	MODELO 3 (Datos contables y de mercado)
Constante	-2,5637*** (0,2165)	-2,7241*** (0,1724)	-2,8219*** (0,2274)
AC/PC	0,0246 (0,0195)	-	0,0134 (0,0105)
CC/AT	-0,3172** (0,1401)	-	-0,3165* (0,1707)
Rs/AT	-0,1955*** (0,0424)	-	-0,2640*** (0,0394)
FA/FP	0,0049*** (0,0014)	-	0,0056*** (0,0012)
BAIT/Int	-0,0107*** (0,0030)	-	-0,0094*** (0,0023)
CF/FA	-0,0496 (0,2184)	-	-0,1316 (0,1738)
V/AT	-0,0075 (0,0537)	-	-0,0320 (0,0417)
ROA	-0,1013 (0,4628)	-	-0,2738 (0,2937)
BN/AT	-0,2923** (0,1285)	-	-0,2333* (0,1291)
LogAT	-0,0330 (0,0411)	-	-0,0209 (0,0357)
DtD	-	-0,0154*** (0,0024)	-0,0142*** (0,0028)
σ_{rp}	-	0,9732*** (0,3116)	0,7010*** (0,2534)

	MODELO 1 (Datos contables)	MODELO 2 (Datos de mercado)	MODELO 3 (Datos contables y de mercado)
PER	–	0,0011 (0,0008)	0,0012* (0,0007)
P/CF	–	–0,0013 (0,0009)	–0,0008 (0,0007)
P/VC	–	–0,0049 (0,0047)	–0,0436*** (0,0080)
Vencimiento	0,0166*** (0,0003)	0,0163*** (0,0003)	0,0165*** (0,0003)
N	2186	2186	2186
R ² ajustado	66,97%	68,04%	72,32%

Nota: Los errores estándar robustos, los cuales se agrupan por empresa, aparecen entre paréntesis. Todos los modelos incluyen *dummies* referentes al país, al sector y al año. ***= estadísticamente significativo al 1%, **= estadísticamente significativo al 5%, *= estadísticamente significativo al 10%.

A continuación, se resumen las principales relaciones encontradas:

MODELO 1

- El ratio CC/AT muestra una relación inversa y estadísticamente significativa con la prima del CDS, lo que sugiere que la liquidez, tal como esperábamos, tiene un impacto positivo sobre el riesgo de crédito de las empresas.
- Las dos variables que recogen el efecto de la estructura de capital sobre el riesgo de crédito (ratios Rs/AT y FA/FP) acreditan una relación estadísticamente significativa con la cotización del CDS. Como cabría esperar, aquellas empresas con menor apalancamiento presentarían menores probabilidades de impago.
- Se observa una relación negativa y estadísticamente significativa entre el ratio de cobertura de intereses y la prima del CDS. No obstante, la relación entre el ratio CF/FA y la cotización del CDS no llega a alcanzar significación estadística.
- De las medidas de rentabilidad consideradas, sólo el ratio BN/AT muestra una relación estadísticamente significativa (negativa) con la prima del CDS.

En relación al poder explicativo del modelo, medido por el coeficiente de determinación ajustado, cabe señalar que éste es capaz de explicar el 67% de las variaciones en la prima del CDS.

MODELO 2

- Tanto la distancia a la insolvencia como la volatilidad de los recursos propios son estadísticamente significativas. Tal como se esperaba, un mayor valor de la DtD y una menor volatilidad sugieren un menor riesgo de crédito de la empresa.
- Los múltiplos considerados (Ratios PER, P/CF, y P/VC) no muestran una relación estadísticamente significativa con la prima del CDS. Además, en el caso del ratio PER, su efecto es contrario al esperado. En opinión de Wang *et al.* (2011), el ratio PER puede tener dos efectos opuestos sobre el precio del CDS: i) un mayor ratio implicaría un mayor crecimiento del activo, lo que reduciría, en el futuro, la probabilidad de insolvencia; ii) un elevado nivel de crecimiento en la empresa suele ir acompañado de una alta volatilidad de sus acciones, lo que aumentaría su riesgo de crédito.

El poder explicativo del segundo de los modelos considerados es del 68%, algo superior al observado en la regresión que incluye únicamente variables de carácter contable.

MODELO 3

- Los ratios CC/AT y BN/AT pierden significación estadística respecto al modelo 1.
- El ratio PER y el ratio PVB, por el contrario, devienen más relevantes en el modelo 3.

El poder explicativo del tercero de los modelos analizados alcanza el 72%, mejorando los datos del modelo exclusivamente contable (un 67%) y el de mercado (un 68%) lo que sugiere que los datos contables y de mercado son complementarios. Estos resultados son similares a los observados por Agarwall y Taffler (2008) y Das *et al.* (2009), en el mercado británico y norteamericano, respectivamente.

COMPARACIÓN DEL PODER EXPLICATIVO DE LOS
MODELOS DE CDS

MODELO 1 (datos contables): 67%

MODELO 2 (datos de mercado): 68%

MODELO 3 (datos contables y de mercado): 72%

Análisis de dos períodos: de crecimiento (2002-2006) y de crisis (2007-2009)

La tabla 2 presenta los resultados que se obtienen de dividir la muestra en dos períodos de análisis: un período de crecimiento económico (desde 2002 a 2006) y un período de recesión económica o crisis (desde 2007 a 2009). Con ello se pretende analizar si existen diferencias en el poder explicativo de los modelos de riesgo de crédito en estos dos horizontes temporales.

Nuevamente, el modelo que emplea tanto datos contables como de mercado se perfila como la mejor opción para explicar el riesgo de crédito de las empresas, si bien se observan ciertas diferencias entre ambos períodos de análisis que cabría resaltar:

- El poder explicativo de los modelos examinados es considerablemente mayor en tiempos de crisis. El hecho de que durante el período anterior a la crisis las cotizaciones de los CDS se mantuvieran prácticamente planas podría explicar este resultado.
- Aunque la mayoría de las variables explicativas mantiene tanto el signo como el nivel de significación estadística, se observa que los ratios de liquidez parecen jugar un papel más importante como determinantes del riesgo de crédito en el período de recesión económica. Los inversores parecen valorar positivamente las empresas con una mayor liquidez disponible, reduciendo las primas pagadas por los seguros de impago de estas compañías. Un fenómeno similar se observa en el caso del ratio P/VC.

Tabla 2. Análisis comparativo de los modelos de CDS (diferentes períodos)

	Período de crecimiento (2002-2006)			Período de crisis (2007-2009)		
	MODELO 1 (Datos contables)	MODELO 2 (Datos de mercado)	MODELO 3 (Datos contables y de mercado)	MODELO 1 (Datos contables)	MODELO 2 (Datos de mercado)	MODELO 3 (Datos contables y de mercado)
Constante	-2,3560*** (0,3517)	-2,8845*** (0,1332)	-2,7616*** (0,3121)	-3,1429*** (0,1481)	-2,5277*** (0,1810)	-2,9636*** (0,2143)
AC/PC	0,0117 (0,0140)	-	0,0038 (0,0117)	0,0402** (0,0153)	-	0,0287*** (0,0100)
CC/AT	-0,1881 (0,4554)	-	-0,1656 (0,4330)	-0,8465** (0,4470)	-	-0,9378*** (0,3443)
Rs/AT	-0,2325*** (0,0621)	-	-0,2445*** (0,0520)	-0,2152*** (0,0494)	-	-0,2983*** (0,0622)
FA/FP	0,0093*** (0,0023)	-	0,0085*** (0,0019)	0,0041*** (0,0008)	-	0,0046*** (0,0009)
BAIT/Int	-0,0089*** (0,0027)	-	-0,0097*** (0,0025)	-0,0098** (0,0047)	-	-0,0064* (0,0034)
CF/FA	-0,1545 (0,2163)	-	-0,2046 (0,1997)	-0,2502 (0,3369)	-	-0,0376 (0,2578)
V/AT	-0,0221 (0,0669)	-	-0,0112 (0,0517)	-0,0111 (0,0397)	-	-0,0640** (0,0269)
ROA	-0,0218 (0,4597)	-	-0,1533 (0,3791)	-0,5956 (0,6918)	-	-0,3397 (0,5555)
BN/AT	-0,1558 (0,2876)	-	-0,4870* (0,2518)	-0,1405 (0,5850)	-	-0,4770 (0,5004)
LogAT	-0,1392** (0,0652)	-	-0,0609 (0,0515)	0,0741*** (0,0235)	-	0,0342 (0,0229)
DtD	-	-0,0088* (0,0047)	-0,0121* (0,0065)	-	-0,0076** (0,0033)	-0,0217** (0,0098)
σ_{rp}	-	1,1591*** (0,2408)	0,7209*** (0,1856)	-	0,8599*** (0,2796)	0,5413** (0,2592)
PER	-	0,0017* (0,0010)	0,0016** (0,0008)	-	0,0004 (0,0020)	0,0013* (0,0008)
P/CF	-	-0,0002 (0,0005)	0,0000 (0,0005)	-	-0,0076*** (0,0026)	-0,0064*** (0,0016)
P/VC	-	-0,0067 (0,0042)	-0,0370*** (0,0085)	-	-0,0086* (0,0047)	-0,0486** (0,0187)
Vencimiento	0,0222*** (0,0004)	0,0219*** (0,0004)	0,0220*** (0,0004)	0,0090*** (0,0004)	0,0088*** (0,0004)	0,0088*** (0,0004)
N	1271	1271	1,271	915	915	915
R ² ajustado	56,90%	57,76%	62,12%	71,05%	71,88%	76,51%

Nota: Los errores estándar robustos, los cuales se agrupan por empresa, aparecen entre paréntesis. Todos los modelos incluyen *dummies* referentes al país, al sector y al año. ***= estadísticamente significativo al 1%, **= estadísticamente significativo al 5%, *= estadísticamente significativo al 10%.

PODER EXPLICATIVO DE LOS MODELOS DE CDS EN DISTINTOS PERÍODOS DE ANÁLISIS		
	Crecimiento	Crisis
MODELO 1 (datos contables)	57%	71%
MODELO 2 (datos de mercado)	58%	72%
MODELO 3 (agregado)	62%	77%

Una aproximación al riesgo de crédito a través del rating

Como se comentó anteriormente, la calificación otorgada por las agencias de *rating* a las empresas ha sido también una forma frecuente de aproximar el riesgo de crédito que los inversores soportan (por ejemplo, Demirovic y Thomas, 2007), si bien la actuación de estas agencias no ha sido ajena a las críticas tras la quiebra de Enron o el papel desempeñado en la crisis de las hipotecas *subprime*.

Dado el carácter intrínsecamente ordenado de la calificación crediticia, se hace necesario emplear regresión logística ordenada para modelar la relación existente entre el *rating* y los datos contables y de mercado. Así, se asignan a los *ratings* valores que van desde 1 (para las mejores calificaciones) a 7 (para una calificación BBB- o inferior). Se han utilizados los *ratings* para el emisor, a final de año, otorgados por Standard & Poor's, Moody's y Fitch. Si la empresa fue calificada por más de una agencia, cada *rating* conforma una observación independiente.

Los resultados de este nuevo análisis (véase Tabla 3) son muy similares a los que se obtuvieron mediante el empleo de las primas de los CDS. Una vez más, un modelo que combina variables contables y de mercado presenta el mayor poder explicativo. No obstante, en el caso del *rating*, los datos contables parecen jugar un papel más importante que los datos de mercado. Finalmente, aunque la mayoría de las variables explicativas presentan los signos y niveles de significación esperados, se observa una mayor significación de los ratios de liquidez mientras que la volatilidad de las acciones pierde ahora gran parte de su poder explicativo.

Tabla 3. Análisis comparativo de los modelos de rating

	MODELO 1 (Datos contables)	MODELO 2 (Datos de mercado)	MODELO 3 (Datos contables y de mercado)
AC/PC	0,4932*** (0,0934)	-	0,4406*** (0,0963)
CC/AT	-4,8666*** (1,4670)	-	-4,8688*** (1,5037)
Rs/AT	-1,3507** (0,6775)	-	-1,8127** (0,7924)
FA/FP	0,0181** (0,0091)	-	0,0126 (0,0138)
BAIT/Int	-0,1710*** (0,0294)	-	-0,1748*** (0,0307)
CF/FA	-1,0279 (1,4171)	-	-0,4149 (1,4367)
V/AT	-0,4284** (0,1789)	-	-0,7650*** (0,1858)
ROA	-0,0079 (0,0266)	-	-0,0161 (0,0277)
BN/AT	-2,8892 (2,1684)	-	-1,1739 (2,2590)
Log(AT)	-1,3907*** (0,2928)	-	-1,4703*** (0,3021)
DtD	-	-0,1631*** (0,0429)	-0,2244*** (0,0471)
σ_{η}	-	1,6225* (0,8855)	1,2209 (0,8798)
PER	-	-0,0066 (0,0058)	-0,0062 (0,0059)
P/CF	-	-0,0024 (0,0056)	-0,0001 (0,0061)
P/VC	-	-0,1100*** (0,0361)	-0,1498*** (0,0431)
N	706	706	706
Pseudo R ²	20,58%	14,45%	22,82%

Nota: Los errores estándar robustos aparecen entre paréntesis. Todos los modelos incluyen *dummies* referentes al país, al sector, al año y a la agencia de calificación. ***= estadísticamente significativo al 1%, **= estadísticamente significativo al 5%, *= estadísticamente significativo al 10%.

COMPARACIÓN DEL PODER EXPLICATIVO DE LOS MODELOS DE *RATING*

MODELO 1 (datos contables): 21%

MODELO 2 (datos de mercado): 14%

MODELO 3 (datos contables y de mercado): 23%

4. CONCLUSIONES

En este trabajo se pone de manifiesto que la diferencia entre los modelos de riesgo de crédito de carácter contable y aquellos que emplean como input datos extraídos del mercado de capitales es insignificante. Los resultados del trabajo sugieren que un modelo agregado, que combine variables contables y de mercado, es la mejor opción para explicar el riesgo de crédito, lo que nos lleva a concluir que ambos tipos de datos deben verse como complementarios más que como sustitutos. Similares resultados obtienen Agarwall y Taffler (2008) y Das *et al.* (2009) para los mercados británico y norteamericano, respectivamente.

Por otro lado, este trabajo también demuestra que el poder explicativo de las variables de tipo contable y de mercado para la medición del riesgo de crédito en empresas es particularmente relevante en períodos de incertidumbre, lo que parece estar relacionado con una mayor sensibilidad de los modelos en tiempos de crisis.

Finalmente, los resultados no cambian cuando en lugar de emplear la prima del CDS, se utiliza el *rating* como variable indicativa del riesgo de crédito: un modelo que incorpora tanto datos extraídos de los estados financieros como del mercado donde cotizan las acciones de las empresas continúa siendo la mejor opción. No obstante, en este caso, los datos contables parecen jugar un papel más importante que el desempeñado por las variables de mercado.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agarwal, V.; Taffler, R. 2008. Comparing the performance of market-based and accounting-based bankruptcy prediction models, *Journal of Banking and Finance* 32: 1541–1551.
- Alexander, C.; Kaeck, A. 2008. Regime dependent determinants of credit default swap spreads, *Journal of Banking and Finance* 32:1008–1021.
- Altman, E. 1968. Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy, *Journal of Finance* 23: 589–609.
- Anderson, R.; Sundaresan, S. 1996. Design and valuation of debt contracts, *Review of Financial Studies* 9: 37–68.
- Ang, J.; Patel, K. 1975. Bond rating methods: Comparison and validation, *Journal of Finance* 30: 631–640.
- Beaver, W. H. 1966. Financial ratios as predictors of failure, *Journal of Accounting Research* 4: 71–127.
- Black, F.; Cox J. C. 1976. Valuing corporate securities: Some effects of bond indenture provisions, *Journal of Finance* 31: 351–367.
- Black, F.; Scholes, M. 1973. The Pricing of options and corporate liabilities, *Journal of Political Economy* 81: 399–418.
- Blume, M.; Lim, F. MacKinlay, A.C. 1998. The declining credit quality of U.S. corporate debt: Myth or reality? *Journal of Finance* 53: 1389–1413.
- Collin-Dufresne, P.; Goldstein, R.; Spencer Martin, J. 2001. The determinants of credit spread changes, *Journal of Finance* 56: 2177–2207.
- Crosbie, P.; Bohn, J. R. 2003. *Modeling Default Risk*, KMV Corporation.
- Das S.; Hanouna P.; Sarin A. 2009. Accounting-based versus market-based cross-sectional models of CDS spreads, *Journal of Banking and Finance* 33: 719–730.
- Demirovic A.; Thomas, D. C., 2007. The relevance of accounting data in the measurement of credit risk, *The European Journal of Finance* 13: 253–268.

- Duffie, D.; Singleton, K.J., 1999. Modelling term structures of defaultable bonds, *Review of Financial Studies* 12: 687-720.
- Elton, E.J.; Gruber, M.J.; Agrawal, D.; Mann, C. 2001. Explaining the rate spread on corporate bonds, *Journal of Finance* 56: 247-277.
- Ericsson, J.; Jacobs, K.; Oviedo-Helfenberger, R. 2009. The determinants of credit default swap premia, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 44: 109-132.
- Forte, S.; Peña, J.I. 2009. Credit spreads: An empirical analysis on the informational content of stocks, bonds, and CDS, *Journal of Banking and Finance* 33: 2013-2025.
- Geske, R. 1977. The valuation of corporate liabilities as compound options, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 3: 541-552.
- Hillegeist, S.; Keating, E.; Cram, D.; Lundstedt, K. 2004. Assessing the probability of bankruptcy, *Review of Accounting Studies* 9: 5-34.
- Jarrow, R. A.; Turnbull, S. M. 1995. Pricing derivatives on financial securities subject to credit risk, *Journal of Finance* 50: 53-85.
- Leland, H. 1994. Corporate debt value, bond covenants and optimal capital structure, *Journal of Finance* 49: 1213-1252.
- Litterman, R. B.; Iben, T. 1991. Corporate bond valuation and the term structure of credit spreads, *The Journal of Portfolio Management* 17: 52-64.
- Longstaff, F. A.; Mithal, S.; Neis, E. 2005. Corporate yield spreads: Default risk or liquidity? New evidence from the credit default swap market, *Journal of Finance* 60: 2213-2253.
- Longstaff, F.; Rajan, A. 2006. An empirical analysis of the pricing of collateralized debt obligations, *Journal of Finance* 63: 529-563.
- Mella-Barral, P.; Perraudin, W. 1997. Strategic debt service, *Journal of Finance* 51: 531-556.
- Merton, R. C. 1974. On the pricing of corporate debt: The risk structure of interest rates, *Journal of Finance* 29: 449-470.
- Ohlson, J. 1980. Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy, *Journal of Accounting Research* 19: 109-131.
- Packer, F.; Suthiphongchai, C. 2003. Sovereign credit default swaps, *BIS Quarterly Review*: 79-88.
- Tatsuoka M. 1970. *Selected topics in advanced statistics: an elementary approach. Discriminant analysis: The study of group differences.* Institute for Personality and Ability Testing, Champaign Ill.



- Téllez Valle, C.; Trujillo Ponce, A. 1997. La gestión del riesgo de crédito mediante contratos derivados, *Actualidad financiera* 12: 23-36.
- Trujillo Ponce, A. 2002. *Gestión del riesgo de crédito en préstamos comerciales*, Instituto Superior de Técnicas y Prácticas Bancarias, Madrid.
- Vassalou, M.; Xing, Y. 2004. Default risk in equity returns, *Journal of Finance* 2: 831-868.
- Wang, H.; Zhou, H.; Zhou, Y. 2011. Credit default swap spreads and variance risk premia, *Working paper Federal Reserve Board*, Washington, D.C.
- Wu, L.; Zhang, F. X. 2008. A no-arbitrage analysis of macroeconomic determinants of the credit spread term structure, *Management Science* 6: 1160-1175.
- Zavgren, C. V. 1983. Corporate failure predictors: the state of the art. *Journal of Accounting Literature* 2: 1-37.

PUBliCan



Ediciones

Universidad de Cantabria

Diciembre 2013

La literatura financiera señala la existencia de dos enfoques cuando se trata de construir modelos que ayuden al inversor o prestamista a evaluar el riesgo de crédito del deudor. Mientras el primero de los enfoques toma como base de su análisis ratios elaborados a partir de los estados financieros de las empresas (modelos contables), el segundo descansa sobre información del mercado de capitales donde los prestatarios negocian sus acciones (modelos de mercado). En este sentido, el objetivo del presente trabajo de investigación es analizar, sobre una muestra de empresas europeas que componen el índice *EuroFirst 100*, y utilizando un horizonte temporal amplio (2002-2009), que incluye tanto periodos de alto crecimiento como de inestabilidad económica, las posibles diferencias en el poder explicativo de ambos tipos de enfoques. Los resultados del trabajo ponen de manifiesto que la diferencia entre los modelos de riesgo de crédito de carácter contable y aquellos que emplean como input datos extraídos del mercado de capitales es insignificante, y sugieren que un modelo agregado, que combine ambos tipos de variables, es la mejor opción para explicar el riesgo de crédito. Se concluye, por tanto, que datos contables y de mercado deben verse como complementarios más que como sustitutos.

Promotora editorial:

