



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Universidad de León

Grado en Finanzas
Curso 2015 / 2016

APLICACIÓN DE MODELOS DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE CRÉDITO:
EVOLUCIÓN DEL MERCADO ESPAÑOL DURANTE EL PERIODO DE
CRISIS.

Application of evaluation models of credit risk: evolution of the Spanish market
during the crisis.

Realizado por el alumno D. Óscar Alonso Ramos

Tutelado por la Profesora Dra. D^a. María Teresa Tascón Fernández

León, 17 de diciembre de 2015

Resumen

En este trabajo se realiza un análisis del riesgo de crédito de las empresas cotizadas que componen la bolsa de Madrid a través de dos tipos de metodología: el modelo Z de Altman, que únicamente considera información de los estados financieros, y el modelo de Merton, que incluye en sus cálculos información extraída del mercado de capitales. Estos modelos son aplicados tanto en el año 2009 como en el año 2014 con el objetivo de conocer la evolución de las medidas del riesgo dentro del periodo de crisis financiera. Se estudian las empresas de forma individual, pero también los sectores en los que se clasifican esas empresas, con el objetivo de realizar un análisis amplio que detecte cuándo las diferencias proceden de la empresa o son atribuibles al sector al que pertenece. Asimismo, se busca conocer si existe relación entre los valores obtenidos por ambos modelos. Los resultados obtenidos permiten concluir que existen ciertas empresas en situaciones problemáticas, que el comportamiento de los múltiples sectores ha sido muy diferente en este periodo y que ambos modelos planteados presentan una relación significativa para la mayoría de sectores.

Palabras clave

Riesgo de crédito; sectores económicos; crisis; mercado bursátil; *Z-score* de Altman; Modelo de Merton.

Abstract

This paper presents an analyst of credit risk in listed companies comprising the Madrid stock exchange using two types of methodology: the Altman Z-score model, which only considers information from the financial statements, and the Merton model, which includes data extracted from the capital markets. These models are applied to both 2009 and 2014 to know the evolution of the risk measures within the period of financial crisis. Firms are analyzed individually, but the study is also performed by industry, in order to distinguish if differences stem from individual characteristics of the firms or can be attributable to the industry in which the firm is included. In addition, this work studies the nature of the relationship between the values obtained for both models applied. The results obtained indicate that there are some companies in difficult

situations; the behavior of the sectors has been very different in this period and both models show significant relationship for most sectors.

Key words

Credit risk; economic sectors; crisis; stock market; Altman's Z-score; Merton's model.

Índice de contenidos

Resumen	1
Palabras clave	1
Abstract.....	1
Key words.....	2
1. INTRODUCCIÓN.....	8
2. OBJETO DEL TRABAJO	10
2.1 DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS	10
2.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA PLANTEADO	10
2.3 POSIBLES APLICACIONES PRÁCTICAS	11
3. METODOLOGÍA.....	12
3.1 MODELOS DE EVALUACIÓN CONTABLE: Z DE ALTMAN	12
3.2 MODELOS ESTRUCTURALES: MODELO DE MERTON	13
4. ASPECTOS TEÓRICOS A CONSIDERAR	16
4.1 DEFINICIÓN DE RIESGO Y RIESGO DE CRÉDITO	16
4.1.1 Riesgo de crédito	16
4.2 ESTUDIOS PREVIOS SOBRE MODELOS DE RIESGO DE CRÉDITO....	18
4.2.1 Modelos de riesgo de crédito.....	21
4.3 CLASIFICACIÓN SECTORIAL	22
4.3.1 Petróleo y energía	22
4.3.2 Materiales básicos, industria y construcción	22
4.3.3 Bienes de consumo	22
4.3.4 Servicios de consumo	22
4.3.5 Servicios financieros e inmobiliarios	23
4.3.6 Tecnología y telecomunicaciones.....	23
4.3.7 Ciclos económicos y comportamiento sectorial	23

4.3.8	Distribución en sectores de la muestra.....	25
4.4	EFFECTO DE LA CRISIS FINANCIERA RECIENTE.....	26
4.4.1	Impacto sobre el mercado.....	26
4.4.2	Impacto en el riesgo de crédito.....	27
4.4.3	Impacto sobre los modelos de medición del riesgo.....	28
5.	PARTE EMPÍRICA.....	29
5.1	RECOGIDA DE INFORMACIÓN.....	29
5.2	ANÁLISIS COMPARATIVO.....	32
5.2.1	Situación crediticia actual.....	45
5.2.2	Comparación sectorial.....	45
5.3	RELACIÓN ENTRE MODELOS.....	48
6.	CONCLUSIONES.....	51
7.	BIBLIOGRAFÍA.....	54
7.1	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	54
7.2	PÁGINAS WEB.....	58
8.	ANEXOS.....	60
8.1	Z` DE ALTMAN EN 2009 Y 2014 POR ORDEN ALFABÉTICO.....	60
8.2	MODELO DE MERTON EN 2009 Y 2014 POR ORDEN ALFABÉTICO ..	62
8.3	CORRELACIONES SECTORIALES ANUALES.....	64

Índice de tablas

Tabla 5.1. Selección de empresas	30
Tabla 5.2. Comparación para el sector petróleo y energía en 2009.....	33
Tabla 5.3. Comparación para el sector petróleo y energía en 2014.....	33
Tabla 5.4. Comparación del subsector construcción en 2009	34
Tabla 5.5. Comparación del subsector construcción en 2014	34
Tabla 5.6. Comparación del subsector fabr. y mont. bienes de equipo en 2009	35
Tabla 5.7. Comparación del subsector fabr. y mont. bienes de equipo en 2014	35
Tabla 5.8. Comparación del subsector mineral, metales y trans. en 2009.....	35
Tabla 5.9. Comparación del subsector mineral, metales y trans. en 2014.....	36
Tabla 5.10. Comparación del subsector ingeniería y otros en 2009.....	36
Tabla 5.11. Comparación del subsector ingeniería y otros en 2014.....	36
Tabla 5.12. Comparación del subsector aeroespacial en 2009	37
Tabla 5.13. Comparación del subsector aeroespacial en 2014.....	37
Tabla 5.14. Comparación del subsector industria química en 2009	37
Tabla 5.15. Comparación del subsector industria química en 2014.....	37
Tabla 5.16. Comparación del subsector materiales de construcción en 2009	37
Tabla 5.17. Comparación del subsector materiales de construcción en 2014	38
Tabla 5.18. Comparación del subsector textil y calzado en 2009	38
Tabla 5.19. Comparación del subsector textil y calzado en 2014	38
Tabla 5.20. Comparación del subsector papel y artes gráficas en 2009	39
Tabla 5.21. Comparación del subsector papel y artes gráficas en 2014.....	39
Tabla 5.22. Comparación del subsector productos farmacéuticos en 2009.....	39
Tabla 5.23. Comparación del subsector productos farmacéuticos en 2014.....	40
Tabla 5.24. Comparación del subsector otros bienes de consumo en 2009	40
Tabla 5.25. Comparación del subsector otros bienes de consumo en 2014	40

Tabla 5.26. Comparación del subsector alimentación y bebidas en 2009.....	40
Tabla 5.27. Comparación del subsector alimentación y bebidas en 2014.....	41
Tabla 5.28. Comparación del subsector m. de comunicación y publicidad en 2009.....	41
Tabla 5.29. Comparación del subsector m. de comunicación y publicidad en 2014.....	42
Tabla 5.30. Comparación del subsector otros servicios en 2009.....	42
Tabla 5.31. Comparación del subsector otros servicios en 2014.....	42
Tabla 5.32. Comparación del subsector autopistas y aparcamientos en 2009.....	43
Tabla 5.33. Comparación del subsector autopistas y aparcamientos en 2014.....	43
Tabla 5.34. Comparación del subsector comercio en 2009.....	43
Tabla 5.35. Comparación del subsector comercio en 2014.....	43
Tabla 5.36. Comparación del subsector ocio, turismo y hostelería en 2009.....	43
Tabla 5.37. Comparación del subsector ocio, turismo y hostelería en 2014.....	43
Tabla 5.38. Comparación del sector tecnología y telecomunicaciones 2009.....	44
Tabla 5.39. Comparación del sector tecnología y telecomunicaciones 2014.....	44
Tabla 5.40. Valores medios sectoriales de la Z` de Altman.....	45
Tabla 5.41. Valores medios sectoriales de la distancia a la insolvencia.....	46
Tabla 5.42. Correlación del sector petróleo y energía.....	48
Tabla 5.43. Correlación del sector Mat. básicos, industria y construcción.....	48
Tabla 5.44. Correlación del sector bienes de consumo.....	49
Tabla 5.45. Correlación del sector servicios de consumo.....	49
Tabla 5.46. Correlación del sector tecnología y telecomunicaciones.....	49
Tabla 5.47. Función de regresión lineal.....	50
Tabla 5.48. Estadísticos de contraste de la función de regresión.....	50

Índice del resto de figuras

Cuadro 3.1. Correspondencia entre puntuación Z^* y calificación crediticia.....	13
Cuadro 4.1. Comportamiento sectorial.....	24
Gráfico 4.2. Distribución de las empresas seleccionadas por sectores.....	26

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años a raíz, sobretudo, de la profunda crisis financiera que ha afectado a un sinnúmero de países en todo el mundo se ha visto como la correcta medición del riesgo de crédito es una pieza fundamental para que el sector financiero pueda funcionar correctamente. Esta crisis ha dejado patente como un gran número de agentes de la economía no han tenido la capacidad para responder a sus obligaciones económicas, produciéndose graves pérdidas para sus acreedores derivadas, entre otras razones, de una incorrecta valoración del riesgo que estos agentes presentaban.

El uso por parte de inversores e instituciones financieras de modelos que permitan una correcta valoración del riesgo asociado a la posibilidad de impago, o de pérdida de calidad crediticia ayudaría a una mejor operativa por parte de estos componentes de mercado, que llevase a que tuviesen un mayor conocimiento de los posibles beneficios o pérdidas esperadas durante cierto periodo temporal. Estos modelos utilizados para obtener mediciones del riesgo de crédito han sido ampliamente estudiados desde los años 70, cuando únicamente consideraban en su cálculo alguna variable contable incluida en las cuentas anuales, hasta la actualidad donde los más complejos hacen uso de la supercomputación.

En este trabajo se pretende la aplicación de dos modelos de medición del riesgo de crédito con el objetivo de identificar tanto las empresas más problemáticas como aquellas con una mejor situación. Asimismo, será realizado en un año de fuerte crisis financiera y el año más reciente del cual se tienen datos, con la intención de obtener una comparación de este tipo de riesgo que permita obtener información sobre cómo la crisis ha podido afectar a estas empresas, tomando en consideración cómo los distintos sectores pueden tener comportamientos independientes y cómo se ven afectados por las fases del ciclo económico. El uso de dos modelos distintos es debido a la intención de realizar el cálculo de dicho riesgo incluyendo distintos tipos de información (en este caso contable y de mercado) que produzcan un análisis más completo y que puedan ser usados de forma complementaria.

Este trabajo toma como base un trabajo previo, llamado: “Un análisis de los modelos contables y de mercado en la evaluación del riesgo de crédito” realizado por Samaniego, Trujillo y Martín en el año 2007. Los valores añadidos que son presentados en este trabajo sobre el del año 2007 son: la comparación de los valores obtenidos para más de

un periodo de tiempo, la introducción de la incidencia de la crisis sobre los modelos de medición del riesgo de crédito y la actualización de los resultados numéricos obtenidos con varios años de antigüedad.

Este trabajo se ha estructurado en diversas partes. En el apartado 2 se detallan los objetivos de este trabajo, así como los problemas planteados en su realización. En el apartado 3 se explican los modelos aplicados: el modelo *Z-score* de Altman y el modelo de Merton. En el apartado 4 se realiza un análisis de la literatura previa y se explican elementos clave del planteamiento de este trabajo, tales como los conceptos de riesgo y riesgo de crédito, los efectos de la crisis financiera tanto sobre la economía como sobre el riesgo y, finalmente, la clasificación sectorial realizada. El apartado 5 recoge varios aspectos del análisis empírico, tales como la selección de la muestra de empresas estudiada, las fuentes de información consultadas para la obtención de datos, los datos obtenidos de la aplicación de ambos modelos, así como el estudio de la relación entre ambos que será realizada a partir de la correlación entre sus valores. Por último, en el apartado 6 se recogen las pertinentes conclusiones extraídas del desarrollo del trabajo.

2. OBJETO DEL TRABAJO

Los objetivos perseguidos, problemas planteados y posibles aplicaciones que explican la realización de este trabajo responden a distintas naturalezas. A nivel general, se pretende aplicar más de un modelo sobre un mismo grupo de empresas, en dos periodos de tiempo distintos, para captar los efectos de la crisis, y poniendo énfasis en la distinta naturaleza de las empresas según su sector.

2.1 DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS

Los objetivos principales son:

- Analizar trabajos previos sobre el riesgo de crédito y sus modelos de medición.
- Aclarar el efecto de la crisis en el riesgo de crédito.
- Realizar una comparación temporal en las mediciones del riesgo de crédito.
- Analizar la exposición al riesgo de crédito asociado a las empresas que componen el mercado bursátil español.
- Identificar aquellas empresas que presenten situaciones extremas, ya sean positivas o negativas.
- Identificar los diferentes comportamientos que hayan podido tener los distintos sectores y subsectores de la economía según su carácter respecto al mercado.
- Comparar los valores obtenidos con la aplicación de dos modelos distintos de riesgo de crédito.
- Establecer si existe una relación directa entre estos dos modelos y, en caso de existir, cuantificar dicha relación.

2.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA PLANTEADO

El primer problema que se plantea a la hora de realizar este estudio es la selección de los modelos utilizados, ya que los modelos aplicables debían cumplir una serie de condiciones. Para realizar comparaciones entre modelos es necesario que éstos tengan la capacidad de clasificar de mejor a peor la situación de cada compañía. Los modelos también tienen que ser aplicables a la información de libre acceso de las empresas (estados contables públicos y cotizaciones) y debería ser posible aplicarlos sin recurrir a *software* complejos. En base a la literatura consultada, los dos modelos seleccionados

que cumplen estas características son un modelo que toma como base información contable y otro que toma información contable y de mercado.

Una vez seleccionados los modelos, surgió otro problema: la selección de la muestra. Dado que uno de los modelos utiliza información de mercado, era necesario que las empresas de la muestra fuesen empresas cotizadas, por lo cual se buscó la mayor generalidad y se optó por el uso de las empresas del índice general de la bolsa de Madrid. Del grupo total se suprimieron las empresas del sector financiero por presentar características propias que hacían que el uso de estos modelos aportase resultados de escasa validez. Asimismo, fueron suprimidas de la muestra aquellas que no presentaron cotización en alguno de los dos años comparados, y aquellas a cuya información contable no fue posible acceder.

2.3 POSIBLES APLICACIONES PRÁCTICAS

Las posibles aplicaciones prácticas pueden ser beneficiosas para gran cantidad de componentes del mercado. Las entidades financieras pueden ajustar mejor su rentabilidad, su tipo de interés concedido y otra serie de características si conocen mejor el riesgo al que estarán expuestas. Asimismo, las entidades financieras pueden operar en menor medida o no hacerlo con empresas de algún subsector económico o con alguna empresa concreta cuando se detecte que su riesgo no debería ser asumido.

Los inversores conocerán el riesgo de cada empresa de una forma sencilla por lo que podrán construir carteras para optimizar el binomio rentabilidad-riesgo.

Las propias empresas podrán conocer sus propias magnitudes de riesgo e intentar modificar y estudiar las tendencias para presentar mejores condiciones a los dos agentes económicos previamente explicados.

3. METODOLOGÍA

En este apartado se explica el desarrollo metodológico de los modelos que se van a usar: el modelo Z de Altman y el modelo de Merton. Estos modelos permiten realizar un cálculo del riesgo de crédito de las empresas cotizadas en el mercado español.

Como se ha señalado, la selección de estos modelos se debe a varias razones. Por un lado, incluyen distintos tipos de información; por otro, una vez aplicados ofrecen una clasificación numérica fácilmente comparable; en tercer lugar, los datos necesarios para su aplicación son de fácil acceso; y, finalmente, según numerosos estudios empíricos previos tienen una fiabilidad igual o superior a modelos más complejos.

3.1 MODELOS DE EVALUACIÓN CONTABLE: Z DE ALTMAN

La metodología usada que emplea únicamente información de naturaleza contable es el modelo de puntuación Z de Altman. Este modelo se considera una técnica de análisis discriminante multivariante que otorga una puntuación a cada empresa utilizando una combinación lineal de variables independientes, que han sido extraídas previamente de los estados contables de las compañías objeto de estudio. Según la puntuación obtenida, las empresas se clasifican como “sanas” o “fallidas” en base a su diferencia respecto al punto de corte (0).

La función Z inicial de Altman (1968) tenía la forma siguiente:

$$Z = 0,012 \times X1 + 0,014 \times X2 + 0,033 \times X3 + 0,006 \times X4 + 0,999 \times X5.$$

Siendo X1= Capital circulante / Activo total; X2= Reservas / Activo total; X3= BAIT / Activo total; X4= Valor de mercado del patrimonio neto / Pasivo; X5= Ventas / Activo total.

Esta función fue modificada por Altman, Hartzell y Peck (1995) con el objetivo de que se pudiera aplicar a empresas de todos los sectores y a empresas no cotizadas. Estos cambios se produjeron suprimiendo el ratio Ventas / Activo total, altamente sensible al sector de actividad de la empresa, y modificando el ratio X4 para considerar el valor contable del patrimonio neto en lugar del valor de mercado. Esta segunda versión es la utilizada en este trabajo, dado que se van a analizar diversos sectores, debido a que incluso el autor recomendando su uso fuera del mercado estadounidense.

Por tanto, la función Z revisada (Z'') se formula de la siguiente forma:

$$Z'' = 3,25 + 6,56 \times X1 + 3,26 \times X2 + 6,72 \times X3 + 1,05 \times X4.$$

Siendo $X1 = \text{Capital circulante} / \text{Activo total}$; $X2 = \text{Reservas} / \text{Activo total}$; $X3 = \text{BAIT} / \text{Activo total}$; $X4 = \text{Valor contable del patrimonio neto} / \text{Pasivo}$.

Según ese mismo trabajo de Altman, Hartzell y Peck (1995) en base a la información obtenida de 750 empresas del mercado estadounidense en 1994 se pudo establecer una relación entre la puntuación Z'' obtenida y la calificación crediticia según la agencia de *rating* Standard & Poor's correspondiente.

Cuadro 3.1. Correspondencia entre puntuación Z'' y calificación crediticia

Z'' puntuación	Rating Estándar & Poor's
8,15	AAA
7,6	AA+
7,3	AA
7	AA-
6,85	A+
6,65	A
6,4	A-
6,25	BBB+
5,85	BBB
5,65	BBB-
5,25	BB+
4,95	BB
4,75	BB-
4,5	B+
4,15	B
3,75	B-
3,2	CCC+
2,5	CCC
1,75	CCC-
0	D

Fuente: Estudio sobre los datos de empresas realizado por Altman, Hartzell y Peck (1995)

3.2 MODELOS ESTRUCTURALES: MODELO DE MERTON

En este apartado se calculará la probabilidad de impago a 1 año vista desde el 31 de diciembre de 2009 y 2014 para cada empresa siguiendo la teoría de opciones que, a

diferencia del modelo contable, toma el valor de mercado de los recursos propios como base para el análisis. El modelo seguido será el modelo de Merton (1974).

En este modelo se consideran las acciones de la empresa como una opción de compra sobre los activos, cuyo precio de ejercicio es el valor contable de la deuda pendiente de pago en un horizonte definido (T). Para realizar este cálculo se considerará que la deuda tiene un único vencimiento en T, la perfección del mercado (no impuestos o costes añadidos) y que la empresa no paga dividendos.

En este caso, el valor de las acciones será:

$$E_T = \max(V_T - D, 0)$$

Siendo: E_T el valor de las acciones en el momento de vencimiento de la deuda; V_T el valor de los activos de la empresa; D el valor nominal de la deuda que vence en T. Esta ecuación representa el pago de una opción *call* europea cuyo subyacente es el valor de la empresa, por lo que se podrá utilizar la fórmula de Black y Scholes (1973) para calcular el valor de mercado de las acciones en el momento inicial del cálculo (asumiéndose las hipótesis habituales del modelo: tipos de interés y volatilidad constantes, log normalidad del subyacente, contratación continua y mercados perfectos).

$$E_0 = V_0 \times N(d_1) - D \times e^{-rT} \times N(d_2). \text{ Dónde: } d_1 = \frac{\ln(V_0/D) + (r + \sigma_v^2/2)T}{\sigma_v \sqrt{T}}; d_2 = d_1 - \sigma_v \sqrt{T}$$

Siendo: E_0 el valor de las acciones en el momento inicial; V_0 el valor de mercado de los activos; N la función de distribución de una normal estándar; r el tipo de interés libre de riesgo; σ_v la volatilidad de los activos.

En dicha ecuación se desconocen el valor de los activos y su volatilidad, V_0 y σ_v , siendo el resto de valores de fácil obtención para empresas cotizadas y el valor de la rentabilidad libre de riesgo medido por las emisiones de deuda a un año de letras del tesoro (1,03% para el año 2009 y 0,42% para el 2014), por lo que será necesaria otra ecuación que relacione al menos alguno de estos valores y permita obtener estos valores desconocidos:

$$\sigma_e = \frac{V_0 \times N(d_1) \times \sigma_v}{E_0}. \text{ Donde } \sigma_e \text{ es la volatilidad de la rentabilidad de las acciones.}$$

Conociendo ambas ecuaciones es posible obtener los valores para V_0 y σ_v mediante un proceso iterativo, en el cual se parte en un principio de algún valor estimado de estos valores, considerándose los valores obtenidos de las ecuaciones como las estimaciones de partida del siguiente paso, hasta que el procedimiento converja o, lo que es lo mismo, que la diferencia entre una iteración y la siguiente sea mínima, basándose en que la suma de diferencia de cuadrados sea inferior a 10^{-6} en dos iteraciones sucesivas.

Una vez estimados estos valores, es posible estimar la distancia a la insolvencia mediante la siguiente expresión (Vassalau y Xing, 2004):

$$DD = \frac{\ln(V_T/D) + ((\mu - \sigma_v^2)/2)}{\sigma_v}$$

Siendo μ la tasa de crecimiento medio esperado de la empresa, tomado como variable *proxy* el crecimiento de la economía española y que toma los valores -1% y 2% para los años 2009 y 2014, respectivamente.

Esta ecuación proporciona la cantidad de desviaciones típicas que debe reducirse el ratio valor de activos / 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, relacionándose a través de la ecuación:

$$P_t(T) = N(-DD).$$

4. ASPECTOS TEÓRICOS A CONSIDERAR

En este apartado van a ser desarrollados los distintos aspectos teóricos necesarios para la correcta formulación de este trabajo. En primer lugar, será definido el riesgo general y el riesgo de crédito. A continuación, se revisarán algunos trabajos de la extensa literatura previa sobre modelos de riesgo de crédito. Después, se expondrán la clasificación sectorial y las diferencias entre los distintos sectores. Por último, se tratará el efecto de la crisis financiera reciente sobre la economía y las empresas, la legislación de medición del riesgo de crédito y los modelos contables y estructurales.

4.1 DEFINICIÓN DE RIESGO Y RIESGO DE CRÉDITO

El riesgo es un concepto que depende del contexto y de la disciplina científica en que se utiliza, como señalan Crouhy, Galai y Mark (2001). Por ello, existen diferentes medidas del riesgo. De forma general, según la RAE, el riesgo es la “contingencia o proximidad de un daño”.

En finanzas el riesgo está relacionado con el hecho de que sea posible que se produzca un evento inesperado que pueda ser traducido en pérdidas para alguno de los participantes del mercado. El riesgo es un concepto que está altamente relacionado con la incertidumbre de los factores, como valor o tiempo, que rodean a los activos y que se produce debido al carácter dinámico de la economía.

Siguiendo a Duffie y Singleton (2003) se establece la siguiente tipología de riesgos financieros: riesgo de mercado, riesgo de liquidez, riesgo operacional, riesgo sistémico y riesgo de crédito, según sea la naturaleza de cada tipo de riesgo. En este trabajo me centraré en el riesgo de crédito por las razones previamente expuestas.

4.1.1 Riesgo de crédito

Actualmente no existe una única definición de lo que significa el riesgo crediticio. Una primera acepción de riesgo de crédito es la que recogen Caouette, Altman y Narayanam (1998), que plantean que siendo el crédito la esperanza de una suma de dinero dentro de cierto tiempo limitado, entonces el riesgo de crédito es la posibilidad de que esta expectativa no se cumpla, siendo además este riesgo consecuencia de contratos o transacciones financieras entre proveedores y demandantes de fondos. Desde esta definición, se manifiesta la importancia que tienen las expectativas futuras de que se materialice el cobro de una cantidad de dinero en una fecha pactada en el contrato. Es

decir, el riesgo crediticio surge por la posibilidad de que una pérdida ocurra cuando la contraparte de una transacción no cumple sus obligaciones financieras de una manera oportuna (Arvanitis y Gregory, 2001). Este incumplimiento suele ocurrir por la insolvencia o falta de capacidad de pago genérica de la parte deudora y puede deberse a problemas financieros que llevan al deudor a no pagar el principal, el interés o toda la cuota, y que pueden desencadenar la restructuración de su organización o su quiebra.

Un segundo tipo de definición de riesgo crediticio incorpora además del riesgo por incumplimiento, la eventual ocurrencia de pérdidas por los cambios de la calidad crediticia del deudor. Según Peña (2002), el riesgo de crédito es aquella posibilidad de que ocurran pérdidas asociadas al evento de fallido del prestatario o al evento del deterioro de su calidad crediticia, En la medida que el mercado suele corregir los precios de sus instrumentos de deuda cuando la calidad crediticia del deudor cambia, esta pérdida de valor en los valores mobiliarios provocados por el descenso de la calidad crediticia quedará incluida en la definición de riesgo de crédito.

Estas diferentes aproximaciones a la medición del riesgo de crédito (ya sea por el impago o por la calidad crediticia del deudor) que responden al propósito de dos de los actores más relevantes en medición de riesgo de crédito: la banca y los inversores que negocian títulos de deuda corporativa. La banca tiene tres grandes motivaciones para medir el riesgo crediticio de sus deudores. Primero, para la decisión en la concesión de créditos a sus clientes, motivo por el cual la banca suele clasificarlos de acuerdo con su riesgo. Segundo, la fijación de los tipos de interés que deben ser aplicados en cada situación, de tal forma que a mayor riesgo de un cliente mayor es la tasa de interés que se le exige, con el objetivo de cubrirse de las posibles situaciones de impago. Por último, la medición del riesgo crediticio es útil a la hora de realizar las necesarias provisiones para las pérdidas esperadas, y en caso de que éstas sean inusualmente superiores. Una adecuada gestión de una cartera requiere que el capital disponible sea suficiente para mantener el nivel de actividades, asumiendo pérdidas esperadas e inesperadas para un período de tiempo concreto. También es importante la adecuada medición del riesgo crediticio para los inversores, ya que les permite decidir en qué tipo de títulos de deuda invertir, y así optimizar la relación de riesgo y rentabilidad de sus carteras. Para este tipo de inversores, la adecuada medición del riesgo individual y de toda la cartera crediticia incluye el cálculo de las probables pérdidas que pueden ocurrir en un periodo de tiempo, provocadas por la disminución del valor de la cartera a causa

de impagos o de la disminución del valor de los activos individuales, a consecuencia del deterioro de la calidad crediticia del deudor.

4.2 ESTUDIOS PREVIOS SOBRE MODELOS DE RIESGO DE CRÉDITO

La medición del riesgo de crédito ha sido un tema ampliamente tratado por la literatura económica. El primer trabajo en considerar un modelo que permitiese clasificar a las empresas según su situación (ya fuese quiebra, impago o buena situación) fue el realizado por Beaver (1966). En este trabajo se desarrolla un modelo univariante que permite clasificar cada empresa según cada uno de los ratios calculados a partir de la información contable. Este modelo ofrecía unos valores muy dispares entre diversos ratios para las mismas empresas, dada la forma de su cálculo, alejado del carácter multivariante que pueden manifestar las empresas.

Este carácter multivariante fue tenido en cuenta por Altman (1968) para realizar su conocido modelo de puntuación Z, buscando obtener un modelo que tuviese el poder discriminante de realizar la predicción de quiebras e impagos corporativos; y que sería modificado posteriormente (Altman, Hatzell, Peck, 1995).

Desde que se publicaran ambos modelos, se han realizado una amplia serie de trabajos siguiendo estas metodologías; como son los de Deakin (1972), Edmister (1972), Blum (1974), Elam (1975) en los años 70. Taffler (1982) fue el primero en realizar este modelo en territorio europeo.

A pesar de ser ampliamente utilizado, y que su efectividad comparado con otros modelos posteriores haya resultado similar o superior (Lo, 1986), se han realizado una amplia serie de modelos estadísticos basados en técnicas con hipótesis previas (normalidad de las variables, homocedasticidad, tamaños muestrales representativos) menos exigentes, como los de Ohlson (1980) y Zmijewski (1984) que aplican análisis logit y probit respectivamente. Desde los años 90 se han realizado también modelos de redes neuronales, siendo pionero el de Bell, Ribar y Verchio (1990).

Estos modelos que únicamente toman información contable han sido ampliamente criticados por numerosos autores. Así, Vassalou y Xing (2004) consideran que el hecho de considerar únicamente información contable supone un error porque se trata de

información histórica; Trujillo, Samaniego y Cardone (2013) recalcan que la información contable y la de mercado son complementarias.

Posteriormente a los modelos estrictamente contables, se desarrollaron aquellos que toman información de los mercados de capitales, considerando que al tener en cuenta las expectativas de los inversores tendrán mayor capacidad de previsión.

El primer modelo en usar estos datos de mercado fue el realizado por Merton (1974). En este modelo el impago se define como una variable endógena basada en la estructura de capital de la compañía, teniendo lugar dicho impago cuando el valor de mercado de los activos descendiese por debajo de una cantidad crítica relacionada con la deuda pendiente de pago, lo que hace que este modelo sea denominado como modelo estructural. Merton asemeja esta situación a la compra de una opción *call* sobre los activos de la compañía cuyo precio de ejercicio es igual a la deuda pendiente de pago, por lo que los cálculos de este modelo pueden ser realizados mediante la fórmula de Black y Scholes (1973).

El trabajo de Merton únicamente consideraba posible el impago en el momento del vencimiento de la deuda, por lo que trabajos posteriores como el de Black y Cox (1976) desarrollan modelos donde el impago se puede producir antes de dicho vencimiento; al igual que los trabajos de Geske (1977), Longstaff y Schwartz (1995) o Leland (1994).

Otro enfoque desarrollado más recientemente son los llamados modelos de forma reducida, donde la probabilidad de impago se extrae de la prima de riesgo crediticio, determinada a partir de los precios de mercado de los bonos de la empresa negociados en el mercado. Entre los trabajos que utilizan estos modelos destacan los de Litterman e Iben (1991) o Jarrow y Turnbull (1995). Estos modelos han encontrado una serie de dificultades, como exponen Elton, Gruber, Agrawal y Mann (2001), entre las que destacan que el número de empresas que negocian sus bonos en mercados organizados es muy reducido, o que es muy difícil separar en la prima de riesgo los factores derivados del riesgo de crédito de cierta empresa de los factores macroeconómicos o efectos fiscales.

En España, se ha realizado una amplia serie de trabajos sobre el tema (Tascón y Castaño, 2012), siendo el primer trabajo el realizado por Laffarga, Martín y Vazquez (1985) en el cual se aplicaba análisis discriminante sobre una muestra de bancos a raíz

de la crisis de principios de los años 80 con el objetivo de conocer qué ratios financieros ofrecían mayor capacidad de predicción del fracaso empresarial.

Siguiendo una metodología próxima a la de este trabajo, se han sido publicados de forma más o menos reciente numerosos trabajos en territorio español. El trabajo de Villa y Alonso (1997) realiza un análisis de los aspectos contables de las empresas del sector de la alimentación en el mercado continuo para los años 1991-1994, realizando primero un análisis *cluster* para clasificar estas empresas según datos contables (ventas, gastos, resultados, etc.) y después aplicando el modelo de Altman sobre las agrupaciones resultantes; obteniendo como resultado que los valores medios de Altman indican que el conjunto del sector se encuentra en una situación normal, sin presentar problemas de solvencia, pero que su peso en el total del mercado muestra una continua reducción con el paso del tiempo.

Samaniego, Trujillo y Martín (2007) realizan una comparación del modelo Z de Altman y el modelo estructural de Merton sobre las empresas del mercado continuo a nivel sectorial, obteniendo como resultado que ambos modelos tienen distinta relación según el sector en estudio, pero en general tienen relación positiva.

Otro estudio es el realizado por Claramunt, Casanovas y Caicedo (2012) donde se usa el modelo de Merton para calcular la probabilidad de incumplimiento de las empresas del mercado continuo clasificadas por sectores para los años 2005-2007 y posteriormente se toma un amplio número de razones financieras para intentar predecir la probabilidad de incumplimiento a partir de ellas, de tal forma que se obtiene un modelo lineal capaz de estimar la probabilidad de incumplimiento a partir del ratio ventas/activo no corriente, margen de beneficios, beneficio/activos y pertenencia o no al IBEX, función que puede ser aplicada sobre todo tipo de empresas.

El estudio de Módica-Milo, Baixauli y Álvarez (2012) busca determinar la probabilidad de fracaso de Pymes. Para ello, aplica un amplio número de modelos estructurales, entre los que se encuentran Merton (1974), Geske (1977) o Leland (1994), sobre las empresas cotizadas españolas. Posteriormente, se obtiene un factor representativo de todos estos modelos y se buscan los ratios contables incluidos en modelos contables, como los de Beaver (1966) u Ohlson (1980) (entre otros), que mayor relación presenten con dicho factor. Estos ratios contables son aplicados sobre PYMES fracasadas y no fracasadas, de tal forma que el modelo presenta buena capacidad de discriminación.

Respecto al efecto de la crisis sobre el riesgo de crédito, Calvo (2008) resalta la importancia de la medición del riesgo de la contraparte de forma regular, ya que en una situación de grave crisis financiera, la capacidad para hacer frente a las obligaciones contraídas puede verse modificada en muy cortos periodos de tiempo. También pone de manifiesto que las titulizaciones de deuda han servido como mecanismo para que la deuda de los segmentos de la población sin capacidad de pago sea repartida a empresas e inversores sin su conocimiento.

Cano (2008) pone de manifiesto cómo las caídas de algunos valores bursátiles han podido suponer la no recuperación de las inversiones en dichos valores, cómo las primas de riesgo de numerosas empresas se han visto aumentadas y cómo con la crisis las cuentas contables de un gran número de empresas han empeorado, presentando excesivo endeudamiento e incorrecta financiación. También resalta que los sectores no han reaccionado de igual manera ante la crisis, y comprueba a través del cálculo de las correlaciones para cada sector respecto al mercado cómo éstas han variado en gran medida con motivo de la crisis financiera.

Reguero, Hernando y Loring (2010) realizan un análisis del comportamiento de las agencias de calificación de *rating* antes y durante la crisis, destacando como estas agencias realizaron valoraciones con una marcada disminución en la percepción del riesgo empresarial, de tal forma que ofrecían valoraciones no ajustadas a ninguna situación real.

4.2.1 Modelos de riesgo de crédito

En base a lo expuesto anteriormente y según Trujillo, Samaniego y Cardone (2014), los modelos de medición del riesgo de crédito se pueden clasificar según la información requerida de la siguiente forma:

- 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 e Iben, 1991).

4.3 CLASIFICACIÓN SECTORIAL

La totalidad de las compañías admitidas a cotización en las bolsas españolas se encuentran encuadradas dentro de una clasificación sectorial y subsectorial unificada disponible en la bolsa de Madrid e implantada el 1 de enero de 2005, con el objetivo de describir en detalle la actividad realizada por las empresas cotizadas. La clasificación, según la actividad realizada, se explica en los siguientes subapartados.

4.3.1 Petróleo y energía

Este sector engloba a las compañías dedicadas a la exploración, extracción, producción y refino del petróleo y productos derivados del petróleo; producción, comercialización y distribución de gas y/o electricidad, así como la provisión de agua a consumidores finales y otras actividades asimilables a las anteriores.

4.3.2 Materiales básicos, industria y construcción

Este sector engloba a las empresas dedicadas a alguna actividad económica relacionada con la extracción o tratamiento de minerales, metales y su transformación, fabricación y montaje de bienes de equipo y a las actividades generales de construcción y materiales de construcción. Además, se incluyen en este sector todas aquellas actividades relacionadas con la industria química, la ingeniería y las actividades aeroespaciales, así como otras actividades asimilables.

4.3.3 Bienes de consumo

Se engloban en este sector aquellas compañías cuya actividad principal es la producción, elaboración y comercialización de productos alimenticios, incluidas las actividades agrícolas, ganaderas y pesqueras, así como la producción de bebidas alcohólicas y no alcohólicas. Además, se incluyen todas aquellas empresas dedicadas a la fabricación, distribución y venta de productos textiles, calzado, papel y automóvil, aquellas entidades dedicadas a la fabricación y distribución de medicamentos, las empresas dedicadas a la investigación y desarrollo de sustancias biológicas con el propósito de desarrollo diagnóstico y otros bienes de consumo no especificados anteriormente.

4.3.4 Servicios de consumo

Este sector engloba a las compañías dedicadas a actividades relacionadas con el ocio, tales como actividades deportivas, artísticas, espectáculos, gestión de parques de ocio e

instalaciones deportivas, centrales de reservas aéreas y turísticas, así como actividades relacionadas con la hostelería y la restauración. Además, se incluyen todas aquellas actividades de comercio, medios de comunicación y publicidad, transporte y distribución, autopistas y aparcamientos y otros servicios de consumo no descritos anteriormente.

4.3.5 Servicios financieros e inmobiliarios

Se engloban en este sector aquellas empresas dedicadas a la actividad bancaria, los seguros y reaseguros, aquellas sociedades de inversión mobiliaria reguladas o no por una regulación específica, así como aquellas sociedades de inversión mobiliaria de capital variable. Además, se incluyen aquellas compañías cuya actividad es la promoción inmobiliaria, alquiler y gestión de bienes inmuebles por cuenta propia y ajena.

4.3.6 Tecnología y telecomunicaciones

Este sector engloba aquellas actividades relacionadas con las telecomunicaciones tales como la telefonía (tanto básica como móvil), y el diseño, instalación, gestión y mantenimiento de redes e infraestructura de comunicaciones. Además, se incluyen todas aquellas actividades de electrónica y *software*, así como las empresas dedicadas a la fabricación y distribución de *hardware* tecnológico y equipamiento.

4.3.7 Ciclos económicos y comportamiento sectorial

Es un hecho evidente en la literatura económica, incluso desde el siglo XIX, que la economía no goza de un crecimiento continuo, sino que presenta periodos de crecimiento y decrecimiento recurrentes a lo largo de la historia, estos periodos recurrentes se denominan ciclos económicos y según Santos, Delgado, Álvarez y Cendejas (2011) siguen las siguientes fases:

- Recuperación: comienzo del ciclo económico, es el comienzo de una nueva fase expansiva y existen altas expectativas optimistas y recuperación del nivel de actividad de la economía.
- Prosperidad o auge: en este periodo crecen las fuerzas de producción, laborales, las ganancias y como resultado el consumo y las inversiones.

- Crisis: fin del periodo de expansión económica. La inmensa mayoría de las inversiones dejan de ser rentables produciéndose pérdidas económicas y aumento del desempleo que desembocan en una caída del consumo.
- Recesión: se profundizan los efectos de la crisis. Aumento del desempleo, disminución de la rentabilidad de las inversiones. El consumo y la producción comienzan un ciclo de fuerte contracción hasta llegar a su mínimo estructural, momento en el cual se inicia el proceso y se presenta otro periodo de recuperación.

Una vez considerados los ciclos económicos, y en base a la naturaleza y los componentes de la actividad de los distintos sectores que forman la economía nacional, multitud de trabajos (Maroto y Cuadrado, 2012) han llegado a la conclusión de que el comportamiento de los distintos sectores difiere respecto al comportamiento general que sigue la economía.

Así, el comportamiento que pueden seguir los sectores respecto a la economía está relacionado con la capacidad de estos sectores para reaccionar frente a los cambios en los ciclos económicos.

Cuadro 4.1. Comportamiento sectorial

Tipo de sector	Sectores pro-cíclicos	Sectores defensivos
Definición	Aquellos que reaccionan de forma similar al conjunto de la economía.	Aquellos que reaccionan de forma moderada o incluso de forma inversa a las variaciones de la economía.
Ejemplos	Fab. y Mon. de bienes de equipo Minería, metales y transformación Construcción Materiales de construcción Ingeniería y otros Aeroespacial Industria química Textil y calzado Papel y artes graficas Otros bienes de consumo Medios de comunicación y publicidad Otros servicios Autopistas y aparcamientos Ocio turismo y hostelería	Petróleo y energía Productos farmacéuticos Alimentación y bebidas Tecnología y telecomunicaciones

Elaboración propia a partir de los datos de Hernando y Vallés (1993), Maroto y Cuadrado (2012) y Crecente (2010)

Dado que este trabajo contiene información de mercado, y parte del objeto de trabajo es de gran interés para los inversores privados, es conveniente destacar también las diferencias entre los índices de acciones y los ciclos de la economía. Como dice Moore (1983), el índice de acciones es un indicador adelantado de la economía, lo que quiere decir que las variaciones en los niveles de actividad son previstas con anterioridad por los índices compuestos por acciones.

En base a lo visto con anterioridad, Bodie, Kane y Marcus (2004) explican una estrategia para que los inversores se puedan aprovechar de las variaciones de los mercados y obtener la máxima rentabilidad, la llamada rotación sectorial. Consiste en la selección de sectores en los cuales invertir según el momento del ciclo económico en que se realice dicha inversión.

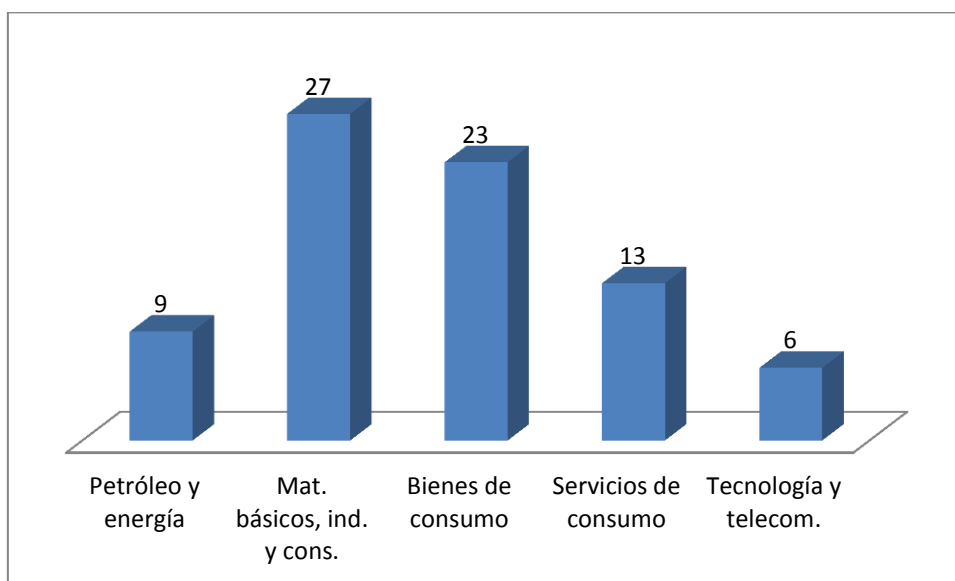
Según el momento del ciclo económico la selección de sector idónea sería:

- En periodos de recuperación destacan las empresas cíclicas, como los materiales básicos y de construcción.
- En periodos de auge económico destacan las empresas relacionadas con la energía, como aquellas que producen derivados del petróleo.
- En periodos de crisis destaca el sector de la tecnología y las telecomunicaciones.
- En periodos de recesión económica destacan los sectores defensivos, como el sector de la alimentación.

4.3.8 Distribución en sectores de la muestra.

La muestra final de este estudio está compuesta por 78 empresas. Este número, repartido entre los diferentes sectores, provoca que los sectores estén compuestos por un reducido número de compañías y tengan un número dispar de miembros, como aparece en el gráfico 4.2.

Gráfico 4.2. Distribución de las empresas seleccionadas por sectores



4.4 EFECTO DE LA CRISIS FINANCIERA RECIENTE

La crisis sufrida recientemente por la economía tanto española como europea ha afectado fuertemente a la medición del riesgo de crédito desde diversas perspectivas: el propio impacto de la crisis sobre la economía, el mercado y las empresas estudiadas, y la necesidad de implementación de unos requisitos más estrictos en la valoración de este tipo de riesgo por parte de las instituciones financieras.

4.4.1 Impacto sobre el mercado

Existen una gran variedad de trabajos (Laffaye, 2008; Greenspan, 2010; Ontiveros, 2011; Maroto y Cuadrado, 2012; Hernando, del Río y Pablos, 2015) que resaltan los efectos que la crisis ha podido ocasionar tanto al conjunto de la economía como al ámbito empresarial, entre los efectos que mayor incidencia pueden tener sobre el riesgo de crédito destacan:

- Caída generalizada del consumo, llevando a un gran número de empresas a obtener pérdidas, por lo cual se vieron obligadas a realizar un gran número de despidos o el propio cese de actividad, lo cual lleva a una disminución aún mayor del consumo al reducirse la renta de los españoles.

- El sobredimensionamiento del sector de la construcción produjo que, tras verse este sector afectado por una fuerte caída de la demanda y los precios, quedaran perjudicadas las instituciones financieras que sufrían fuertes depreciaciones en el valor de sus activos inmobiliarios.
- Graves problemas de solvencia de las instituciones financieras, que redujeron la cantidad de crédito otorgado, por lo cual las empresas se vieron afectadas, al no poder disponer de una fuente de fondos externa.
- La grave crisis de deuda soberana fruto de la desconfianza en la devolución de la deuda por parte del Estado español llevó a los inversores a una situación de desconfianza de las empresas españolas.

4.4.2 Impacto en el riesgo de crédito

La crisis financiera iniciada en 2007 en los Estados Unidos y en 2008 en España ha evidenciado graves problemas en la correcta valoración del riesgo de numerosos productos financieros, sobre todo en aquellos de alto riesgo. También ha puesto de manifiesto fracasos en el cumplimiento del objetivo de los reguladores y conflictos de intereses de las agencias de calificación crediticia (Simkovic, 2009; Esterhuysen, Van Vuuren y Styger, 2011). Debido a todo esto, la credibilidad otorgada tradicionalmente a las agencias de *rating* ha disminuido drásticamente.

Asimismo, también han sido cuestionados otros organismos reguladores llegándose a dudar de la validez de los principios de evaluación del riesgo de crédito bancario elaborados por el Bank for International Settlements (BIS) y que conformaban la base del Acuerdo de Basilea II (BIS, 2003). Estos principios fueron concebidos para proporcionar a los bancos y otras instituciones financieras métodos de gestión del riesgo de crédito y su evaluación, considerando el capital bancario necesario dependiente de la cartera de activos que tenga. Sin embargo, hay evidencias de que con la aplicación de los acuerdos de Basilea II los niveles de capital de algunas instituciones son inadecuados durante periodos de crisis y, por lo tanto, los principios que la rigen cuestionables (Rajan, Seru y Vig, 2011). Por todo ello, ha sido necesaria la aplicación de nuevas reglas que lleven al fortalecimiento de las regulaciones y sistemas de prevención bancarios, recogidas en el acuerdo de Basilea III y que han sido aplicadas paulatinamente desde 2012 (BIS, 2010).

4.4.3 Impacto sobre los modelos de medición del riesgo

Para entender cómo ha podido afectar la crisis financiera a los resultados que serán obtenidos tanto por el modelo de Altman como por el de Merton será necesario revisar sus componentes.

- La puntuación Z de Altman contiene únicamente una serie de ratios: Capital circulante / AT que indica el nivel de liquidez, Reservas / AT que indica los beneficios o pérdidas de años pasados respecto al total de la inversión, BAIT / AT que indica los beneficios anuales respecto al total de la inversión y Patrimonio Neto / Pasivo que indica la estructura financiera de la empresa. Ante un periodo de crisis es esperable que estas magnitudes se vean reducidas y el valor obtenido por el modelo se vea mermado. En el presente trabajo dado que se toman datos de 2009 (año de mayor incidencia de la crisis según Ortega y Peñalosa, 2012) y 2014 (año que según el crecimiento de la economía supuso el fin de la crisis) los resultados que podemos esperar plantean dudas.
- El modelo de Merton, sin embargo, recoge información tanto contable como del mercado bursátil, por lo cual se ve modificado por expectativas positivas de la economía como la esperanza de un mayor crecimiento económico futuro.

5. PARTE EMPÍRICA

En este apartado se realizará la comparación del modelo Z de Altman y del modelo de Merton para los años 2009 y 2014. Primero se explicarán las fuentes de la información necesaria y cómo se ha formado la muestra y las sub-muestras empresariales consideradas, después se expondrán los resultados obtenidos por ambos modelos y posteriormente se buscará si presentan relación lineal entre ellos.

5.1 RECOGIDA DE INFORMACIÓN

Los datos para la realización de este trabajo han sido extraídos de diversas fuentes:

- La información contable ha sido consultada para cada una de las empresas en la herramienta de consulta y descarga de informes XBRL, disponible en la página web de la Comisión Nacional del Mercado de Valores. En el caso de la empresa Airbus, la información contable ha sido consultada en su página web.
- La información de las cotizaciones de los periodos 2009 y 2014 ha sido extraída de la página de información bursátil Yahoo finance.
- La tasa de interés libre de riesgo y las expectativas de crecimiento de la economía española necesarias para la realización de ciertos cálculos han sido consultadas en las páginas del Tesoro Público y del Banco de España, respectivamente.

Las empresas que serán incluidas en este estudio han sido consultadas en la página web de la bolsa de Madrid. Sobre esta selección inicial, se han excluido las siguientes empresas:

- Empresas del sector financiero. Ya que este sector tiene una serie de particularidades respecto al resto (Samaniego, Trujillo y Martin, 2007). Entre las empresas suprimidas aparecen, por poner un ejemplo, Banco Santander, Realia o BME.
- Empresas internacionales, a cuyos resultados contables no es posible acceder desde la plataforma XBRL. Entre las empresas suprimidas aparecen, por poner un ejemplo, Reno de Medici o Bayer.

- Empresas que no han cotizado la totalidad de los años seleccionados. Entre las empresas suprimidas aparecen, por poner un ejemplo, DIA, Enel o Amadeus.

Por lo tanto, tras suprimir estos casos, el estudio será realizado sobre la siguiente lista de empresas:

Tabla 5.1. Selección de empresas

Empresa	Sector	Subsector
Abengoa	Mat. Básicos, Industria y Construcción	Ingeniería y Otros
Abertis	Servicios de Consumo	Autopistas
Acciona	Mat. Básicos, Industria y Construcción	Construcción
Acerinox	Mat. Básicos, Industria y Construcción	Mineral, Metales y Transformación
ACS	Mat. Básicos, Industria y Construcción	Construcción
Adolfo Domínguez	Bienes de Consumo	Textil y Calzado
Adveo	Bienes de Consumo	Papel y Artes Gráficas
Airbus	Mat. Básicos, Industria y Construcción	Aeroespacial
Almirall	Bienes de Consumo	Productos farmacéuticos
Amper	Tecnología y Telecomunicaciones	
Atresmedia	Servicios de Consumo	Medios de Comunicación y Publicidad
Azkoyen	Mat. Básicos, Industria y Construcción	Fabric. y Montaje Bienes de Equipo
Barón de Ley	Bienes de Consumo	Alimentación y Bebidas
Biosearch	Bienes de Consumo	Productos farmacéuticos
Bodegas Riojanas	Bienes de Consumo	Alimentación y Bebidas
Cementos Portland	Mat. Básicos, Industria y Construcción	Materiales de Construcción
Cía. Vinícola del Norte	Bienes de Consumo	Alimentación y Bebidas
Cie automotive	Mat. Básicos, Industria y Construcción	Mineral, Metales y Transformación
Clínica Baviera	Servicios de Consumo	Otros Servicios
Codere	Servicios de Consumo	Ocio, Turismo y Hostelería
Cons. Y Aux. De Ferr.	Mat. Básicos, Industria y Construcción	Fabric. y Montaje Bienes de Equipo
Com. De Mat. Cons.	Mat. Básicos, Industria y Construcción	Materiales de Construcción
Deoleo	Bienes de Consumo	Alimentación y Bebidas
Duro Felguera	Mat. Básicos, Industria y Construcción	Ingeniería y Otros
Ebro	Bienes de Consumo	Alimentación y Bebidas
Elecnor	Mat. Básicos, Industria y Construcción	Fabric. y Montaje Bienes de Equipo
Enagas	Petróleo y Energía	
Ence	Bienes de Consumo	Papel y Artes Gráficas
Endesa	Petróleo y Energía	
Ercros	Mat. Básicos, Industria y Construcción	Industria Química
Faes	Bienes de Consumo	Productos farmacéuticos
Ferrovial	Mat. Básicos, Industria y Construcción	Construcción
Fersa	Petróleo y Energía	
Fluidra	Mat. Básicos, Industria y Construcción	Ingeniería y Otros
FCC	Mat. Básicos, Industria y Construcción	Construcción

Funespaña	Servicios de Consumo	Otros Servicios
Gamesa	Mat. Básicos, Industria y Construcción	Fabric. y Montaje Bienes de Equipo
Gas Natural	Petróleo y Energía	
General Alq. Maq.	Mat. Básicos, Industria y Construcción	Ingeniería y Otros
Grifols	Bienes de Consumo	Productos farmacéuticos
Grupo Ezentis	Tecnología y Telecomunicaciones	
Iberdrola	Petróleo y Energía	
Iberpapel	Bienes de Consumo	Papel y Artes Gráficas
Indra	Tecnología y Telecomunicaciones	
Inditex	Bienes de Consumo	Textil y Calzado
Inypsa	Mat. Básicos, Industria y Construcción	Ingeniería y Otros
Jazztel	Tecnología y Telecomunicaciones	
Lab. Reig Jofre	Bienes de Consumo	Productos farmacéuticos
Lab. Rovi	Bienes de Consumo	Productos farmacéuticos
Lingotes Especiales	Mat. Básicos, Industria y Construcción	Mineral, Metales y Transformación
Mediaset	Servicios de Consumo	Medios de Comunicación y Publicidad
Meliá	Servicios de Consumo	Ocio, Turismo y Hostelería
Miquel y costas	Bienes de Consumo	Papel y Artes Gráficas
Montebalito	Petróleo y Energía	
Natra	Bienes de Consumo	Alimentación y Bebidas
NH	Servicios de Consumo	Ocio, Turismo y Hostelería
Nicolas correa	Mat. Básicos, Industria y Construcción	Fabric. y Montaje Bienes de Equipo
OHL	Mat. Básicos, Industria y Construcción	Construcción
Paquetería Europa	Bienes de Consumo	Papel y Artes Gráficas
Prim	Bienes de Consumo	Productos farmacéuticos
Prisa	Servicios de Consumo	Medios de Comunicación y Publicidad
Prosegur	Servicios de Consumo	Otros Servicios
REE	Petróleo y Energía	
Repsol	Petróleo y Energía	
Sacyr	Mat. Básicos, Industria y Construcción	Construcción
Service Point	Servicios de Consumo	Comercio
Solaria	Petróleo y Energía	
Técnicas Reunidas	Mat. Básicos, Industria y Construcción	Ingeniería y Otros
Tecnocom	Tecnología y Telecomunicaciones	
Telefónica	Tecnología y Telecomunicaciones	
Tubacex	Mat. Básicos, Industria y Construcción	Mineral, Metales y Transformación
Tubos reunidos	Mat. Básicos, Industria y Construcción	Mineral, Metales y Transformación
Vértice 360	Servicios de Consumo	Medios de Comunicación y Publicidad
Vidrala	Bienes de Consumo	Otros Bienes de Consumo
Viscofan	Bienes de Consumo	Alimentación y Bebidas
Vocento	Servicios de Consumo	Medios de Comunicación y Publicidad
Zardoya Otis	Mat. Básicos, Industria y Construcción	Fabric. y Montaje Bienes de Equipo
Zeltia	Bienes de Consumo	Productos farmacéuticos

Para conocer mejor las condiciones de las empresas estudiadas resulta necesario destacar los requisitos que estas empresas han tenido que cumplir en algún momento para empezar a cotizar, lo cual aporta información útil para diferenciar las empresas estudiadas del total de empresas de la economía. Estos requisitos son:

- Capital mínimo de 1.202.025 euros, siendo la parte de capital correspondiente a aquellos accionistas con una cantidad superior al 25% del capital total no tomada en cuenta.
- Beneficios obtenidos en los dos ejercicios anteriores o en tres de los últimos cinco años, que permitan repartir un dividendo de, al menos, el 6% del capital desembolsado. Siendo esta condición de cumplimiento no necesario, según estime la CNMV.
- Deben existir al menos 100 accionistas con una cantidad de acciones inferior al 25% del capital (este requisito no es necesario para empresas extranjeras).
- Necesidad de aportar información contable de los tres años anteriores, estando auditada la de los últimos dos periodos.

El cumplimiento de todas estas condiciones resulta bastante restrictivo para pequeñas empresas o empresas con problemas, por lo cual es esperable que las empresas cotizadas presenten menores niveles de riesgo que la media de empresas total.

5.2 ANÁLISIS COMPARATIVO

En este apartado serán expuestos los resultados obtenidos, según la ordenación de cada modelo para cada año. Los datos serán expuestos ordenados de menor a mayor y presentados de forma independiente para cada sector o subsector (en el caso de sectores con alta representación), ya que como se ha visto en un apartado anterior, los distintos sectores pueden comportarse de forma muy diferente en la misma situación de la economía.

Para comprobar si ambas clasificaciones son similares, serán expuestos los valores del estadístico t para muestras apareadas, el cual permitirá conocer si los valores obtenidos por los dos modelos son estadísticamente significativos cuando el p-valor del estadístico t sea menor a 0,05. La hipótesis a cumplir previa a la aplicación de esta prueba es la de normalidad, que será comprobada a través del contraste de Shapiro-Wilks, dado el

reducido número de valores ($n < 30$) sobre los que se comprobará esta hipótesis. Los valores a obtener del contraste son aquellos que permitan obtener una significatividad superior al 0,05 y hagan posible aceptar la hipótesis nula de normalidad.

Conviene destacar que aunque las clasificaciones proporcionadas por ambos modelos no sean totalmente comparables, es esperable que cuanto mayor sea la puntuación obtenida (puntuación Z o distancia al fallido) mejor sea la solvencia de la compañía. Asimismo, también es esperable que ambos modelos realicen clasificaciones similares.

1) Petróleo y energía.

Tabla 5.2. Comparación para el sector petróleo y energía en 2009

	Z''		DD
RED ELECTRICA	3,94	GAS NATURAL	2,16
FERSA	4,17	MONTEBALITO	2,24
GAS NATURAL	4,48	SOLARIA	2,3
REPSOL	4,57	FERSA	3,59
IBERDROLA	4,58	ENDESA	3,63
ENDESA	4,9	RED ELECTRICA	4,17
ENAGAS	4,99	IBERDROLA	4,27
MONTEBALITO	6	ENAGAS	4,57
SOLARIA	6,95	REPSOL	5,4
Media	4,953	Media	3,592
S-W	0,100	S-W	0,288
t	1,844	Sig.	0,102

Tabla 5.3. Comparación para el sector petróleo y energía en 2014

	Z''		DD
FERSA	1,78	SOLARIA	1,83
SOLARIA	1,85	ENDESA	2,34
IBERDROLA	4,39	FERSA	2,42
RED ELECTRICA	4,47	MONTEBALITO	3,72
ENAGAS	4,76	REPSOL	5,62
ENDESA	5,02	GAS NATURAL	6,01
GAS NATURAL	5,12	RED ELECTRICA	6,73
REPSOL	5,38	ENAGAS	7,07
MONTEBALITO	6,9	IBERDROLA	8
Media	4,408	Media	4,860
S-W	0,149	S-W	0,289
t	-0,602	Sig.	0,564

En el sector del petróleo y la energía destacan de forma negativa las empresas Fersa y Solaría, las cuales tienen una negativa evolución en este periodo hasta presentar una situación cercana al *rating* de bono basura en 2014. Destacan también la notable mejoría general presentada en la distancia a la insolvencia y la gran disparidad que ofrecen ambos modelos para empresas como Montebalito, Gas Natural o Iberdrola (que presenta el mayor incremento en la DD y no queda reflejado por la puntuación Z'').

2) Materiales básicos, industria y construcción.

Tabla 5.4. Comparación del subsector construcción en 2009

	Z''		DD
FERROVIAL	3,29	FERROVIAL	1,41
OHL	3,38	OHL	1,68
ACCIONA	3,86	FCC	3,01
SACYR	3,87	SACYR	3,23
ACS	3,96	ACCIONA	3,24
FCC	4,09	ACS	4,55
Media	3,742	Media	2,853
S-W	0,190	S-W	0,400
t	1,240	Sig.	0,270

Tabla 5.5. Comparación del subsector construcción en 2014

	Z''		DD
SACYR	1,95	SACYR	2,62
FCC	3,6	FCC	2,65
ACS	3,79	ACCIONA	3,19
FERROVIAL	3,93	OHL	3,58
OHL	4,37	ACS	4,22
ACCIONA	5,37	FERROVIAL	5,94
Media	3,835	Media	3,700
S-W	0,665	S-W	0,228
t	0,224	Sig.	0,831

En este subsector la clasificación se ve totalmente modificada ya que las empresas peor colocadas en 2009 son las clasificadas como mejores en 2014, destacando de forma negativa Sacyr, siendo una inversión de elevado carácter especulativo.

Tabla 5.6. Comparación del subsector fabr. y mont. bienes de equipo en 2009

	Z''		DD
ELECNOR	4,51	NICOLAS CORREA	2,08
CONS. FERR.	4,83	GAMESA	2,39
AZKOYEN	5,35	ELECNOR	3,22
GAMESA	6,25	AZKOYEN	4
NICOLAS CORREA	6,99	CONS. FERR.	4,5
ZARDOYA	7,97	ZARDOYA	6,78
Media	5,983	Media	3,828
S-W	0,724	S-W	0,615
t	2,695	Sig.	0,043

Tabla 5.7. Comparación del subsector fabr. y mont. bienes de equipo en 2014

	Z''		DD
ELECNOR	4,32	GAMESA	3,05
NICOLAS CORREA	5,5	NICOLAS CORREA	3,32
CONS. FERR.	5,95	AZKOYEN	4,04
GAMESA	6	CONS. FERR.	5,18
AZKOYEN	7,1	ELECNOR	6,77
ZARDOYA	7,79	ZARDOYA	12,44
Media	6,110	Media	5,800
S-W	0,906	S-W	0,074
T	0,236	Sig.	0,823

En este caso la clasificación realizada por ambos modelos en el año 2009 se puede concluir que es significativamente distinta en base al estadístico t, siendo similar en el año 2014, periodo en el que destacan los valores de Zardoya y Elecnor en su distancia a la insolvencia.

Tabla 5.8. Comparación del subsector mineral, metales y trans. en 2009

	Z''		DD
CIE	3,24	CIE	2,07
LINGOTES ESPECIALES	5,41	TUBOS REUNIDOS	2,44
TUBOS REUNIDOS	5,86	LINGOTES ESPECIALES	2,73
TUBACEX	6,02	ACERINOX	4,25
ACERINOX	6,83	TUBACEX	6,49
Media	5,472	Media	3,596
S-W	0,322	S-W	0,182

T	2,469	Sig.	0,069
---	-------	------	-------

Tabla 5.9. Comparación del subsector mineral, metales y trans. en 2014

	Z''		DD
CIE	4,33	TUBOS REUNIDOS	3,39
TUBOS REUNIDOS	5,83	ACERINOX	4,34
LINGOTES ESPECIALES	6,38	TUBACEX	4,36
TUBACEX	6,77	CIE	4,53
ACERINOX	6,82	LINGOTES ESPECIALES	5,34
Media	6,026	Media	4,392
S-W	0,156	S-W	0,636
T	3,068	Sig.	0,037

En este caso las clasificaciones son significativamente muy diferentes, y se aprecia una leve mejoría según ambos modelos.

Tabla 5.10. Comparación del subsector ingeniería y otros en 2009

	Z''		DD
ABENGOA	3,64	ALQ. MAQ.	1,74
ALQ. MAQ.	3,9	ABENGOA	1,74
INYPASA	4,46	TEC. REUNIDAS	1,79
TEC. REUNIDAS	4,63	DURO FELGUERA	3,06
DURO FELGUERA	4,69	FLUIDRA	3,29
FLUIDRA	5,68	INYPASA	3,32
Media	4,500	Media	2,490
S-W	0,679	S-W	0,029
T	-	Sig.	-

Tabla 5.11. Comparación del subsector ingeniería y otros en 2014

	Z''		DD
ALQ. MAQ.	-4,48	INYPASA	1,28
INYPASA	0,72	ABENGOA	2,17
ABENGOA	3,65	ALQ. MAQ.	2,8
TEC. REUNIDAS	4,89	FLUIDRA	3,69
FLUIDRA	5,73	DURO FELGUERA	5,71
DURO FELGUERA	6,13	TEC. REUNIDAS	5,8
Media	2,773	Media	3,575
S-W	0,148	S-W	0,447

T	-0,583	Sig.	0,585
---	--------	------	-------

La empresa Alquiler de maquinaria ha tenido un fuerte empeoramiento de su situación financiera, que ha hecho que en el año 2014 le haga situarse en una situación de impago, muy cerca de la cual se sitúa la compañía Inypsa, que es además la compañía con mayor probabilidad de impago (Anexo 8.2). El resto de empresas presentan una leve mejora para estos cinco años.

Tabla 5.12. Comparación del subsector aeroespacial en 2009

	Z''		DD
AIRBUS	3,68	AIRBUS	2,65

Tabla 5.13. Comparación del subsector aeroespacial en 2014

	Z''		DD
AIRBUS	3,53	AIRBUS	3,9

Tabla 5.14. Comparación del subsector industria química en 2009

	Z''		DD
ERCROS	4,5	ERCROS	2,07

Tabla 5.15. Comparación del subsector industria química en 2014

	Z''		DD
ERCROS	4,27	ERCROS	4,43

En las dos empresas que componen estos dos subsectores existe la misma situación, un ínfimo acercamiento a la situación de impago según el modelo Z, y la situación inversa según el modelo de Merton.

Tabla 5.16. Comparación del subsector materiales de construcción en 2009

	Z''		DD
MAT. CONSTRUCC.	4,76	PORTLAND	1,63
PORTLAND	5,75	MAT. CONSTRUCC.	11,92
Media	5,255	Media	6,775

S-W	-	S-W	-
T	-	Sig.	-

Tabla 5.17. Comparación del subsector materiales de construcción en 2014

	Z`		DD
PORTLAND	1,98	PORTLAND	2,44
MAT. CONSTRUCC.	4,02	MAT. CONSTRUCC.	2,89
Media	3,000	Media	2,665
S-W	-	S-W	-
T	-	Sig.	-

Las dos empresas de este sector presentan grandes diferencias con el paso del tiempo, ambas empresas empeoran su *rating* según el modelo de Altman, y la empresa Mat. de construcción ve reducida en gran medida su distancia a la insolvencia.

3) Bienes de consumo.

Tabla 5.18. Comparación del subsector textil y calzado en 2009

	Z`		DD
INDITEX	9,41	ADOLFO DOMINGUEZ	2,3
ADOLFO DOMINGUEZ	10,48	INDITEX	6,85
Media	9,945	Media	4,575
S-W	-	S-W	-
T	-	Sig.	-

Tabla 5.19. Comparación del subsector textil y calzado en 2014

	Z`		DD
ADOLFO DOMINGUEZ	9,58	ADOLFO DOMINGUEZ	3,95
INDITEX	10,01	INDITEX	18,59
Media	9,796	Media	11,269
S-W	-	S-W	-
t	-	Sig.	-

En el subsector textil destaca el contundente aumento de la distancia a la insolvencia que ha tenido Inditex, así como que estas 2 empresas tengan un *rating* según el modelo el modelo Z de AAA, la más alta posible.

Tabla 5.20. Comparación del subsector papel y artes gráficas en 2009

	Z''		DD
EUROPAC	3,74	EUROPAC	2,29
ENCE	3,89	ENCE	2,40
ADVEO	7,43	IBERPAPEL	4,93
IBERPAPEL	7,68	MIQUEL Y COSTAS	5,88
MIQUEL Y COSTAS	9,49	ADVEO	8,31
Media	6,446	Media	4,764
S-W	0,290	S-W	0,462
T	1,995	Sig.	0,117

Tabla 5.21. Comparación del subsector papel y artes gráficas en 2014

	Z''		DD
ADVEO	4,11	ENCE	3,62
EUROPAC	4,36	ADVEO	3,97
ENCE	4,46	EUROPAC	4,09
MIQUEL Y COSTAS	8,93	MIQUEL Y COSTAS	7,30
IBERPAPEL	11,61	IBERPAPEL	10,53
Media	6,694	Media	5,902
S-W	0,810	S-W	0,112
T	2,915	Sig.	0,043

En este subsector las clasificaciones realizadas por ambos modelos son relativamente dispares, siendo estadísticamente diferentes en 2014. En dicho subsector se ha producido cierta mejoría general, sobre la cual destaca de manera positiva Iberpapel y de forma negativa Adveo.

Tabla 5.22. Comparación del subsector productos farmacéuticos en 2009

	Z''		DD
ZELTIA	0,97	BIOSEARCH	1,86
REIG JOFRE	1,56	REIG JOFRE	2,79
BIOSEARCH	3,98	LAB. ROVI	4,00
FAES	6,63	FAES	4,27
ALMIRALL	6,97	ALMIRALL	5,32
GRIFOLS	7,62	GRIFOLS	5,69
LAB. ROVI	8,97	PRIM	7,36
PRIM	10,22	ZELTIA	8,03
Media	5,866	Media	4,915
S-W	0,509	S-W	0,903

T	0,670	Sig.	0,524
---	-------	------	-------

Tabla 5.23. Comparación del subsector productos farmacéuticos en 2014

	Z''		DD
ZELTIA	1,33	BIOSEARCH	3,96
BIOSEARCH	5,73	REIG JOFRE	4,27
GRIFOLS	5,89	GRIFOLS	4,60
REIG JOFRE	6,34	ALMIRALL	4,76
LAB. ROVI	8,10	ZELTIA	6,11
ALMIRALL	8,54	FAES	9,29
PRIM	13,38	LAB. ROVI	11,39
FAES	13,75	PRIM	18,23
Media	7,882	Media	7,825
S-W	0,476	S-W	0,059
T	0,042	Sig.	0,968

Destaca el valor obtenido por Zeltia según el valor de Z (que le sitúa cerca de la situación de impago y es inverso a su distancia a la insolvencia) y los valores tan elevados de Prim, Faes y Lab. Rovi según ambos modelos que las sitúan como parte de las mejores empresas del total estudiado.

Tabla 5.24. Comparación del subsector otros bienes de consumo en 2009

	Z''		DD
VIDRALA	5,66	VIDRALA	1,55

Tabla 5.25. Comparación del subsector otros bienes de consumo en 2014

	Z''		DD
VIDRALA	8,02	VIDRALA	7,11

Vidrala ha tenido una notable mejoría según los dos modelos, obteniendo en 2014 una clasificación crediticia de AA, situación de confort dentro del mercado.

Tabla 5.26. Comparación del subsector alimentación y bebidas en 2009

	Z''		DD
DEOLEO	0,80	DEOLEO	0,81
NATRA	1,78	NATRA	2,64

EBRO	6,81	BARON DE LEY	4,49
BODEGAS RIOJANAS	7,72	BODEGAS RIOJANAS	5,13
VISCOFAN	8,58	VISCOFAN	6,30
BARON DE LEY	10,99	EBRO	6,88
CVNE	16,13	CVNE	19,79
Media	7,545	Media	6,576
S-W	0,780	S-W	0,070
T	0,647	Sig.	0,542

Tabla 5.27. Comparación del subsector alimentación y bebidas en 2014

	Z''		DD
NATRA	-0,50	NATRA	2,83
DEOLEO	4,92	DEOLEO	4,25
EBRO	7,48	BODEGAS RIOJANAS	6,34
BARON DE LEY	7,93	CVNE	9,47
BODEGAS RIOJANAS	7,98	EBRO	9,74
VISCOFAN	10,06	BARON DE LEY	10,32
CVNE	16,25	VISCOFAN	11,03
Media	7,729	Media	7,712
S-W	0,697	S-W	0,225
T	0,013	Sig.	0,990

El subsector de la alimentación y bebidas presenta grandes similitudes entre las clasificaciones de los modelos, mejorando sus valores de la distancia a la insolvencia de una forma notable sin verse modificados los del modelo de Altman. Como punto negativo, la empresa Natra entra en situación de impago en el año 2014.

4) Servicios de consumo.

Tabla 5.28. Comparación del subsector m. de comunicación y publicidad en 2009

	Z''		DD
PRISA	1,89	ATRESMEDIA	2,48
VERTICE 360	3,85	MEDIASET	3,11
ATRESMEDIA	4,07	VERTICE 360	3,84
MEDIASET	4,80	PRISA	3,24
VOCENTO	5,36	VOCENTO	4,41
Media	3,994	Media	3,418
S-W	0,556	S-W	0,648
T	0,380	Sig.	0,723

Tabla 5.29. Comparación del subsector m. de comunicación y publicidad en 2014

	Z''		DD
VERTICE 360	-20,66	PRISA	2,01
PRISA	4,69	VOCENTO	2,64
ATRESMEDIA	5,09	VERTICE 360	2,84
VOCENTO	5,79	ATRESMEDIA	4,29
MEDIASET	9,73	MEDIASET	9,86
Media	0,928	Media	4,326
S-W	0,010	S-W	0,053
T	-	Sig.	-

Vertice360 ha entrado en una grave situación de impago, que no queda reflejada por la distancia a la insolvencia. A su vez, salvo Mediaset, con una notable mejoría, el resto de empresas no siguen la tónica general y sufren leves disminuciones en la distancia a la insolvencia.

Tabla 5.30. Comparación del subsector otros servicios en 2009

	Z''		DD
BAVIERA	5,11	PROSEGUR	1,22
PROSEGUR	5,75	BAVIERA	4,66
FUNESPAÑA	8,29	FUNESPAÑA	7,10
Media	6,380	Media	4,328
S-W	0,365	S-W	0,818
T	1,543	Sig.	0,263

Tabla 5.31. Comparación del subsector otros servicios en 2014

	Z''		DD
FUNESPAÑA	5,42	FUNESPAÑA	4,27
BAVIERA	5,51	BAVIERA	5,53
PROSEGUR	6,05	PROSEGUR	6,57
Media	5,659	Media	5,458
S-W	0,245	S-W	0,899
T	0,404	Sig.	0,725

Funespaña presenta una leve disminución de su *rating* (al pasar de la máxima calidad crediticia a una calidad media) y DD. Prosegur, a su vez, presenta un contundente aumento en su solvencia que únicamente modifica levemente su *rating*.

Tabla 5.32. Comparación del subsector autopistas y aparcamientos en 2009

	Z''		DD
ABERTIS	3,62	ABERTIS	3,74

Tabla 5.33. Comparación del subsector autopistas y aparcamientos en 2014

	Z''		DD
ABERTIS	3,91	ABERTIS	5,69

Tabla 5.34. Comparación del subsector comercio en 2009

	Z''		DD
POINT	4,51	POINT	2,21

Tabla 5.35. Comparación del subsector comercio en 2014

	Z''		DD
POINT	11,79	POINT	5,40

El subsector de las autopistas, representado por Abertis, se ha mantenido constante, sin embargo, el del comercio representado por Point ha tenido una notable mejoría que sitúan esta empresa con la mejor calificación crediticia.

Tabla 5.36. Comparación del subsector ocio, turismo y hostelería en 2009

	Z''		DD
NH HOTEL	3,93	MELIA HOTELS	1,02
CODERE	4,06	NH HOTEL	1,23
MELIA HOTELS	4,95	CODERE	2,22
Media	4,311	Media	1,491
S-W	0,220	S-W	0,309
T	4,019	Sig.	0,057

Tabla 5.37. Comparación del subsector ocio, turismo y hostelería en 2014

	Z''		DD
CODERE	-2,58	CODERE	3,60
NH HOTEL	4,13	NH HOTEL	3,68
MELIA HOTELS	4,65	MELIA HOTELS	5,56

Media	2,063	Media	4,279
S-W	0,123	S-W	0,067
T	-1,096	Sig.	0,388

Este subsector muestra un aumento de su solvencia, no corroborado por los valores del modelo Z, según el cual, Codere ha entrado en situación de impago.

5) Tecnología y telecomunicaciones.

Tabla 5.38. Comparación del sector tecnología y telecomunicaciones 2009

	Z''		DD
JAZZTEL	-1,02	JAZZTEL	1,48
EZENTIS	3,37	INDRA	2,73
AMPER	3,62	EZENTIS	3,07
TELEFONICA	4,59	TELEFONICA	3,39
TECNOCOM	5,43	AMPER	3,86
INDRA	6,16	TECNOCOM	4,39
Media	3,689	Media	3,152
S-W	0,209	S-W	0,964
T	0,485	Sig.	0,648

Tabla 5.39. Comparación del sector tecnología y telecomunicaciones 2014

	Z''		DD
AMPER	-7,38	EZENTIS	2,28
JAZZTEL	1,74	AMPER	2,35
EZENTIS	3,81	TECNOCOM	3,34
TELEFONICA	4,21	INDRA	4,04
TECNOCOM	5,44	JAZZTEL	5,81
INDRA	5,44	TELEFONICA	6,02
Media	2,211	Media	3,974
S-W	0,011	S-W	0,256
T	-	Sig.	-

En el sector de la tecnología y telecomunicaciones se encuentra Jazztel, la única empresa considerada en este estudio en posición de impago en el año 2009, situación mejorada levemente para el año 2014, donde presentaba un alto carácter especulativo. Por otra parte la empresa Amper se ha movido hacia la situación de impago para este mismo año.

En el resto de empresas los valores del modelo de Altman se han reducido levemente y su distancia a la insolvencia ha evolucionado en sentido contrario.

5.2.1 Situación crediticia actual

Según el modelo Z'' de Altman, tenemos que en el mercado español en 2014:

- Existen cinco empresas en situación de impago, siendo cada una de un sector o subsector diferente, y que son las siguientes:
 - Amper.
 - Codere.
 - Vértice 360.
 - Natra.
 - Alquiler de Maquinaria.
- Existen seis empresas que presentan un *rating* inferior a CCC, según la tabla de correspondencias que aparece en la tabla 3.1. Esto las situaría dentro de la característica de inversiones especulativas. Cifra contundentemente inferior a las 12 que presentaban dicha calificación en 2009.
- Existen diez empresas que presentan un *rating* AAA, por lo que la inversión en estas empresas será considerada como la más segura y fiable.

Según el modelo de Merton, parece claro que existe una mejora de los valores medios de la distancia a la insolvencia en estos cinco años. Aun así, 22 empresas han empeorado sus registros de esta medida.

Como se puede considerar en base a los sucesivos valores del estadístico t obtenidos, las clasificaciones realizadas por los modelos muestran como la casi totalidad de sectores y subsectores realizan clasificaciones estadísticamente similares.

5.2.2 Comparación sectorial

Con el objetivo de realizar una comparación de forma sectorial o subsectorial agregada se ha procedido a calcular las medias para cada año, obteniendo los siguientes resultados respecto al modelo de Altman y el de Merton:

Tabla 5.40. Valores medios sectoriales de la Z'' de Altman

Valores Z'' de Altman				
	2009		2014	
Petróleo y energía	4,953		4,409	

Materiales básicos, industria y construcción	4,733		4,220	
Construcción		3,74		3,83
Fabricación y montaje de bienes de equipo		5,98		6,11
Mineral, metales y transformación		5,47		6,03
Ingeniería y otros		4,5		2,77
Aeroespacial		3,68		3,53
Industria química		4,5		4,27
Materiales de construcción		5,26		3
Bienes de consumo - cíclicos	7,353		8,170	
Textil y calzado		9,95		9,8
Papel y artes gráficas		6,45		6,69
Otros bienes de consumo		5,66		8,02
Bienes de consumo - defensivos	6,705		7,805	
Productos farmacéuticos		5,87		7,88
Alimentación y bebidas		7,54		7,73
Servicios de consumo	4,563		4,868	
Medios de comunicación y publicidad		3,99		0,93
Otros servicios		6,38		5,66
Autopistas		3,62		3,91
Comercio		4,51		11,79
Ocio, turismo y hostelería		4,31		2,06
Tecnología y telecomunicaciones	3,689		2,211	

Como se había considerado en un principio, parece evidente que los distintos sectores y subsectores se comportan de forma distinta, tendiendo algunos un valor medio que les situaría dentro del carácter especulativo y a otros dentro de la mejor calidad crediticia posible (AAA).

Si se comprueba la evolución temporal existen dos sectores que en estos cinco años han mejorado su situación: bienes de consumo (tanto sus componentes cíclicos como defensivos) y servicios de consumo, y otros tres sectores que han empeorado: petróleo y energía, materiales básicos, industria y construcción y tecnología y telecomunicaciones. De igual manera, a nivel subsectorial, también hay presentes variaciones muy dispares.

La evolución temporal de los distintos sectores no se ve modificada por que éstos sean cíclicos o defensivos, presentando ambos tipos de sectores indistintamente mejorías o empeoramientos en el año 2014 respecto del año 2009.

Tabla 5.41. Valores medios sectoriales de la distancia a la insolvencia

Valores DD				
	2009		2014	
Petróleo y energía	3,592		4,859	
Materiales básicos, industria y construcción	3,407		4,067	
Construcción		2,85		3,7
Fabricación y montaje de bienes de equipo		3,83		5,8
Mineral, metales y transformación		3,6		4,39
Ingeniería y otros		2,49		3,58
Aeroespacial		2,23		3,9
Industria química		2,07		4,43
Materiales de construcción		6,78		2,67
Bienes de consumo - cíclicos	3,627		8,093	
Textil y calzado		4,57		11,27
Papel y artes gráficas		4,76		5,9
Otros bienes de consumo		1,55		7,11
Bienes de consumo - defensivos	5,750		7,770	
Productos farmacéuticos		4,92		7,83
Alimentación y bebidas		6,58		7,71
Servicios de consumo	3,037		5,030	
Medios de comunicación y publicidad		3,42		4,33
Otros servicios		4,33		5,46
Autopistas		3,74		5,69
Comercio		2,21		5,4
Ocio, turismo y hostelería		1,49		4,28
Tecnología y telecomunicaciones	3,152		3,974	

Los valores medios por sectores de la distancia a la insolvencia muestran como la casi totalidad de sectores y subsectores ha experimentado una notable mejoría para el periodo estudiado.

El único subsector que presenta peores datos en el año 2014 es el subsector materiales de construcción, hecho que es explicado por ser uno de los subsectores de la industria de la construcción, que se ha sido el más golpeado por la crisis. La diferencia entre el subsector de la construcción y el de materiales de construcción que explica que muestren situaciones opuestas puede ser debida al carácter de empresas multinacionales que presenta el primero, estando la totalidad de ellas en el IBEX35 mientras ninguna del subsector materiales de construcción entra en esta selección.

Esta mejoría se distancia de la experimentada por el modelo anterior y puede ser explicada por la inclusión de la información de los mercados de capitales por parte de este modelo, que refleja expectativas futuras no incluidas en las cuentas contables.

5.3 RELACIÓN ENTRE MODELOS

Una vez expuestos los datos obtenidos de forma individual y sectorial, el siguiente paso que se va a realizar es comprobar si existe relación entre los datos obtenidos por ambos modelos a través de un análisis de correlación lineal y, en caso de resultar que existe dicha relación, se cuantificará a través de una rectas de regresión lineal genérica para todos los sectores en los cuales se presente una correlación significativa.

Conviene destacar como el análisis de correlación se realizara para el conjunto de los sectores, ya que algunos subsectores cuentan con números de empresas excesivamente reducidos, por lo que no ofrecerán resultados válidos. Estas correlaciones serán calculadas tomando en consideración el conjunto de los resultados obtenidos para los 2 años, ya que este cálculo ofrece una significación levemente más representativa (anexo 8.3). Asimismo, los valores de la empresa Vertice360 no han sido tenidos en cuenta, por presentar un valor extremo capaz de modificar totalmente los datos de su sector. A continuación serán expuestos los resultados obtenidos.

Tabla 5.42. Correlación del sector petróleo y energía

		Z	DD
Z	Correlación de Pearson	1	,102
	Sig. (bilateral)		,686
	N	18	18
DD	Correlación de Pearson	,102	1
	Sig. (bilateral)	,686	
	N	18	18

Tabla 5.43. Correlación del sector Mat. básicos, industria y construcción

		Z	DD
Z	Correlación de Pearson	1	,356**
	Sig. (bilateral)		,008
	N	54	54
DD	Correlación de Pearson	,356**	1

	Sig. (bilateral)	,008	
	N	54	54
**. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).			

Tabla 5.44. Correlación del sector bienes de consumo

		Z	DD
Z	Correlación de Pearson	1	,638**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	46	46
DD	Correlación de Pearson	,638**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	46	46
**. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).			

Tabla 5.45. Correlación del sector servicios de consumo

		Z	DD
Z	Correlación de Pearson	1	,450*
	Sig. (bilateral)		0,027
	N	24	24
DD	Correlación de Pearson	,450*	1
	Sig. (bilateral)	0,027	
	N	24	24
*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).			

Tabla 5.46. Correlación del sector tecnología y telecomunicaciones

		Z	DD
Z	Correlación de Pearson	1	,350
	Sig. (bilateral)		,264
	N	12	12
DD	Correlación de Pearson	,350	1
	Sig. (bilateral)	,264	
	N	12	12

En base a las cinco tablas anteriores, se puede afirmar que existe una relación de correlación lineal con una confianza superior al 95% para tres sectores: el sector Mat. básicos, industria y construcción, con un nivel de correlación positiva del 35,6%, el

sector bienes de consumo, con una correlación positiva del 63,8% (la mayor de todas) y el sector servicios de consumo con una correlación positiva del 45%. Los otros dos sectores también presentan cierta correlación positiva, pero con un nivel de confianza muy reducido, por lo cual sus valores van a ser considerados como dudosos y no serán tomados en cuenta.

Tras haber comprobado que sí existe relación entre ambos modelos, el siguiente paso va a ser cuantificar dicha relación a través de la función de regresión lineal que permita obtener una aproximación a los valores del modelo de Merton sin necesitar información de la cotización y cuyos resultados aparecen a continuación.

Tabla 5.47. Función de regresión lineal

Var. Dependiente: DD	Coeficientes		Coef. tipificados	t	Sig.
	B	Error típico	Beta		
(Constante)	1,058	0,45		2,354	0,02
Z``	0,658	0,071	0,618	9,241	0

Tabla 5.48. Estadísticos de contraste de la función de regresión

Variable dependiente: DD	Correlación	R ²	R ² corregida	Error típ. de la estimación	F	Sig.
		0,618	0,382	0,378	2,5	85,398

La recta de regresión lineal tomará, por tanto, la siguiente forma:

$$DD = 1,058 + 0,658 \times Z``$$

Como se puede ver en la tabla 5.47, que contiene los estadísticos de contraste, el modelo es adecuado ya que la significación conjunta, medida a través del estadístico F es adecuada. La correlación entre ambas variables es positiva y moderadamente elevada, resultando que la recta de regresión indica que el modelo Z`` de Altman tiene la capacidad de explicar el 38,2% de las variaciones de la distancia a la insolvencia.

6. CONCLUSIONES

En este trabajo se buscaba realizar un análisis comparativo del riesgo de crédito que presentaban las empresas, con carácter individual y con carácter sectorial respecto a dos periodos de tiempo, el 2009 y el 2014; siendo ambos años fuertemente influenciados por la crisis financiera que ha tenido lugar.

En base a los resultados obtenidos del análisis empírico, el modelo Z'' de Altman, que únicamente toma en consideración información contable, muestra cómo los distintos sectores obtienen cantidades, y variaciones de esas cantidades, muy diferentes. Así, los sectores que mejor se comportan durante este periodo de tiempo son los de bienes de consumo y servicios de consumo; teniendo el resto una variación negativa. Los valores obtenidos por el modelo muestran cómo las distintas empresas presentan situaciones de *rating* muy diversas, existiendo empresas con escasísimo riesgo y otras que incluso presentan una fuerte evolución negativa y en la actualidad se colocan en una situación de impago, siendo necesario destacar cómo todas estas empresas pertenecen a subsectores diferentes, por lo cual no es posible establecer ninguna relación entre las empresas que las haga más proclives a una situación de impago salvo que en todo caso son empresas no pertenecientes al IBEX35.

El modelo de Merton, que toma información contable y de mercado, muestra sin embargo una notable reducción en la medida del riesgo en todos los sectores y subsectores (salvo en el subsector de materiales de construcción). Esta consistente diferencia entre los valores obtenidos en 2009 y 2014, y fuertemente alejada de la tendencia del modelo de Altman, es debida a la inclusión de información de mercado y muestra un mercado altamente optimista en la actualidad, que presenta unas altas expectativas futuras no reflejadas en la contabilidad. De forma sectorial, destacan los valores de los sectores de bienes de consumo y servicios de consumo, siendo estos los sectores que mayor distancia a la insolvencia presentan. Es necesario destacar como estos modelos estructurales, a pesar de presentar una gran robustez teórica basada en la teoría de opciones, acaban resultando de difícil comparación en países donde las empresas que componen la bolsa y cada sector en ella son un número muy reducido, como es el caso de España.

El hecho de que la naturaleza procíclica o defensiva de las distintas empresas no suponga diferencias notables en los valores de ambos modelos pone de manifiesto lo

expuesto por Cano (2008) sobre las grandes variaciones de la correlación de los sectores sobre el mercado en esta época.

Respecto a la relación entre los resultados de ambos modelos, existen dos sectores que no presentan una relación lineal clara, hecho que puede ser derivado a que en estos sectores (petróleo y energía y tecnología y telecomunicaciones) primen en mayor medida que en el resto de sectores las expectativas futuras en lugar de los resultados históricos presentes en las cuentas contables. Por otra parte, la presencia de relación lineal entre los valores obtenidos por los modelos en los otros sectores (servicios de consumo, bienes de consumo y mat. básicos, industria y construcción) ha resultado evidente, y demuestra cómo estos modelos podrían ser utilizados de forma conjunta por parte de las instituciones financieras con el objetivo de establecer sus propios *ratings* internos para el control de riesgo basados en modelos cuya valía ha sido contrastada por un amplio número de investigaciones.

Al comparar los datos obtenidos con los trabajos previos en territorio español resultan grandes diferencias. Por un lado al comparar el sector de la alimentación en 2009 y 2014 con los inicios de los años 90 (Villa y Alonso, 1997) se aprecia como en la actualidad este sector se encuentra entre los mejor situados mientras que en aquellos años estaba en la media. El hecho que si resulta coincidente en ambos trabajos es la reducción de la importancia de dicho sector, existiendo en la actualidad menor número de empresas y no estando ninguna presente en el IBEX. Los valores obtenidos según la probabilidad de incumplimiento en este trabajo (Anexo 8.2) son notablemente inferiores a los de los años 2005-2007 (Claramunt, Casanovas y Caicedo, 2012) y no hay presentes valores extremos, debido a que la cantidad de empresas estudiadas es menor (91 frente a 78) al eliminarse de la muestra actual empresas que no cotizasen la totalidad de los años 2009 y 2014, las cuales son las peor situadas en 2005-2007.

Respecto a la comparación con el trabajo de partida de este estudio (Samaniego, Trujillo y Martín; 2007) los valores más recientes para la puntuación Z'' de Altman y el modelo de Merton son peores actualmente respecto a 2005, existiendo una diferencia especialmente notable en el modelo de Merton. La correlación entre ambos modelos en ambos tanto en este año como en los actuales es similar, no siendo representativa para los sectores petróleo y energía y telecomunicaciones pero estando presente y con unos valores similares para los otros tres sectores.

Por último, en futuras investigaciones resultaría de gran interés aplicar estos modelos sobre mayores horizontes temporales, que incluyan diversos ciclos económicos para tener una mejor idea de la validez de estos modelos. También sería interesante realizar la comparación respecto a más tipos de modelos de medición del riesgo de crédito, como por ejemplo los probit y logit o de redes neuronales, con la idea de tener un análisis del riesgo de crédito desde un mayor número de perspectivas.

7. BIBLIOGRAFÍA

7.1 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Altman, E. (1968). Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *The Journal of Finance*, 23(4), pp. 589-609.

Altman, E., Hartzell, J. y Peck M. (1995). *Emerging markets corporate bonds: A scoring system*. New York: Salomon brothers, 2.

Arvanitis, A. y Gregory, J. (2001). *Credit: The complete guide to pricing, hedging and risk management*. London: Risk Books.

Beaver, W.H. (1966). Financial ratios as predictors of failure. *Journal of Accounting Research*, Supplement, 4, pp. 71-127.

Bell, T.B., Ribar, G.S. y Verchio, J. (1990). Neural nets versus logistic regression: A comparison of each model's ability to predict commercial bank failures, *Auditing Symposium X*. The 1990 Deloitte & Touche/University of Kansas Symposium on Auditing Problems, pp. 29-53.

Black, F. y Cox J.C. (1976). Valuing corporate securities: Some effects of bond indenture provisions. *Journal of Finance*, 31(2), pp. 351-367.

Black, F. y Scholes, M. (1973). The pricing of options and corporate liabilities. *The Journal of Political Economy*, 81(3), pp. 637-654.

Blum, M. (1974). Failing company discriminant analysis. *Journal of Accounting Research*, 12(1), pp. 1-25.

Bodie, Z., Kane, A. y Marcus, A.J.; (2004). *Principios de inversión*. (5ª ed.). Madrid: McGraw-Hill, pp. 98-140.

Calvo M.A. (2008). La crisis de las hipotecas *subprime* y el riesgo de *credit crunch*. *Revista de Economía Mundial*, 18(1), pp. 195-204.

Campos, R.A. (2012). *Técnicas de sistemas automáticos de soporte vectorial en la réplica del rating crediticio*. (Tesis doctoral). ESADE. Barcelona.

Cano D. (2008). Más allá del riesgo de mercado: crisis de crédito y de liquidez. Impacto diferencial en los mercados bursátiles y de crédito. *Información Comercial Española, ICE: Boletín Económico*, 2953(1), pp. 31-43.

Caouette, J.B., Altman, E.I. y Narayanan P. (1998). *Managing credit risk: The next great financial challenge*. New York: John Wiley & sons, pp. 1-41.

Claramunt M.M., Casanovas M. y Caicedo E. (2012). Modelo para la predicción de indicadores de riesgo de crédito mediante razones financieras usando modelos estructurales y modelos de datos de panel: aplicación al mercado español. *Academia. Revista latinoamericana de administración*, 50, pp. 118-147.

Crecente F.J. (2010). *El sector construcción en España: análisis, perspectivas y propuestas*. Colegio Libre de Eméritos. Madrid, pp. 10-20.

Crouhy, M., Galai, D. y Mark R. (2001). Prototype risk rating system. *Journal of Banking and Finance*, 25(1), pp. 47-95.

Deakin, E.B. (1972). A discriminant analysis of predictors of business failure. *Journal of Accounting Research*, 10(1), pp. 167-179.

Duffie, D. y Singleton K.J. (2003). *Credit risk. Pricing, measurement and management*. New Jersey: Princeton University Press.

Edmister, R. (1972). An empirical test of financial ratio analysis for small business failure prediction. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 7(2), pp. 1477-1493.

Elam, R. (1975). The effect of lease data on the predictive ability of financial ratios. *Accounting Review*, 50(1), pp. 25-43.

Elton, E.J., Gruber, M.J., Agrawal, D. y Mann C. (2001). Explaining the rate spread on corporate bonds. *Journal of Finance*, 56(1), pp. 247-277.

Esterhuysen, J., Van Vuuren, G. y Styger, P. (2011). The effect of stressed economic conditions on credit risk in Basel II. *South African Journal of Economic and Management Sciences*, 14(2), 122-137.

Geske, R. (1977). The valuation of corporate liabilities as compound options. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 12(4), 541-552.

Greenspan, A. (2010). La crisis. *Revista de Economía Institucional*, 12(22), 15-60.

Hernando, I., del Río, P. y Pablos, I. (2015). Ajuste y perspectivas de crecimiento de las economías desarrolladas: el impacto de la crisis financiera. *Banco de España: Boletín Económico*, 1, pp. 49-66.

- Hernando I. y Vallés J. (1993) Productividad sectorial: comportamiento cíclico de la economía española. *Banco de España: Boletín económico*, 9, pp. 7-54.
- Jarrow, R. y Turnbull, S. (1995). Pricing derivatives on financial securities subject to credit risk. *Journal of Finance*, 50(1), 53-85.
- Laffarga J., Martín J.L. y Vázquez M.J. (1985). El análisis de la solvencia de las instituciones bancarias: Propuesta de una metodología y aplicaciones a la Banca española; *Esic-Market*, 48, pp. 51-73.
- Laffaye, S. (2008). La crisis financiera: origen y perspectivas. *Revista del CEI. Comercio Exterior e Integración*, 13, 43-63.
- Leland, H.E. (1994). Corporate debt value, bond covenants, and optimal capital structure. *The Journal of Finance*, 69(4), pp.1213-1252.
- Litterman, R. e Iben, T. (1991). Corporate bond valuation and the term structure of credit spreads. *Financial Analysts Journal*, 17(3), 52-64.
- Lo, A.W. (1986). Logit versus discriminant analysis. A specification test and application to corporate bankruptcies. *Journal of Econometrics*, 31(2), pp. 151-178.
- Longstaff, F.A. y Schwartz, E.S. (1995). A simple approach to valuing risky fixed and floating rate debt. *The Journal of Finance*, 50(3), 789-819.
- Maroto A. y Cuadrado J.R. (2012). Efectos de los movimientos cíclicos en la productividad española: análisis agregado y por sectores. *Información Comercial Española, ICE: Cuadernos Económicos*, 84(1), pp. 33-56.
- Merton, R.C. (1974). On the pricing of corporate debt: The risk structure of interest rates. *The Journal of Finance*, 29(2), pp. 449-470.
- Módica-Milo A., Baixauli J.S. y Álvarez S. (2012). Propuesta de un indicador de salud financiera y su efecto en la predicción del fracaso empresarial. *Revista Internacional Administración y Finanzas*, 5(3), pp. 19-40.
- Moore, G. (1983). Using a leading employment index to forecast unemployment. *Monthly Labor-Review*, 106(5), pp. 30-32.
- Ohlson, J.A. (1980). Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy. *Journal of Accounting Research*, 18(1), pp. 109-131.

Ontiveros Baeza, E. (2011). Revelaciones de la crisis de la eurozona. *Información Comercial Española, ICE: Revista de Economía*, 863, pp. 7-12.

Ortega E. y Peñalosa J. (2012). Claves de la crisis económica española y retos para crecer en la UEM. *Documentos Ocasionales del Banco de España*, 1201, pp. 1-39.

Peña, J.I. (2002). *La gestión de riesgos financieros de mercado y crédito*. Madrid: Financial Times Prentice Hall.

Rajan, U., Seru, A. y Vig, V. (2011). The failure of models that predict failure: Distance, incentives and defaults. *Journal of Financial Economics*, 115(2), pp. 237-260.

Reguero B., Hernando M.J. y Loring J. (2010). El papel de las ECAs en la financiación al comercio: evolución y actuación frente a la crisis. *Información Comercial Española*, 853, marzo-abril, pp. 65-85.

Samaniego R., Trujillo A. y Martín J.L. (2007). Un análisis de los modelos contables y de mercado en la evaluación del riesgo de crédito: aplicación al mercado bursátil español. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 16(2), pp. 93-110.

Santos S., Delgado M.J., Álvarez I. y Cendejas J.L. (2011). Los Ciclos Económicos Internacionales: Antecedentes y Revisión de la Literatura. *Cuadernos de Economía: Spanish Journal of Economics and Finance*, 34(95), pp. 73-84.

Simkovic, M. (2009). Secret liens and the financial crisis of 2008. *American Bankruptcy Law Journal*, 83(1), 253-295.

Taffler, R.J. (1982). Forecasting company failure in the UK using discriminant analysis and financial ratio data. *Journal of the Royal Statistical Society*, 145(3), pp. 342-358.

Tascón M.T. y Castaño F.J. (2012). Variables y Modelos para la Identificación y Predicción del Fracaso Empresarial. *Revista de Contabilidad: Spanish Accounting Review*, 15(1), pp. 7-58.

Trujillo A., Samaniego R. y Cardone, C. (2014). *Análisis del poder explicativo de los modelos de riesgo de crédito: una aplicación a empresas no financieras europeas*. Santander: editorial de la universidad de Cantabria.

Trujillo, A., Samaniego, R. y Cardone, C. (2013). Examining what best explains corporate credit risk: accounting-based versus market-based models. *Journal of Business Economics and Management*, 15(2) pp. 253-276.

Vassalou, M. y Xing, Y. (2004). Default risk in equity returns. *The Journal of Finance*, 59(2), pp. 831-868.

Villa A. y Alonso R. (1997). Un análisis de las empresas del sector de alimentación que cotizan en bolsa mediante técnicas multivariantes. *Revista Española de Economía Agraria*, 180(1), pp. 101-138.

Zmijewski, M.E. (1984). Methodological issues related to the estimation of financial distress prediction models. *Journal of Accounting Research*, 22(1), pp. 59-82.

7.2 PÁGINAS WEB

Airbus group. Portal de información financiera. Obtenido el día 24 de octubre de 2015 de la página: <http://www.airbusgroup.com/int/en/investors-shareholders.html>

Banco de España. Expectativas de la economía para el año 2010. Obtenido el día 27 de octubre de 2015 de la página: <http://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/InformesBoletinesRevistas/BoletinEconomico/09/Mar/Ficheros/art2.pdf>

Banco de España. Expectativas de la economía para el año 2015. Obtenido el día 27 de octubre de 2015 de la página: <http://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/InformesBoletinesRevistas/BoletinEconomico/14/Jul/Fich/be1407-coy.pdf>

Bank for International Settlements, BIS (2003). Acuerdo de Basilea II revisado. Obtenido el día 12 de noviembre de la página: <http://www.bis.org/publ/bcbs107esp.pdf>.

Bank for International Settlements, BIS (2010). Acuerdo de Basilea III. Obtenido el día 12 de noviembre de 2015 de la página: <http://www.bis.org/publ/bcbs188.pdf>.

Bolsa de Madrid. Obtenido el día 22 de octubre de 2015 de la página: <http://www.bolsamadrid.es/esp/asp/Portada/Portada.aspx>

Clasificación sectorial bursátil en sectores y subsectores, actualizada a enero de 2015. Obtenido el día 5 de noviembre de la página: <http://www.bolsamadrid.es/docs/Acciones/sect.pdf>

Comisión nacional del mercado de valores. Portal de información financiera de las empresas cotizadas XBRL. Obtenido el día 22 de octubre de 2015 de la página:

<http://www.cnmv.es/portal/xbml/xbml.aspx>

Herramienta de consulta de información financiera Invertia. Obtenido el día 25 de octubre de 2015 de la página: [http://www.invertia.com/mercados/bolsa/indices/mdo-](http://www.invertia.com/mercados/bolsa/indices/mdo-continuo/acciones-ib011continuo)

[continuo/acciones-ib011continuo](http://www.invertia.com/mercados/bolsa/indices/mdo-continuo/acciones-ib011continuo)

Herramienta de consulta de información financiera Investing. Obtenido el día 25 de octubre de 2015 de la página: <http://es.investing.com/indices/general-madrid>

Herramienta de consulta de información financiera Yahoo Finance. Obtenido el día 25 de octubre de 2015 de la página: <https://es.finance.yahoo.com/>

Real Academia Española. *Definición de riesgo*. Obtenido el 2 de noviembre de 2015 de la página: <http://dle.rae.es/?w=riesgo&m=form&o=h>

Tesoro Público. *Tipos de interés de nuevas emisiones*. Obtenido el día 27 de octubre de 2015 de la página: <http://www.tesoro.es/sites/default/files/documentos/13.pdf>

8. ANEXOS

8.1 Z` DE ALTMAN EN 2009 Y 2014 POR ORDEN ALFABÉTICO.

Z`	2009					2014				
	X1	X2	X3	X4	Z	X1	X2	X3	X4	Z
ABENGOA	0,00	0,02	0,03	0,10	3,64	-0,01	0,02	0,04	0,12	3,65
ABERTIS	-0,06	0,02	0,06	0,31	3,62	-0,02	0,02	0,07	0,28	3,91
ACCIONA	-0,11	0,23	0,02	0,42	3,86	0,13	0,21	0,04	0,29	5,37
ACERINOX	0,23	0,52	-0,09	0,94	6,83	0,20	0,33	0,07	0,72	6,82
ACS	0,00	0,09	0,03	0,17	3,96	0,01	0,05	0,02	0,14	3,79
ADOLFO DOMINGUEZ	0,26	0,71	0,01	2,98	10,48	0,33	0,67	0,02	1,74	9,58
ADVEO	-0,01	0,52	0,06	2,05	7,43	-0,12	0,27	0,05	0,42	4,11
AIRBUS	0,00	0,09	0,00	0,15	3,68	-0,01	-0,01	0,04	0,08	3,53
ALMIRALL	0,13	0,28	0,13	1,03	6,97	0,29	0,26	0,20	1,12	8,54
AMPER	-0,03	0,05	0,01	0,37	3,62	-1,03	-0,55	-0,23	-0,46	-7,38
ATRESMEDIA	-0,12	0,18	0,08	0,50	4,07	0,00	0,18	0,09	0,59	5,09
AZKOYEN	0,08	0,32	-0,01	0,60	5,35	0,11	0,45	0,06	1,23	7,10
BARON DE LEY	0,40	0,64	0,08	2,39	10,99	0,12	0,55	0,06	1,58	7,93
BIOSEARCH	0,10	0,07	-0,23	1,34	3,98	0,07	0,10	0,02	1,46	5,73
BODEGAS RIOJANAS	0,32	0,38	0,03	0,88	7,72	0,35	0,38	0,04	0,88	7,98
CEMENTOS PORTLAND	0,12	0,26	0,03	0,60	5,75	-0,34	0,14	0,02	0,36	1,98
CIA. VINÍCOLA DEL NORTE	0,55	0,75	0,10	5,84	16,13	0,57	0,72	0,09	5,98	16,25
CIE AUTOMOTIVE	-0,15	0,15	0,03	0,23	3,24	-0,01	0,12	0,05	0,37	4,33
CLINICA BAVIERA	0,02	0,21	0,07	0,55	5,11	0,02	0,18	0,11	0,70	5,51
CODERE	0,01	0,01	0,10	0,05	4,06	-0,87	0,00	0,01	-0,22	-2,58
CONS. Y AUX. DE FERR.	0,07	0,14	0,06	0,25	4,83	0,19	0,25	0,04	0,34	5,95
MAT. CONSTRUCC.	-0,02	0,22	0,04	0,69	4,76	0,02	0,15	-0,01	0,21	4,02
DEOLEO	-0,36	0,02	-0,04	0,15	0,80	0,12	0,02	0,03	0,60	4,92
DURO FELGUERA	0,10	0,04	0,07	0,20	4,69	0,25	0,17	0,05	0,33	6,13
EBRO	0,12	0,40	0,07	0,94	6,81	0,10	0,50	0,07	1,45	7,48
ELECNOR	0,01	0,14	0,06	0,28	4,51	-0,01	0,18	0,04	0,30	4,32
ENAGAS	0,03	0,17	0,08	0,38	4,99	-0,02	0,20	0,08	0,41	4,76
ENCE	-0,12	0,27	-0,06	0,89	3,89	0,10	0,19	-0,15	0,89	4,46
ENDESA	0,00	0,14	0,10	0,46	4,90	-0,02	0,35	0,05	0,39	5,02
ERCROS	0,12	0,15	-0,07	0,47	4,50	-0,05	0,27	-0,01	0,48	4,27
FAES	0,07	0,32	0,09	1,25	6,63	0,22	0,61	0,12	5,92	13,75
FERROVIAL	-0,03	0,00	0,02	0,12	3,29	0,02	0,00	0,03	0,31	3,93
FERSA	-0,05	-0,03	0,01	1,26	4,17	-0,02	-0,67	0,03	0,57	1,78
FLUIDRA	0,18	0,10	0,01	0,86	5,68	0,19	0,04	0,03	0,85	5,73
FCC	0,04	0,12	0,00	0,17	4,09	0,03	0,08	-0,02	0,04	3,60
FUNESPAÑA	0,06	0,24	0,08	3,14	8,29	0,05	0,12	0,02	1,22	5,42
GAMESA	0,21	0,26	0,04	0,47	6,25	0,19	0,21	0,04	0,48	6,00
GAS NATURAL	0,01	0,13	0,05	0,37	4,48	0,05	0,17	0,06	0,56	5,12

GENERAL ALQ. MAQ.	0,03	0,10	-0,02	0,29	3,90	-0,96	-0,20	-0,08	-0,23	-4,48
GRIFOLS	0,43	0,03	0,14	0,54	7,62	0,19	0,15	0,05	0,51	5,89
GRUPO EZENTIS	-0,11	0,00	-0,03	0,97	3,37	0,02	0,00	0,03	0,22	3,81
IBERDROLA	0,02	0,11	0,05	0,50	4,58	-0,02	0,11	0,04	0,62	4,39
IBERPAPEL	0,08	0,51	0,04	1,90	7,68	0,22	0,74	0,05	3,96	11,61
INDRA	0,16	0,14	0,11	0,65	6,16	0,19	0,19	-0,01	0,38	5,44
INDITEX	0,20	0,48	0,21	1,81	9,41	0,22	0,52	0,21	2,13	10,01
INYPESA	0,09	0,04	0,03	0,29	4,46	-0,18	-0,34	-0,01	-0,20	0,72
JAZZTEL	-0,64	0,31	-0,17	0,05	-1,02	-0,09	-0,61	0,07	0,56	1,74
LAB. REIG JOFRE	-0,34	0,04	-0,07	0,88	1,56	0,17	-0,04	0,02	1,89	6,34
LAB. ROVI	0,53	0,00	0,15	1,12	8,97	0,38	0,00	0,11	1,54	8,10
LINGOTES ESPECIALES	0,14	0,03	0,03	0,93	5,41	0,15	0,03	0,10	1,35	6,38
MEDIASET	-0,16	0,25	0,17	0,66	4,80	0,17	0,15	0,10	4,00	9,73
MELIA	0,02	0,26	0,03	0,51	4,95	0,02	0,10	0,04	0,65	4,65
MIQUEL Y COSTAS	0,16	0,55	0,12	2,50	9,49	0,17	0,57	0,08	2,02	8,93
MONTEBALITO	0,25	0,13	0,00	0,68	6,00	0,26	0,07	0,04	1,41	6,90
NATRA	-0,29	0,07	-0,03	0,44	1,78	-0,41	-0,13	-0,11	0,14	-0,50
NH	-0,04	0,13	-0,02	0,65	3,93	0,03	-0,04	0,01	0,75	4,13
NICOLAS CORREA	0,27	0,29	-0,05	1,28	6,99	0,11	0,14	0,03	0,83	5,50
OHL	-0,08	0,05	0,06	0,14	3,38	0,00	0,14	0,04	0,33	4,37
PAC. EUROPA	-0,03	0,12	-0,01	0,36	3,74	-0,01	0,14	0,04	0,45	4,36
PRIM	0,40	0,50	0,15	1,65	10,22	0,49	0,67	0,10	3,88	13,38
PRISA	-0,33	0,09	0,05	0,20	1,89	0,23	0,01	0,01	-0,15	4,69
PROSEGUR	0,03	0,23	0,15	0,50	5,75	0,10	0,31	0,10	0,40	6,05
REE	-0,11	0,15	0,09	0,30	3,94	-0,04	0,16	0,09	0,32	4,47
REPSOL	0,05	0,00	0,06	0,58	4,57	0,13	0,00	0,00	1,19	5,38
SACYR	0,00	0,12	0,00	0,17	3,87	-0,25	0,01	0,03	0,13	1,95
SERVICE POINT	-0,01	0,25	-0,01	0,60	4,51	-10,54	25,08	-0,46	-0,91	11,79
SOLARIA	0,13	0,02	0,02	2,56	6,95	-0,31	-0,01	0,08	0,16	1,85
TECNICAS REUNIDAS	0,12	0,00	0,07	0,16	4,63	0,15	0,00	0,06	0,23	4,89
TECNOCOM	0,16	-0,08	0,04	1,06	5,43	0,14	0,08	0,02	0,85	5,44
TELEFONICA	-0,03	0,11	0,13	0,29	4,59	-0,06	0,18	0,06	0,33	4,21
TUBACEX	0,17	0,38	-0,07	0,85	6,02	0,23	0,27	0,06	0,69	6,77
TUBOS REUNIDOS	0,15	0,31	0,01	0,52	5,86	0,10	0,33	0,02	0,65	5,83
VERTICE 360	-0,04	0,01	-0,10	1,44	3,85	-1,48	-2,27	-0,91	-0,62	-20,66
VIDRALA	0,05	0,29	0,08	0,56	5,66	0,12	0,51	0,10	1,53	8,02
VISCOFAN	0,24	0,43	0,15	1,27	8,58	0,30	0,55	0,16	1,91	10,06
VOCENTO	0,04	0,40	-0,06	0,87	5,36	0,01	0,45	0,00	0,98	5,79
ZARDOYA OTIS	0,08	0,13	0,46	0,67	7,97	0,05	0,16	0,31	1,51	7,79
ZELTIA	0,26	-1,09	-0,10	0,24	0,97	0,10	-1,13	0,10	0,43	1,33

8.2 MODELO DE MERTON EN 2009 Y 2014 POR ORDEN ALFABÉTICO

DD	2009					2014				
	V. acciones	V. activo	D	p (T)	DD	V. acciones	V. activo	D	p (T)	DD
ABENGOA	1746	16169	14602	0,041	1,74	749	27525	26980	0,015	2,17
ABERTIS	10681	37323	26918	9E-05	3,74	14759	44964	30332	6E-09	5,69
ACCIONA	5434	22658	17404	6E-04	3,24	3218	20332	17191	7E-04	3,19
ACERINOX	3438	5814	2401	1E-05	4,25	3274	6474	3213	7E-06	4,34
ACS	10431	43838	33753	3E-06	4,55	9116	48142	39190	1E-05	4,22
ADOLFO DOMINGUEZ	100	155	56	0,011	2,30	46	107	62	4E-05	3,95
ADVEO	139	219	81	5E-17	8,31	152	551	401	4E-05	3,97
AIRBUS	11189	93599	83307	0,013	2,23	32237	141559	109786	5E-05	3,90
ALMIRALL	1513	2448	944	5E-08	5,32	2378	3992	1621	1E-06	4,76
AMPER	192	472	284	6E-05	3,86	10	335	327	0,009	2,35
ATRESMEDIA	1227	1759	540	0,007	2,48	2614	3477	867	9E-06	4,29
AZKOYEN	78	243	167	3E-05	4,00	49	128	79	3E-05	4,04
BARON DE LEY	204	280	77	4E-06	4,49	341	478	138	3E-25	10,32
BIOSEARCH	54	83	29	0,031	1,86	23	42	19	4E-05	3,96
BODEGAS RIOJANAS	42	72	31	1E-07	5,13	21	53	32	1E-10	6,34
CEMENTOS PORTLAND	651	4015	3419	0,051	1,63	198	2243	2058	0,007	2,44
CIA. VINÍCOLA DEL NORTE	203	223	21	2E-87	19,79	245	269	24	1E-21	9,47
CIE AUTOMOTIVE	424	1910	1507	0,019	2,07	1454	4390	2948	3E-06	4,53
CLINICA BAVIERA	128	176	49	2E-06	4,66	138	174	36	2E-08	5,53
CODERE	308	1866	1575	0,013	2,22	17	2124	2120	2E-04	3,60
CONS. Y AUX. DE FERR.	1192	3195	2024	3E-06	4,50	1036	3731	2706	1E-07	5,18
MAT. CONSTRUCC.	806	1622	825	5E-33	11,92	75	876	804	0,002	2,89
DEOLEO	192	2451	2312	0,208	0,81	439	1762	1329	1E-05	4,25
DURO FELGUERA	696	1685	999	0,001	3,06	536	1417	884	6E-09	5,71
EBRO	2069	3835	1784	3E-12	6,88	2109	3677	1574	1E-22	9,74
ELECNOR	1026	3039	2034	6E-04	3,22	740	4119	3394	6E-12	6,77
ENAGAS	3441	9266	5885	2E-06	4,57	6252	13808	7588	8E-13	7,07
ENCE	460	1227	777	0,008	2,40	518	1326	811	1E-04	3,62
ENDESA	22075	77718	56221	1E-04	3,63	17522	47227	29979	0,01	2,34
ERCROS	136	678	550	0,019	2,07	44	445	403	5E-06	4,43
FAES	680	840	162	1E-05	4,27	404	447	43	8E-21	9,29
FERROVIAL	4066	58014	54612	0,079	1,41	12281	38630	26460	1E-09	5,94
FERSA	281	696	419	2E-04	3,59	46	383	339	0,008	2,42
FLUIDRA	371	796	429	5E-04	3,29	346	809	465	1E-04	3,69
FCC	3614	26807	23434	0,001	3,01	3062	20410	17444	0,004	2,65
FUNESPAÑA	62	93	32	6E-13	7,10	135	251	117	1E-05	4,27
GAMESA	3090	6755	3715	0,008	2,39	2111	5412	3316	0,001	3,05
GAS NATURAL	12734	57848	45685	0,015	2,16	20824	64890	44251	9E-10	6,01
GENERAL ALQ. MAQ.	175	1032	870	0,041	1,74	13	330	319	0,003	2,80
GRIFOLS	2374	3827	1468	6E-09	5,69	8934	17428	8530	2E-06	4,60

GRUPO EZENTIS	192	357	168	0,001	3,07	164	367	205	0,011	2,28
IBERDROLA	33195	112558	80185	1E-05	4,27	71487	151356	80205	6E-16	8,00
IBERPAPEL	129	241	114	4E-07	4,93	143	201	58	3E-26	10,53
INDRA	2597	4188	1611	0,003	2,73	1325	4296	2984	3E-05	4,04
INDITEX	26448	29709	3295	4E-12	6,85	365739	371204	5488	2E-77	18,59
INYPSA	78	152	75	5E-04	3,32	7	61	55	0,101	1,28
JAZZTEL	213	1724	1536	0,07	1,48	3220	4322	1107	3E-09	5,81
LAB. REIG JOFRE	166	278	113	0,003	2,79	3	76	73	1E-05	4,27
LAB. ROVI	393	489	97	3E-05	4,00	515	638	123	2E-30	11,39
LINGOTES ESPECIALES	32	71	40	0,003	2,73	41	70	29	5E-08	5,34
MEDIASET	1830	2323	499	9E-04	3,11	4252	4563	313	3E-23	9,86
MELIA	1026	3656	2790	0,154	1,02	1637	4165	2538	1E-08	5,56
MIQUEL Y COSTAS	145	208	64	2E-09	5,88	398	533	136	1E-13	7,30
MONTEBALITO	68	221	155	0,013	2,24	16	92	76	1E-04	3,72
NATRA	120	486	370	0,004	2,64	30	273	244	0,002	2,83
NH	873	3631	2862	0,109	1,23	1394	3435	2049	1E-04	3,68
NICOLAS CORREA	30	77	48	0,019	2,08	13	65	52	4E-04	3,32
OHL	1514	11912	10541	0,046	1,68	1850	16051	14262	2E-04	3,58
PAC. EUROPA	269	1230	972	0,011	2,29	345	1320	980	2E-05	4,09
PRIM	120	163	43	1E-13	7,36	109	135	26	1E-74	18,23
PRISA	671	8584	7996	6E-04	3,24	558	6209	5702	0,022	2,01
PROSEGUR	1880	3035	1260	0,112	1,22	2913	5583	2681	2E-11	6,57
REE	4924	11453	6597	2E-05	4,17	9903	20951	11095	8E-12	6,73
REPSOL	22342	70881	49042	3E-08	5,40	20997	51350	30481	9E-09	5,62
SACYR	2803	25508	22941	6E-04	3,23	1436	13978	12611	0,004	2,62
SERVICE POINT	109	337	232	0,014	2,21	12	48	36	3E-08	5,40
SOLARIA	297	402	107	0,011	2,30	73	279	210	0,034	1,83
TECNICAS REUNIDAS	2033	3933	1956	0,036	1,79	2028	4069	2049	3E-09	5,80
TECNOCOM	225	415	192	6E-06	4,39	98	312	216	4E-04	3,34
TELEFONICA	89960	201129	112332	3E-04	3,39	54908	177558	123166	9E-10	6,02
TUBACEX	358	674	320	4E-11	6,49	412	907	497	7E-06	4,36
TUBOS REUNIDOS	346	905	566	0,007	2,44	299	809	513	3E-04	3,39
VERTICE 360	96	198	103	6E-05	3,84	14	50	37	0,002	2,84
VIDRALA	422	979	578	0,061	1,55	957	1273	318	6E-13	7,11
VISCOFAN	792	1118	329	2E-10	6,30	2054	2403	351	1E-28	11,03
VOCENTO	449	1132	690	5E-06	4,41	219	642	426	0,004	2,64
ZARDOYA OTIS	4646	5039	397	6E-12	6,78	4002	4305	305	8E-36	12,44
ZELTIA	903	1120	219	5E-16	8,03	593	763	171	5E-10	6,11

Datos en millones de €.

8.3 CORRELACIONES SECTORIALES ANUALES

Correlación lineal sector petróleo y energía									
2009			Z	DD	2014			Z	DD
Z	Correlación de Pearson		1	-,564	Z	Correlación de Pearson		1	,400
	Sig. (bilateral)			,114		Sig. (bilateral)			,286
	N		9	9		N		9	9

Correlación lineal sector mat. Básicos, industria y construcción									
2009			Z	DD	2014		Z	DD	
Z	Correlación de Pearson		1	,258	Z	Correlación de Pearson		1	,478*
	Sig. (bilateral)			,194		Sig. (bilateral)			,012
	N		27	27		N		27	27

Correlación lineal sector bienes de consumo									
			Z	DD			Z	DD	
Z	Correlación de Pearson		1	,640**	Z	Correlación de Pearson		1	,629**
	Sig. (bilateral)			,001		Sig. (bilateral)			,001
	N		23	23		N		23	23

Correlación lineal sector servicios de consumo														
2009 y 2014			Z	DD	2009 sin vertice360			Z	DD	2014 sin vertice360			Z	DD
Z	Correlación de Pearson		1	,308	Z	Correlación de Pearson		1	,400	Z	Correlación de Pearson		1	,490
	Sig. (bilateral)			,126		Sig. (bilateral)			,198		Sig. (bilateral)			,089
	N		26	26		N		12	12		N		12	12

Correlación lineal sector tecnología y telecomunicaciones									
2009			Z	DD	2014		Z	DD	
Z	Correlación de Pearson		1	,676	Z	Correlación de Pearson		1	,355
	Sig. (bilateral)			,140		Sig. (bilateral)			,490
	N		6	6		N		6	6