

Martha Teresa Bernate Valbuena

La relación entre la calidad de la
información contable, la quiebre
de las empresas y el desarrollo
humano

Departamento
Contabilidad y Finanzas

Director/es
Gutiérrez Nieto, Begoña
Serrano Cinca, Carlos

<http://zaguan.unizar.es/collection/Tesis>



Reconocimiento – NoComercial – SinObraDerivada (by-nc-nd): No se permite un uso comercial de la obra original ni la generación de obras derivadas.

© Universidad de Zaragoza
Servicio de Publicaciones

ISSN 2254-7606

Tesis Doctoral

LA RELACIÓN ENTRE LA CALIDAD DE LA
INFORMACIÓN CONTABLE, LA QUIEBRE DE LAS
EMPRESAS Y EL DESARROLLO HUMANO

Autor

Martha Teresa Bernate Valbuena

Director/es

Gutiérrez Nieto, Begoña
Serrano Cinca, Carlos

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

Contabilidad y Finanzas

2019



Universidad
Zaragoza

Tesis Doctoral

LA RELACIÓN ENTRE LA CALIDAD DE LA
INFORMACIÓN CONTABLE, LA QUIEBRA DE LAS
EMPRESAS Y EL DESARROLLO HUMANO

Autor

Martha Teresa Bernate Valbuena

Director/es

Dr. Carlos Serrano Cinca

Dra. Begoña Gutiérrez Nieto

Contabilidad y Finanzas

2018

AGRADECIMIENTOS

Deseo agradecer sinceramente a todas las personas e instituciones que hicieron posible todo el proceso de elaboración de mi Tesis.

Agradezco de manera especial a mis directores de Tesis, el Dr. Carlos Serrano Cinca y la Dra. Begoña Gutiérrez Nieto, por acogerme como doctoranda del Departamento de Contabilidad y Finanzas, apoyarme y orientarme durante todo este tiempo. Adicionalmente por su dedicación y paciencia, ya que sin su dirección el desarrollo de esta Tesis no hubiera sido posible.

A la Universidad Autónoma de Bucaramanga por permitirme formar parte de su equipo docente y a la Universidad de Monterrey por brindarme la oportunidad de culminar esta última fase del desarrollo de mi Tesis, teniendo en cuenta que formo parte del personal de nuevo ingreso.

A mi esposo Fabio Enrique Gómez Meneses por su apoyo incondicional y motivación constante para emprender y finalizar todo este recorrido, y a Nicolás por ser el nuevo integrante de nuestra familia e incentivo para culminar esta última etapa del proceso investigativo.

Finalmente dedico estas líneas a quienes de alguna manera u otra colaboraron en este trabajo, ya que sin su ayuda este proyecto hubiera tardado más tiempo del esperado.

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE FIGURAS	i
ÍNDICE DE TABLAS	ii
LISTADO DE ABREVIATURAS UTILIZADAS	iv
INTRODUCCIÓN	vi
CAPÍTULO I: REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA SOBRE QUIEBRA EN EL PERIODO 1950-2017	15
1.1. Introducción.....	16
1.2. Análisis bibliométrico de las publicaciones sobre la quiebra empresarial.....	18
1.2.1. Metodología.....	18
1.2.2. Evolución de las publicaciones de quiebra.....	19
1.2.3. Las 25 publicaciones de mayor impacto	20
1.3. Redes de coocurrencia de palabras clave	22
1.4. Redes de citas	27
1.5. Una revisión de las publicaciones de quiebra.....	28
1.5.1. Teoría económica	28
1.5.2. Causas fundamentales del fracaso	31
1.5.3. Predicción de la quiebra	32
1.6. Tendencias emergentes.....	37
1.7. Conclusiones	39
CAPÍTULO II: REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA SOBRE MANIPULACIÓN DEL BENEFICIO EN EL PERIODO 1950- 2017	41
2.1. Introducción.....	42
2.2. Análisis bibliométrico de las publicaciones de manipulación del beneficio.....	44
2.2.1. Metodología.....	44
2.2.2. Evolución de las publicaciones de manipulación del beneficio	45
2.2.3. Las 20 publicaciones de mayor impacto	46

2.3. Redes de coocurrencia de palabras clave	48
2.4. Redes de citas	52
2.5. Una revisión de las 20 publicaciones sobre manipulación del beneficio	53
2.5.1. Calidad del Beneficio	53
2.5.2. Manipulación del beneficio	58
2.5.3. Contabilidad creativa.....	60
2.5.4. Discrecionalidad gerencial	63
2.5.5. El rol del auditor.....	65
2.6. Tendencias emergentes.....	66
2.7. Conclusiones	68

CAPÍTULO III: LOS INDICADORES DE ANOMALÍAS CONTABLES PARA PREDECIR LA QUIEBRA EMPRESARIAL. ANÁLISIS EXPLORATORIO Y MODELO DE REGRESIÓN LOGÍSTICA. 69

3.1. Introducción.....	70
3.2. Revisión de la literatura.....	72
3.3. Estudio empírico.....	75
3.4. Conclusiones	92

CAPÍTULO IV: LOS INDICADORES DE ANOMALÍAS CONTABLES PARA PREDECIR LA QUIEBRA EMPRESARIAL. ÁRBOLES DE DECISIÓN 94

4.1. Introducción.....	95
4.2. Revisión de la literatura.....	98
4.3. Estudio empírico.....	100
4.4. Conclusiones	116

CAPÍTULO V: LA RELACIÓN ENTRE LA CALIDAD DE LA INFORMACIÓN CONTABLE Y EL NIVEL DE DESARROLLO DE UN PAÍS 118

5.1. Introducción.....	119
5.2. Revisión de la literatura e hipótesis.....	121
5.3. Estudio empírico.....	123

5.3.1. El índice de manipulación del beneficio.	123
5.3.2. Las variaciones asociadas al desarrollo de los países.....	126
5.3.3. Estudio exploratorio de las variables de desarrollo del país.	132
5.3.3. Relación entre manipulación del beneficio y el desarrollo del país.	139
5.4. Conclusiones	140
CONCLUSIONES DE LA TESIS Y LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURAS	142
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	147

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Diagrama de flujo selección de datos</i>	19
<i>Figura 2. Evolución de las publicaciones sobre quiebra.</i>	20
<i>Figura 3. Mapa del conocimiento correspondiente al periodo I (1967-1991)</i>	23
<i>Figura 4. Mapa del conocimiento correspondiente al periodo II (1992-2004)</i>	24
<i>Figura 5. Mapa del conocimiento correspondiente al periodo III (2005-2017)</i>	25
<i>Figura 6. Redes de citas basadas en grupos de publicaciones más influyentes en el tema de fracaso empresarial por año</i>	27
<i>Figura 7. Diagrama de flujo selección de datos</i>	45
<i>Figura 8. Evolución de las publicaciones sobre manipulación de la información.</i>	46
<i>Figura 9. Mapa del conocimiento correspondiente al periodo II (1992-2002)</i>	49
<i>Figura 10. Mapa del conocimiento correspondiente al periodo III (2003-2017)</i>	50
<i>Figura 11. Citación basada en grupos de publicaciones más influyentes en el tema de manipulación de la información por año.</i>	52
<i>Figura 12. Impacto de la contabilidad agresiva en los ratios de rentabilidad, solvencia y liquidez</i>	63
<i>Figura 13. Comparación de las medianas de los ratios financieros tradicionales en empresas quebradas y no quebradas.</i>	83
<i>Figura 14. Comparación de las medianas de los ratios de manipulación del beneficio en empresas quebradas y no quebradas</i>	86
<i>Figura 15. Comparación de las medianas de los ratios financieros tradicionales en empresas quebradas y no quebradas</i>	106
<i>Figura 16. Comparación de las medianas de los ratios de manipulación del beneficio</i>	109
<i>Figura 17. Evolución de la variable EM-index para cada uno de los países analizados.</i>	125
<i>Figura 18. Representación de los dos primeros componentes principales.</i>	137
<i>Figura 19. Representación de los dos primeros componentes principales.</i>	138

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Los 25 artículos más citados en el periodo 1950 – 2017</i>	21
<i>Tabla 2. Los 8 tópicos más importantes por número de ocurrencias</i>	26
<i>Tabla 3. Clasificación de las empresas de acuerdo al comportamiento de sus directores.</i>	32
<i>Tabla 4. Clasificación de los modelos teóricos</i>	34
<i>Tabla 5. Clasificación de los modelos estadísticos</i>	35
<i>Tabla 6. Clasificación de los modelos de inteligencia artificial</i>	36
<i>Tabla 7. Tendencias emergentes</i>	38
<i>Tabla 8. Los 20 artículos más citados en el período 1950 – 2017</i>	47
<i>Tabla 9. Los 12 tópicos más importantes por número de ocurrencias.</i>	51
<i>Tabla 10. Clasificación de determinantes y consecuencias de la calidad del beneficio</i>	54
<i>Tabla 11. Características de la empresa como determinantes de la calidad del beneficio</i>	55
<i>Tabla 12. Prácticas de información financiera como determinantes de la calidad del beneficio</i>	56
<i>Tabla 13. Gobernanza y controles como determinantes de la calidad del beneficio</i>	57
<i>Tabla 14. Definiciones de contabilidad creativa</i>	61
<i>Tabla 15. Tendencias emergentes</i>	67
<i>Tabla 16. Variables empleadas y su definición</i>	77
<i>Tabla 17. Análisis exploratorio de ratios financieros</i>	81
<i>Tabla 18. Análisis exploratorio de los ratios de manipulación del beneficio</i>	85
<i>Tabla 19. Regresiones logísticas univariantes para predecir la quiebra</i>	89
<i>Tabla 20. Regresiones logísticas multivariantes para predecir la quiebra</i>	91
<i>Tabla 21. Variables empleadas y su definición</i>	102
<i>Tabla 22. Análisis exploratorio de los ratios financieros.</i>	105
<i>Tabla 23. Análisis exploratorio de los ratios de manipulación del beneficio</i>	108
<i>Tabla 24. Regresiones logísticas univariantes para predecir la quiebra.</i>	111
<i>Tabla 25. Resultados de un análisis de regresión logística multivariante para predecir la quiebra.</i>	113
<i>Tabla 26. Reglas de decisión para la predicción del estado quebrada / no quebrada a partir del algoritmo CHAID</i>	115

<i>Tabla 27. Variables utilizadas y su definición.</i>	124
<i>Tabla 28. Análisis exploratorio realizado sobre la variable EM-index</i>	126
<i>Tabla 29. Variables usadas y su definición – parte A</i>	127
<i>Tabla 30. Variables usadas y su definición – parte B</i>	128
<i>Tabla 31. Puntuaciones obtenidas por los países de la muestra.</i>	133
<i>Tabla 32. Coeficiente de correlación de Spearman de las variables de desarrollo.</i>	134
<i>Tabla 33. Matriz de componentes principales de las variables de desarrollo</i>	136
<i>Tabla 34. Modelo de regresión</i>	139

LISTADO DE ABREVIATURAS UTILIZADAS

AECA	.....	Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas
AICPA	.....	American Institute of Certified Public Accountants
BSM	.....	Black-Scholes-Merton model
CALIFD	.....	Calificación crediticia del país
COMPG	.....	Índice de competitividad global
CRB	.....	Case-Based of Reasoning
CSFP	.....	Credit Suisse Financial Products
DOAN	.....	Indicador de facilidad para abrir un negocio
DOCC	.....	Indicador de cumplimiento de contratos
DOING	.....	Indicador de facilidad para hacer negocios Doing Business
DOOC	.....	Indicador de obtención de crédito
DOPIMP	.....	Indicador de pago de impuestos
DOPINV	.....	Indicador de protección de los inversionistas minoritarios
DORINS	.....	Indicador de resolución de las insolvencias
DORP	.....	Indicador de registro de propiedades
EM-index	.....	Índice de manipulación del beneficio o Earnings Management Index
GA	.....	Algoritmos Genéticos
IAS	.....	International Accounting Standards
IDH	.....	Índice de Desarrollo Humano
IDI	.....	Índice de Derecho a la Información
IFRS	.....	International Financial Reporting Standards
INNOV	.....	Índice global de innovación
INSEAD	.....	Institut Européen d'Administration des Affaires
IPC	.....	Índice de Percepción de la Corrupción
NN	.....	Neural Network
NYSE	.....	New York Stock Exchange
PCGA	.....	Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados
PIB p	.....	PIB per cápita
SABI	.....	Sistema de Análisis y Balances Ibéricos
SEC	.....	Securities and Exchange Commission
SOX	.....	Ley Sabarnes Oxley
SVM	.....	Support Vector Machine
WOS	.....	Web of Science

INTRODUCCIÓN

Un aspecto que distingue a una empresa con buen desempeño económico y financiero frente a una que no lo alcanza es la gestión eficiente de los recursos, que se plasma en los informes contables cuyo propósito es brindar la información necesaria para la toma de decisiones por parte de los grupos de interés. El papel de estos informes financieros, junto con los estándares normativos, permiten que las empresas presenten información oportuna y fiel con un alto componente de relevancia y confiabilidad en la información presentada. A lo largo de los años se han desarrollado modelos de predicción de la quiebra que a partir de un conjunto de indicadores, habitualmente en forma de ratios financieros tratan de predecir la quiebra de las empresas. Sin embargo, es probable que la información presentada no refleje la imagen fiel de la empresa con el consiguiente perjuicio para los grupos de interés, mientras que algunos inversores externos y directores puedan tener información privilegiada que no está disponible para las partes interesadas. Para detectar si las cuentas anuales presentan anomalías contables, se han desarrollado un conjunto de indicadores capaces de detectar síntomas típicos de manipulación del beneficio, alisamiento del beneficio, contabilidad creativa o incluso fraude contable. En la tesis estudiamos si estos indicadores desarrollados para detectar si las cuentas anuales presentan anomalías pueden predecir si la empresa va a quebrar. También planteamos que la idiosincrasia del país es un factor que puede relacionarse con la manipulación de la contabilidad, y por esta razón, las empresas de países que se caracterizan por su menor desarrollo, existencia de corrupción o falta de transparencia mostrarán una mayor tendencia a manipular la contabilidad.

Por tanto, la investigación aborda dos temas candentes como son el fracaso empresarial y la manipulación del beneficio, de gran impacto en distintas áreas de conocimiento, no solo en contabilidad y finanzas, sino también organización de negocios, ingeniería y administración pública, entre otras. Si hablamos del fracaso empresarial, durante casi cuarenta años se han analizado sus causas, se ha estudiado su impacto y se han planteado diferentes modelos de predicción. Inicialmente estos modelos eran de naturaleza teórica, les siguieron los modelos estadísticos, que en la actualidad se integran en modelos basados en desarrollos de la inteligencia artificial.

La quiebra de muchas de las grandes corporaciones está asociada a prácticas fraudulentas, manipulación del beneficio o contabilidad creativa (Akerlof et al. 1993). Algunos de los ejemplos más sonados son el de la empresa Enron (Healy y Palepu, 2003) y el caso Worldcom (Rezaee, 2005). Los estudios pioneros de quiebra (Beaver, 1966; Altman, 1968) mostraron el poder discriminante de los ratios financieros para distinguir las empresas solventes de las candidatas a la quiebra, cinco años antes de que ésta sucediera. Los modelos más recientes de predicción de quiebra proponen incluir nuevos indicadores, por ejemplo, sobre gobierno corporativo (Liang et al., 2016) o variables macroeconómicas (Tinoco y Wilson, 2013), pero no es habitual incluir en los modelos indicadores que capturen distorsiones en los estados financieros. La mayoría de los estudios que tratan de predecir la quiebra de las empresas asumen que las cuentas anuales ofrecen una visión justa y verdadera de la situación financiera de una empresa. El énfasis se pone en identificar las mejores técnicas estadísticas, como muestran las revisiones de la literatura realizadas por Olson et al. (2012), Sun et al. (2014) o Tian et al. (2015). Los ratios financieros son la materia prima de la mayoría de los modelos de predicción de quiebra desde los trabajos pioneros de Beaver (1966) y Altman (1968), aunque también se incluye información bursátil y proxies de cambios en el entorno macroeconómico (Tinoco y Wilson, 2013).

Sin embargo, estos modelos no siempre consideran la existencia de anomalías contables que surgen originadas porque los gerentes pueden aplicar discrecionalmente las normas contables, lo cual tiene su influencia en los estados contables y en los ratios financieros. Nuestra tesis plantea que los indicadores que se asocian a la presencia de manipulación del beneficio, específicamente aquellos que revelan variaciones injustificadas de elementos contables de un año para otro pueden ser útiles para predecir la quiebra de las empresas.

De acuerdo con una encuesta realizada a 400 directores financieros, un destacable 20% de las empresas distorsiona intencionalmente sus beneficios, como consecuencia en primer lugar de la elección contable (Dichev et al. 2016). Todo ello redundará en una baja calidad de la información contable, lo que ha sido estudiado por Beaver et al. (2005 y 2012). Estos autores encuentran una ligera disminución en la capacidad predictiva de los ratios financieros con respecto a lo sucedido en años anteriores, que justifican por la presencia de contabilidad creativa. Más allá de la contabilidad creativa, algunas empresas comenten fraude contable, y las habilidades de investigación en contabilidad se han vuelto cruciales para desenredar las complicadas maniobras

contables que distorsionan los estados financieros (Ramaswamy, 2005). No hay un listado de indicadores comúnmente aceptado para medir la probabilidad de información financiera fraudulenta o para detectar síntomas de contabilidad creativa, aunque destacan los propuestos por Eckel (1981), Beneish (1999), Leuz et al. (2003), Peasnell et al. (2005), Beaver et al. (2012), y Beneish et al. (2013). La contabilidad creativa puede afectar a los modelos de predicción de quiebra basados en los ratios financieros clásicos. Por tanto pretendemos darle la vuelta al argumento y si los ratios contables no predicen tan bien la quiebra como antes, suplir esta limitación incluyendo en los modelos predictivos indicadores diseñados para detectar la presencia de contabilidad creativa.

En cuanto a la manipulación del beneficio, no existe un consenso claro sobre su definición, por tanto, se puede inferir que este término se restringe a las prácticas de presentación de informes que están dentro de los límites de los principios de contabilidad generalmente aceptados (Dechow et al., 1996). El estudio de la manipulación del beneficio es un tema de gran interés; Healy y Wahlen (1999) y Xu et al (2007) realizan sendas revisiones de la literatura. Entre los trabajos que relacionan quiebra y manipulación del beneficio Sweeney (1994) encuentra que los gerentes de las empresas quebradas realizaron un mayor número de cambios contables en los años cercanos a la quiebra técnica.

Rosner (2003) estudia la manipulación del beneficio en empresas quebradas con más de 50 millones de \$ en activos, encontrando que las empresas quebradas ocultaron su estrés financiero a través de la manipulación del beneficio. García-Lara et al. (2009) estudian la calidad del beneficio ex post en empresas quebradas del Reino Unido, encontrando que las empresas quebradas manipularon los beneficios al alza en los cuatro años anteriores a la quiebra. DeAngelo et al. (1994) estudian la elección contable en 76 empresas con problemas que cotizan en la bolsa de Nueva York (NYSE) y encontraron que las elecciones contables de los gerentes reflejan principalmente las dificultades financieras de sus empresas, más que sus intentos por inflar los ingresos.

Por otro lado, las empresas de países cuyos mercados de renta variable están más desarrollados, en las que los inversores disfrutan de mayor protección legal presentan menor evidencia de manipulación del beneficio (Leuz et al., 2003). Hay, por tanto, una relación positiva entre la protección al inversor y la calidad de la información contable (Djankov et al., 2008).

También hay una relación positiva entre la calidad de la auditoría y el desarrollo de los mercados financieros (Francis et al., 2003). La corrupción es otro de los factores que inhibe el desarrollo, destacándose el papel de la transparencia para frenar la corrupción (Bardhan, 1997). Las instituciones de un país son uno de los factores que explican el desarrollo del mismo, junto con la geografía y las políticas adoptadas (Easterly y Levine, 2003). Los países más desarrollados están dotados de instituciones fuertes, que garantizan la división de poderes y la seguridad jurídica, la democracia plena, el funcionamiento de la libre competencia, el comercio exterior y la ausencia de corrupción. También en el ámbito contable las instituciones como las comisiones nacionales de los mercados de valores, las que velan por el rigor de las auditorías, los registros mercantiles y empresas que divulgan la información contable, los institutos y asociaciones de contabilidad o los tribunales de cuentas garantizan una contabilidad de calidad. De hecho, las empresas de países cuyos mercados de renta variable están más desarrollados presentan menor evidencia de manipulación del beneficio (Leuz et al., 2003) siendo patente la relación entre la calidad de la información contable y la protección al inversor (Djankov et al., 2008; Francis et al., 2003).

La Tesis doctoral se estructura en cinco capítulos, los capítulos I y II corresponden a estudios empíricos de revisión sistemática de la literatura sobre quiebra empresarial (capítulo I) y manipulación del beneficio (capítulo II). En el ámbito de la quiebra empresarial hay revisiones de literatura que exploran las definiciones, modelado, muestreo y presentación de enfoques (Sun et al., 2014). Otras revisiones realizan una revisión sistemática de los modelos de predicción de quiebra en un marco de selección de herramientas (Alaka et al., 2017; Olson et al., 2012; o Tian et al., 2015). Otras revisiones, como la de Balcaen y Ooghe (2006), realizan una revisión general de las metodologías estadísticas clásicas y sus problemas relacionados. Nuestro estudio difiere de las anteriores revisiones sistemáticas clásicas de literatura, ya que se basa en el análisis de datos objetivos, es decir aborda la revisión de la literatura desde un enfoque cuantitativo, el cual permite obtener mapas de conocimiento de la evolución en la investigación tanto de la quiebra empresarial como de la manipulación del beneficio.

En cuanto a los objetivos, ambos capítulos se fundamentan en conocer el alcance de la investigación sobre los temas de quiebra empresarial y manipulación del beneficio respectivamente, analizar cómo ha evolucionado el interés en estos dos tópicos, mostrar el estado

actual de la investigación y sus principales hallazgos, e identificar temas emergentes de investigación.

Los capítulos I y II presentan la siguiente estructura: un apartado que muestra el análisis cuantitativo, dos apartados que muestran el análisis de coocurrencia de palabras clave y análisis de redes de citas, el apartado siguiente incluye una revisión de la literatura realizada sobre los trabajos más influyentes, posteriormente se presentan las tendencias de investigación y finalmente se presentan las conclusiones.

Capítulo I: Revisión sistemática de la literatura sobre quiebra en el período 1950-2017.

Este capítulo revisa 4,439 trabajos publicados sobre quiebra empresarial desde 1950 a 2017. La revisión de la literatura se apoya en datos: mediante el uso del análisis de coocurrencia de palabras clave y redes de citas, que son utilizados para obtener los mapas de conocimiento de la literatura sobre quiebra empresarial.

Este capítulo presenta varias contribuciones, en primer lugar se han obtenido mapas de conocimiento de la evolución en la investigación de la quiebra empresarial. Se encuentra que los primeros tópicos de interés estaban enfocados hacia la estructura financiera de la empresa (Modigliani y Miller, 1958; Jensen y Meckling, 1976; Leland, 1994), la dificultad financiera y sus costes (Gruber y Warner, 1977; Altman, 1984; Weiss, 1990; Rivera Godoy, 2002; Andrade y Kaplan, 1998); y que a través del tiempo, tópicos como el endeudamiento empresarial (Jensen, 1986; Moreira Da Silva y Rodríguez, 2006), la elección entre la quiebra formal o la negociación privada de la misma (Gilson, 1990; Bahnson y Bartley, 1992; Altman y Hotchkiss, 2010) y el estudio de la predicción de la quiebra son los tópicos que han aumentado su interés (Beaver, 1966; Altman, 1968; Zavgren, 1983; Adnan Aziz y Dar, 2006; Ravi Kumar y Ravi, 2007; Olson et al., 2012; Sun et al., 2014; Tian et al., 2015; Alaka et al., 2017).

El análisis de los datos bibliométricos ha permitido identificar dos tradiciones de investigación: las que enfatizan sobre la estructura financiera de la empresa y la deuda, frente a aquellos que hacen énfasis en técnicas, métodos y aspectos estadísticos de la predicción de la quiebra empresarial, como redes neuronales (NN) y las máquinas de vectores de soporte (SVM). Otras investigaciones no encajan en ninguna de las dos, destacando los artículos de corte teórico que abordan aspectos genéricos de la quiebra. El análisis ha permitido identificar tendencias

emergentes de investigación, como el emprendimiento, la preferencia por los modelos de predicción de inteligencia artificial sobre los estadísticos tradicionales como algoritmos genéticos (GA) o máquinas de vectores de soporte (SVM).

Capítulo II: Revisión sistemática de la literatura sobre manipulación del beneficio en el período 1950-2017.

Este capítulo revisa 3,485 trabajos publicados sobre manipulación del beneficio desde 1950 a 2017. La revisión de la literatura se apoya en datos: mediante el uso del análisis de coocurrencia de palabras clave y redes de citas, que son utilizados para la obtención de los mapas de conocimiento sobre la manipulación del beneficio.

El análisis de los datos identifica dos tradiciones de investigación: la discrecionalidad gerencial y las prácticas de manipulación del beneficio. La primera engloba el desempeño del gobierno corporativo y de la gerencia (Myers y Majluf, 1984; Silver, 1967), la discrecionalidad gerencial (Stulz, 1990; Ronen y Yaari, 2008) frente a los incentivos (Healy, 1985; Bergstresser y Philippon, 2006) o frente a los inversionistas (Degeorge et al., 1999; Jones, 2011), la composición de la junta (Klein, 2002) y su posible relación con el fraude en los estados financieros (Beasley, 1996). La segunda hace referencia a las prácticas de manipulación del beneficio que se relacionan con la calidad del devengo (Dechow y Dichev, 2002), el papel de la auditoría (Becker et al., 1998, Frankel et al., 2002) y de la regulación contable (Healy y Wahlen, 1999).

El capítulo presenta varias contribuciones, en primer lugar se han obtenido los mapas de conocimiento de la evolución de la investigación en la manipulación del beneficio. Se encuentra que los primeros tópicos de interés estaban relacionados con la discrecionalidad gerencial. En una segunda época emerge el estudio de las prácticas y métodos de medición de la manipulación, que ya en esta época supera a la discrecionalidad. Esta tendencia se consolidó en la tercera etapa, donde el estudio de las prácticas de manipulación fue mayoritario.

El análisis de las palabras clave y los artículos recientes con más citas ha permitido identificar tendencias emergentes de investigación mostrando la dicotomía de los términos *real earnings management* frente a *accrual-based earnings management*. También encontramos el interés por temas de regulación como la *ley Sarbanes-Oxley SOX* y los *estándares*

internacionales de información financiera IFRS, cuyo fin es lograr fiabilidad y transparencia en los informes financieros, y el apoyo que ejerce la *auditoría* sobre la información contable y financiera.

Capítulo III: Los indicadores de anomalías contables para predecir la quiebra empresarial. Análisis exploratorio y modelo de regresión logística.

El objetivo de este capítulo es estudiar si los indicadores utilizados para detectar la manipulación del beneficio tienen capacidad para predecir la quiebra. El capítulo revisa datos de 179,559 empresas españolas quebradas y no quebradas, utilizando como variables predictoras tanto los ratios financieros tradicionales como los indicadores de la manipulación del beneficio.

Este capítulo contribuye a la literatura científica al incluir indicadores de manipulación del beneficio para predecir la quiebra de las empresas. Nuestra principal aportación es el diseño de un índice de manipulación del beneficio, que hemos denominado EM-index, calculado a partir de los índices propuestos por Beneish (1999) añadiendo el coeficiente de variación de ventas y el del beneficio. Este índice presenta un notable poder discriminante y su incorporación a los modelos clásicos de predicción de quiebra mejora su capacidad predictiva. De hecho, en los datos analizados, la capacidad para predecir la quiebra del índice de manipulación del beneficio puede ser comparable a la de los ratios de rentabilidad o de solvencia.

El capítulo presenta la siguiente estructura. En primer lugar un apartado presenta la revisión de la literatura y el desarrollo de hipótesis, el siguiente apartado presenta el estudio empírico y finalmente, se presentan las conclusiones.

Capítulo IV: Los indicadores de anomalías contables para predecir la quiebra empresarial. Árboles de decisión.

El objetivo de este capítulo es dar validez a los hallazgos del capítulo anterior, por lo que se ha utilizado una base de datos diferente. El estudio empírico se ha realizado con una muestra de 56,140 empresas europeas, durante el periodo 2012–2016. Por tanto, se utiliza el mismo conjunto de ratios financieros diseñados para detectar anomalías contables, analizando si su inclusión en los modelos de predicción de quiebra mejora la capacidad predictiva de dichos modelos. Pero, como novedad frente al capítulo anterior se han obtenido reglas para predecir la quiebra utilizando árboles de decisión, concretamente el algoritmo CHAID de Kass (1980), muy

empleado debido a su simplicidad, transparencia, capacidad descriptiva y predictiva (Delen et al., 2013).

Los resultados muestran de nuevo que el índice EM-index es un buen predictor de la quiebra, con un desempeño comparable a cualquiera de los ratios financieros generalmente utilizados que miden aspectos como la rentabilidad, la liquidez o el endeudamiento. En el caso analizado la inclusión de este índice también mejora ligeramente la capacidad predictiva de los modelos de predicción de quiebra. En cuanto a los árboles de decisión, la inclusión del EM-index mejora la capacidad predictiva. Una regla simple obtenida a partir de los árboles de decisión asigna la máxima probabilidad de quiebra a aquellas empresas con alta puntuación en el índice de manipulación contable, que tienen pérdidas, con problemas de liquidez y que carecen de reservas para hacer frente a las dificultades.

El capítulo presenta la siguiente estructura. El primer apartado presenta la revisión de la literatura y el desarrollo de hipótesis, el siguiente apartado presenta el estudio empírico, y finalmente, se presentan las conclusiones.

Capítulo V: La relación entre la calidad de la información contable y el nivel de desarrollo de un país.

En los capítulos 3 y 4 hemos concluido que antes de desarrollar los modelos de quiebra convendría analizar la calidad de la información contable. Sería adecuado, por tanto, analizar los factores que explican que unas empresas manipulen más que otras las cuentas y en concreto la influencia del entorno donde operan. El objetivo de este capítulo es analizar la relación entre varios indicadores que miden el desarrollo de los países y la calidad de la información contable, medida por el índice de anomalías contables EM-index presentado en capítulos anteriores (Serrano-Cinca et al., 2018). Se espera que las empresas ubicadas en países que presentan un mayor desarrollo, medido según diversos indicadores, presenten los menores valores del indicador EM-index.

El estudio presenta varias contribuciones, los indicadores que miden el nivel de desarrollo de un país están muy relacionados entre sí, de forma que un solo componente explica el 48.98% de la varianza de la muestra y dos componentes el 65.05%. Se han encontrado diferencias entre las empresas quebradas y no quebradas en el índice EM-index en los países analizados siendo

estas diferencias estadísticamente significativas. Finalmente se ha encontrado que existe una relación positiva entre el nivel de desarrollo humano del país y la calidad de la información contable, medida por el indicador EM-index. Al mejorar la calidad de la información contable reforzando el papel de las instituciones relacionadas con la contabilidad y la auditoría, como las comisiones que regulan los mercados de valores, los registros mercantiles o las empresas que divulgan la información contable de forma transparente y otras como los tribunales de cuentas se contribuye al desarrollo de los países.

El capítulo se organiza de la siguiente manera. El primer apartado presenta la revisión de la literatura y el desarrollo de hipótesis. El apartado siguiente muestra el estudio empírico. Finalmente, se presentan las conclusiones.

CAPÍTULO I: REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA SOBRE QUIEBRA EN EL PERIODO 1950-2017

Este capítulo realiza una revisión de la literatura sobre quiebra empresarial, para lo que revisa 4,439 trabajos publicados desde 1950 a 2017. La revisión de la literatura es sistemática y sigue una metodología bibliométrica, es decir, se apoya en datos, mediante el uso de técnicas como el análisis de coocurrencia de palabras clave y la redes de citas, que son utilizados para el mapeo del conocimiento. El análisis de los datos permite identificar dos tradiciones de investigación: la que enfatiza sobre la estructura financiera de la empresa y la deuda, que incluye la teoría moderna sobre la estructura de capital, valoración del riesgo de crédito y modelo de valoración de opciones, frente a aquellas publicaciones que hacen énfasis en técnicas, métodos y aspectos estadísticos de la predicción de la quiebra empresarial, como redes neuronales o máquinas de vectores de soporte. Otras investigaciones no encajan en ninguna de las dos, destacando los artículos de corte teórico que abordan aspectos genéricos de la quiebra.

Palabras clave: *Quiebra, fracaso empresarial, ratios financieros, revisión de literatura, mapas de conocimiento.*

1.1. Introducción

El estudio del fracaso empresarial constituye un área importante de investigación desde hace muchos años. La investigación sobre el fracaso empresarial tiene impacto en distintas áreas de conocimiento como contabilidad, finanzas, organización de negocios e ingeniería. El grueso de la literatura abarca casi cuarenta años, desde 1967 a 2017, durante los cuales se han analizado las causas del fracaso de las empresas, se ha estudiado su impacto y se han planteado diferentes modelos de predicción. Estos modelos al inicio eran teóricos, les siguieron los estadísticos y en la actualidad predominan los modelos de inteligencia artificial. Hay revisiones de literatura que exploran las definiciones, modelado, muestreo y presentación de enfoques (Sun et al., 2014). Otras que realizan una revisión sistemática de los modelos de predicción de quiebra en un marco de selección de herramientas (Alaka et al., 2017; Olson et al., 2012; o Tian et al., 2015). Otras como la de Balcaen y Ooghe (2006) que hacen una revisión general de las metodologías estadísticas clásicas y sus problemas relacionados. Pero nuestro trabajo difiere por que la revisión de la literatura se basa en el análisis de datos objetivos, es decir sigue un enfoque cuantitativo. Se han revisado 4,439 trabajos, realizado análisis de coocurrencia de palabras clave y un análisis de redes de citas, para obtener los mapas de conocimiento de la quiebra empresarial.

Como pregunta de investigación queremos conocer cuáles son los temas y el alcance de la investigación en la quiebra empresarial, analizar cómo ha evolucionado el interés en estos tópicos, mostrar el estado actual de la investigación y sus principales hallazgos, e identificar temas emergentes de investigación. La revisión de la literatura se apoyó en datos: se analizaron todos los trabajos publicados entre 1950 y 2017 en la Web of Science-WOS. Distintos términos se han utilizado como sinónimos, así se utiliza fracaso, fracaso comercial, insolvencia y quiebra, conocidos en inglés como *failure* (Lau, 1987; Ohlson, 1980; Shepherd, 2003; Balcaen y Ooghe, 2006), *business failure* (Beaver, 1966; Dimitras et al., 1996), *insolvency* (Bahnsen y Bartley, 1992; Castaño et al., 2013), *default* (Altman y Hotchkiss, 2010) y *bankruptcy* (Altman, 1968; Scott, 1981). Para revisar los trabajos se ha utilizado técnicas de análisis de coocurrencia de palabras clave que permiten generar mapas de conocimiento agrupando los tópicos en varias líneas de investigación (Radhakrishnan et al., 2017). Por lo tanto, analizando las palabras clave utilizadas por los autores sobre quiebra empresarial se han obtenido mapas de conocimiento de

la materia. Estos mapas representan el conocimiento acumulado del dominio de la quiebra empresarial.

El análisis de los datos ha permitido identificar dos tradiciones de investigación: las que enfatizan sobre la estructura financiera de la empresa y la deuda, frente a aquellos que hacen énfasis en técnicas, métodos y aspectos estadísticos de la predicción de la quiebra empresarial, como redes neuronales (NN) y las máquinas de vectores de soporte (SVM). Otras investigaciones no encajan en ninguna de las dos, destacando los artículos de corte teórico que abordan aspectos genéricos de la quiebra.

El capítulo presenta varias contribuciones, en primer lugar se han obtenido mapas de conocimiento de la evolución en la investigación de la quiebra empresarial. Se encuentra que los primeros tópicos de interés estaban enfocados en la estructura financiera de la empresa (Modigliani y Miller, 1958; Jensen y Meckling, 1976; Leland, 1994), la dificultad financiera y sus costes (Gruber y Warner, 1977; Altman, 1984; Weiss, 1990; Rivera Godoy, 2002; Andrade y Kaplan, 1998); y que a través del tiempo tópicos como el endeudamiento empresarial (Jensen, 1986; Moreira Da Silva y Rodríguez, 2006), la elección entre la quiebra formal o la negociación privada de la misma (Gilson, 1990; Bahnson y Bartley, 1992; Altman y Hotchkiss, 2010) y el estudio de la predicción de la quiebra son los tópicos de mayor interés (Beaver, 1966; Altman, 1968; Zavgren, 1983; Adnan Aziz y Dar, 2006; Ravi Kumar y Ravi, 2007; Olson et al., 2012; Sun et al., 2014; Tian et al., 2015; Alaka et al., 2017).

El análisis de las palabras clave y los artículos recientes con más citas han permitido identificar tendencias emergentes de investigación, como el emprendimiento, conocido en inglés como *entrepreneurship*, la preferencia por los modelos de predicción de inteligencia artificial sobre los estadísticos tradicionales como algoritmos genéticos conocidos en inglés como *Genetic Algorithms (GA)* o las máquinas de vectores de soporte (SVM).

El capítulo presenta la siguiente estructura. El apartado siguiente muestra el análisis cuantitativo. Dos subsecciones muestran el análisis de coocurrencia de palabras clave y el análisis de redes de citas. El apartado siguiente incluye una revisión de la literatura realizada sobre los trabajos más influyentes. Finalmente se presentan las conclusiones.

1.2. Análisis bibliométrico de las publicaciones sobre la quiebra empresarial.

1.2.1. Metodología

Las tres bases de datos bibliométricas más importantes son Web of Science, Scholar Google y Scopus. Harzing y Alakangas (2016) y Falagas et al. (2008) concluyen que Web of Science y Scopus ofrecen resultados bastante similares, aunque Scopus cubre un rango más amplio tanto en la búsqueda de palabras clave como en el análisis de citas, pero se limita a artículos recientes (publicados desde 1995) en comparación con Web of Science. Por el contrario, Google Scholar proporciona una cobertura más amplia para la mayoría de las disciplinas, incluyendo publicaciones en revistas y libros no incluidas en las otras bases de datos bibliográficas, pero la precisión de sus resultados es menor, puesto que localiza cualquier información disponible en sitios web académicos, desde documentos de trabajo a trabajos realizados por consultoras. Por estos motivos se seleccionó Web of Science. Se planteó una búsqueda por tema (que incluye título, resumen y palabras clave) con la palabra clave *bankruptcy* y sus sinónimos. Como Web of Science no incluye libros ni documentos de trabajo, ni artículos publicados en revistas no indexadas, se revisaron en Scholar Google los trabajos más citados. Utilizamos la siguiente cadena de búsqueda en los títulos, resumen y palabras clave:

```
TS=(bankruptcy) OR TS=("Business failure") OR  
TS=("Business failures") OR TS=("financial distress") OR  
TS=("bankruptcy prediction") OR TS=("predictors of failure")
```

La figura 1 muestra el proceso de selección de los datos, incluyendo el número de estudios seleccionados y la manera como se determinó la inclusión y/o exclusión en cada etapa. Finalmente, el número de artículos identificados desde 1950 a 2017 fue 4,439. Aunque la última búsqueda se realizó al final de julio de 2018 posiblemente haya artículos de 2017 que todavía no están registrados en la base de datos. Después de obtener los registros de las publicaciones, se realizó una segunda selección de trabajos con el software CitnetExplorer (Van Eck y Waltman, 2017), disponible en <http://www.citnetexplorer.nl>, para finalmente identificar los 25 trabajos de mayor impacto de acuerdo con el número de citas recibidas durante el periodo 1950-2017.

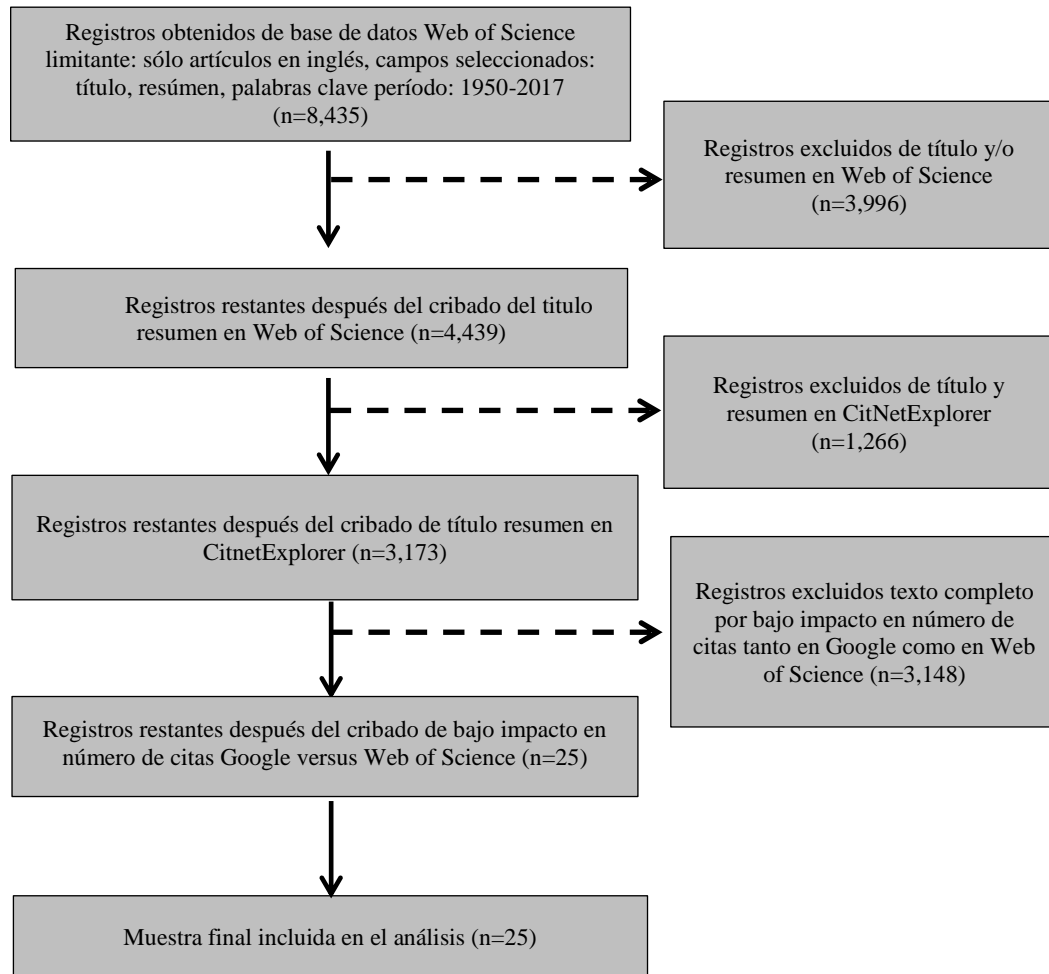


Figura 1. Diagrama de flujo selección de datos

1.2.2. Evolución de las publicaciones de quiebra

La figura 2 muestra la evolución de los trabajos publicados sobre quiebra a partir de 1967 y hasta 2017. Cabe señalar que desde la década de 1950 y hasta casi la finalización de la década de 1960, la investigación sobre la quiebra empresarial fue escasa, sin embargo, en el año 1966 fue publicado el trabajo pionero de Beaver (1966) quien utilizó técnicas de análisis discriminante univariante para investigar la bancarrota a través de ratios financieros, motivo por el que la figura inicia en esa fecha. Los trabajos pioneros de Beaver (1966) y Altman (1968) influyeron en el interés por la investigación de quiebra y su predicción mediante ratios financieros.

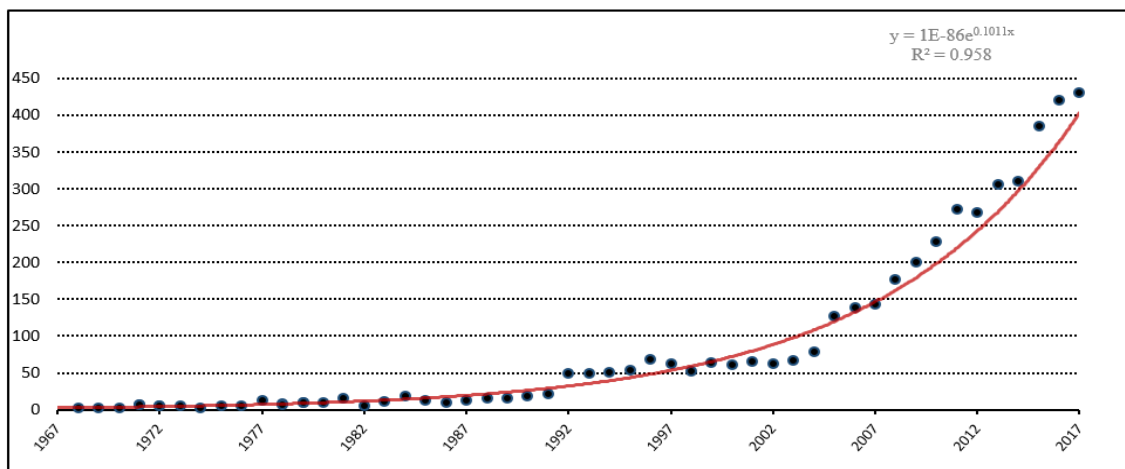


Figura 2. Evolución de las publicaciones sobre quiebra.

Fuente: Elaboración propia basada en datos de Web of Science.

Como se puede apreciar en la figura, el número de trabajos publicados se mantiene con un lento crecimiento hasta finales de año 1991. Un nuevo incremento de publicaciones se refleja a partir del año 1992 y se mantiene hasta el año 2004. Un hecho que influyó en el incremento de las publicaciones durante este periodo fue el crecimiento de la burbuja de las punto-com entre 1997 y 2000 y su posterior detonación en el año 2000, situación que posteriormente condujo a muchas empresas tecnológicas a la quiebra. Finalmente, se aprecia un incremento exponencial en los trabajos a partir del año 2005 y hasta el año 2017, este último periodo está influenciado por la crisis económica a nivel internacional del 2008 al 2015, que se origina en Estados Unidos debido a la explosión de una burbuja inmobiliaria más conocida como la crisis financiera de las hipotecas subprime, que afectó inicialmente al sistema financiero de Estados Unidos y posteriormente al internacional, lo cual derivó en una crisis de liquidez a nivel internacional. La figura 2 muestra la evolución de las publicaciones sobre quiebra.

1.2.3. Las 25 publicaciones de mayor impacto

La tabla 1 muestra los 25 artículos de mayor impacto, de acuerdo con el número de citas recibidas. Nótese cómo algunos de los trabajos que han influido en los investigadores sobre la quiebra empresarial no tratan propiamente sobre bancarrota, como Modigliani y Miller (1958), Black y Scholes (1973), Merton (1974), Myers (1977) o Jensen (1986). Su enfoque abarca la

estructura optima de capital, el modelo de valoración de opciones, el modelo de riesgo de crédito y los costes de agencia respectivamente. Aunque no tratan específicamente sobre la quiebra empresarial, cualquier investigador en este tema debe conocerlos. Entre las revistas más influyentes destaca *Journal of Finance* con once trabajos, seguida de *Journal of Accounting Research* con tres trabajos, seguida de *American Economic Review*, *Decision Support Systems*, *Expert Systems with Applications* con dos trabajos y *The Review of Financial Studies*, *Journal of Political Economy*, *Journal of Finance Economic*, *Review of Accounting Studies* y *The Journal of Business* con un trabajo.

Artículo	Revista	Citas de Scholar Google / (ranking)	Citas de Web of Science / (ranking)	Citas de Investigadores de Quiebra / (ranking)
Altman (1968)	Journal of Finance	15119 / (4)	2893 / (6)	916 / (1)
Altman (1984)	Journal of Finance	1556 / (16)	271 / (25)	112 / (25)
Andrade y Kaplan (1998)	Journal of Finance	1392 / (18)	307 / (23)	119 / (21)
Bharath y Shumway (2008)	The Review of Financial Studies	1176 / (22)	339 / (18)	131 / (16)
Beaver (1966)	Journal of Accounting Research	6378 / (7)	881 / (8)	361 / (4)
Black y Scholes (1973)	Journal of Political Economy	35860 / (1)	8191 / (1)	187 / (9)
Campbell et al. (2008)	Journal of Finance	1576 / (15)	365 / (16)	126 / (17)
Gilson et al. (1990)	Journal of Financial Economics	1284 / (19)	322 / (21)	138 / (14)
Gruber y Warner (1977)	Journal of Finance	1194 / (21)	368 / (15)	123 / (19)
Hillegeist et al (2004)	Review of Accounting Studies	1206 / (20)	337 / (19)	177 / (10)
Jensen (1986)	American Economic Review	26237 / (2)	5496 / (2)	194 / (8)
Leland (1994)	Journal of Finance	2879 / (9)	691 / (10)	177 / (10)
Leland y Toft (1996)	Journal of Finance	2358 / (12)	513 / (13)	132 / (15)
Merton (1974)	Journal of Finance	12138 / (6)	3456 / (4)	370 / (3)
Min y Lee (2005)	Expert Systems with Applications	711 / (24)	324 / (20)	126 / (17)
Modigliani y Miller (1958)	American Economic Review	22616 / (3)	3715 / (3)	160 / (12)
Myers (1977)	Journal of Finance Economic	14669 / (5)	3057 / (5)	234 / (7)
Ohlson (1980)	Journal of Accounting Research	6030 / (8)	1288 / (7)	561 / (2)
Opler y Titman (1994)	Journal of Finance	1537 / (17)	344 / (17)	116 / (24)
Shleifer, y Vishny (1992)	Journal of Finance	2644 / (11)	651 / (11)	117 / (23)
Shin et al. (2005)	Expert Systems with Applications	694 / (25)	316 / (22)	120 / (20)
Shumway (2001)	The Journal of Business	2348 / (13)	650 / (12)	282 / (6)
Vassalou y Xing (2004)	Journal of Finance	1897 / (14)	458 / (14)	139 / (13)
Wilson y Shardar (1994)	Decisión Support Systems	810 / (23)	280 / (24)	119 / (21)
Zmijewski (1984)	Journal of Accounting Research	2741 / (10)	695 / (9)	288 / (5)

Tabla 1. Los 25 artículos más citados en el periodo 1950 – 2017

Fuente: Elaboración propia basada en datos de Web of Science y Google Scholar

Adicionalmente, la tabla 1 muestra el número de citas recibidas según Google Scholar y según Web of Science. Estas bases de datos incluyen gran variedad de trabajos que tienen impacto en otras áreas de conocimiento, por ejemplo, los trabajos que tratan sobre la aplicación de máquinas de vectores de soporte (SVM) en el modelo de predicción de bancarrota, impactan también en revistas de ingeniería o de investigación operativa. Por esta razón la última columna de la tabla muestra las citas recibidas exclusivamente de las 4,439 publicaciones analizadas. Asimismo, la tabla muestra el ranking de cada uno de los trabajos. Cabe señalar que el coeficiente de correlación de Spearman entre las citas recibidas según Web of Science y Scholar Google es de 0.92% y de 0.74% si consideramos las citas recibidas únicamente de investigadores de quiebra.

1.3. Redes de coocurrencia de palabras clave

Seguidamente se extrajeron las palabras clave de cada artículo para realizar un análisis de coocurrencia. Esta técnica es un instrumento básico de cienciometría, la cual permite realizar revisiones sistemáticas de la literatura científica, en la que por medio un nodo se representa cada palabra y mediante un enlace se representa la coincidencia de cada par de palabras. La cantidad de veces que un par de palabras coocurre en varios artículos constituye el peso del enlace que conecta el par (Radhakrishnan et al. 2017).

Las redes de coocurrencia de palabras clave fueron empleadas para obtener los mapas de conocimiento, utilizando el software VOSviewer (Van Eck y Waltman, 2017), disponible en <http://www.vosviewer.com>. Se obtuvo un mapa del conocimiento global y otros tres mapas para tres periodos secuenciales. Debido a la escasez de publicaciones sobre quiebra en el periodo de 1950 a 1966, los datos para el mapeo se han tomado a partir del año 1967. Los periodos han quedado conformados de la siguiente manera: período (I) 1967 a 1991, período (II) 1992 a 2004 y período (III) 2005 a 2017. Las Figuras 3 a 5 muestran los tres mapas del conocimiento correspondientes a cada periodo. La cercanía de las palabras clave se determina en función del número de documentos en los que las palabras se producen juntas. El área del círculo es proporcional al número de coocurrencias, es decir, de veces que aparece la palabra clave. Sobre cada mapa se han superpuesto los resultados de un análisis de conglomerados, técnica que permite obtener grupos de palabras clave, de forma que se pueden visualizar tradiciones de investigación. Una de las limitaciones del análisis es que para el primer período analizado (1967-

1991), solo se han utilizado las palabras de los títulos ya que por esos años los artículos no incluían ni resumen ni palabras clave.

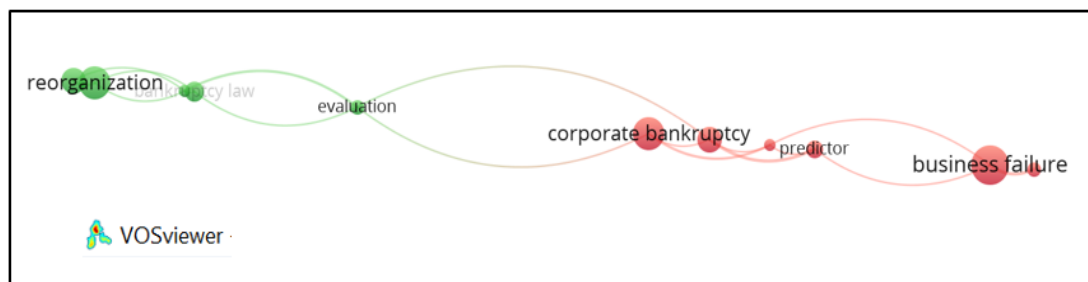


Figura 3. Mapa del conocimiento correspondiente al periodo I (1967-1991)

Fuente: Elaboración propia en VOSviewer

Al analizar los mapas se observan varios aspectos relevantes en cada periodo. Lo que primero destaca en la figura del periodo I (1967-1991) son las pequeñas agrupaciones con pocos tópicos de interés. Posteriormente se produce un aumento exponencial en la investigación de la quiebra empresarial en los dos últimos periodos analizados. El mapa del periodo I (1967-1991) muestra dos grupos, el grupo de color verde se enfoca en el tópico de ley de quiebra *bankruptcy law*, la cual contempla la interrupción del negocio o el cese de sus actividades, procesos concursales o *reorganizaciones*, otro tópico que se puede observar es el de *evaluation* que corresponde a la evaluación económica de los procesos de quiebra. El grupo de color rojo parte del tópico de *evaluation* pero enfocado en cuestiones como la evaluación de la capacidad de los indicadores financieros como predictores de quiebra; también se pueden ver los tópicos de fracaso empresarial y quiebra corporativa. La homogeneidad en los términos es evidente y revela que el enfoque dominante era la dificultad financiera vista desde varios contextos, fracaso empresarial y costes de quiebra (Myers, 1977; Jensen y Meckling, 1976; Gruber y Warner, 1977; Altman, 1984), fracaso empresarial (Dimitras et al 1996; Jones, 1987), quiebra no comercial referida a la quiebra personal (Shiers y Williamson, 1987) y quiebra corporativa (Altman, 1971; Ang y Chua, 1981; Rose y Giroux, 1984). Los negocios nuevos tienen una mayor probabilidad de mortalidad empresarial, ya que los primeros años de vida para una empresa nueva son los más difíciles (Lomax, 1954, Beaver, 1966).

En este periodo se inician las primeras investigaciones sobre indicadores que influyen en el fracaso empresarial como el análisis de pasivos corrientes (Simpson y Anderson, 1957). Y

finalizando la década de los 60 aparece el modelo de análisis univariante de Beaver (1966), que incluye la utilización de varios ratios para una diversidad de usuarios, tales como los inversores, la gerencia, los acreedores y las agencias de calificación de crédito.

Posteriormente emerge el concepto de quiebra empresarial junto con su predicción liderado por Altman (1968), quien destaca que los análisis previos como el de Beaver (1966) seguían una metodología univariante y se enfocaban en los problemas de los ratios a nivel individual, y que al presentarlos de esa manera podrían llevar a interpretaciones erróneas o confusas. Su aportación a la investigación es el empleo una técnica de análisis discriminante multivariante, para valorar la calidad de un conjunto de indicadores económico-financieros.

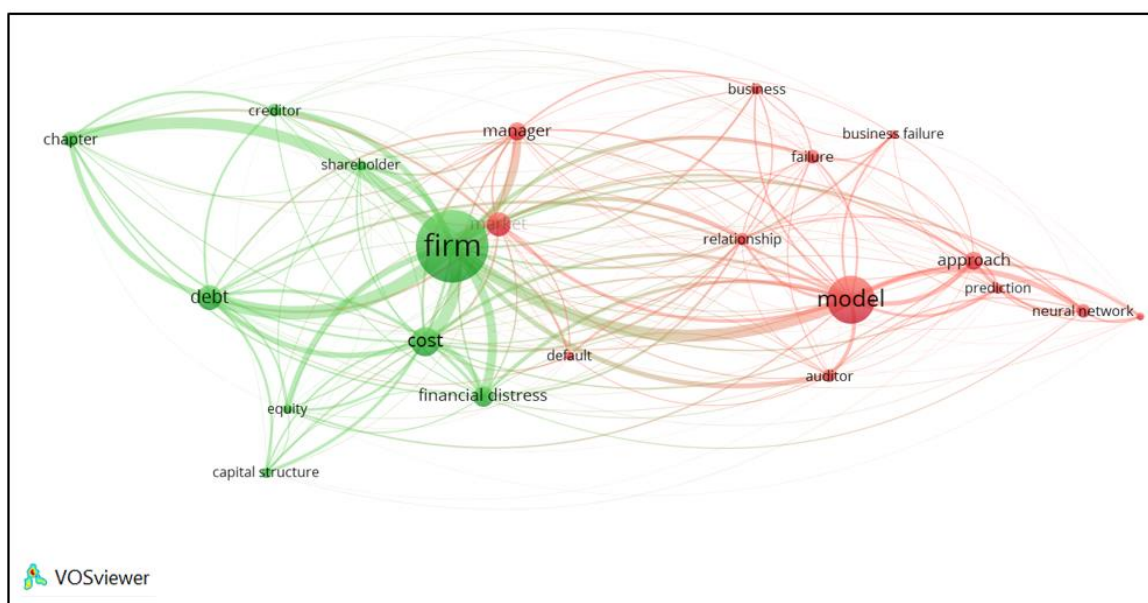


Figura 4. Mapa del conocimiento correspondiente al periodo II (1992-2004)
Fuente: Elaboración propia en VOSviewer

El mapa del periodo II (1992-2004) muestra dos grandes grupos; el grupo de color verde, a la izquierda, es un enfoque en el que interesan aspectos relacionados con el *estudio de la empresa y sus dificultades financieras* como la reestructuración de la deuda e incentivos económicos para elegir entre la negociación privada o la quiebra formal en el marco legislativo de la quiebra (Gilson, 1990), el coste de la quiebra integrado por el coste directo (honorarios de abogados y contables, otros honorarios profesionales y el valor del tiempo de gestión empleado en administrar la quiebra) y el coste indirecto que incluye pérdida de ventas y de ganancias y

posiblemente la incapacidad de la empresa para obtener crédito o emitir valores (Gruber y Warner, 1977). En el grupo de color rojo, situado a la derecha, se puede apreciar el enfoque en *modelos de predicción de quiebra* basados en el análisis discriminante multivariante y los modelos de predicción como las redes neuronales.

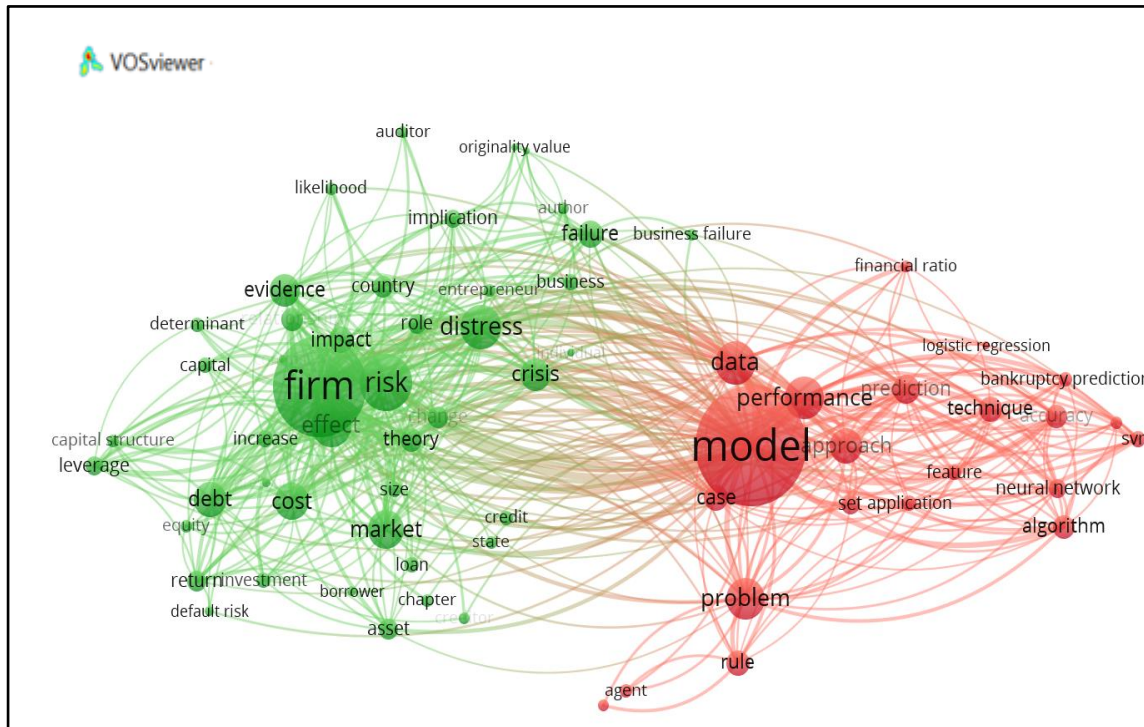


Figura 5. Mapa del conocimiento correspondiente al periodo III (2005-2017)
Fuente: Elaboración propia en VOSviewer

En el mapa del periodo III (2005-2017), se puede observar claramente la división entre ambos tópicos, *firm* y *model*, pero ahora con muchos más componentes de investigación, en el grupo de color verde, además del tópico *firm*, encontramos otros temas de investigación que se pueden resumir de la siguiente manera: debido a una deficiente combinación de *capital* y *deuda* establecida por los gerentes, el *endeudamiento* que afrontan las empresas con *dificultades financieras* deriva en una disminución del valor de sus acciones y su valor en el *mercado*, afectando tanto a inversores de deuda como a los de capital, esta situación conlleva a la empresa a un proceso de insolvencia y posterior quiebra, la cual genera costes de quiebra que debe asumir la entidad. Este sería el resumen de los temas cuya investigación abordan.

En el grupo de color rojo el tópico sobresaliente es *model* y retoma aspectos de la modelización sobre la predicción de quiebra como las redes neuronales *neural network (NN)* cuya aplicación es más efectiva que el análisis discriminante para la detección temprana de dificultades financieras, al ser una técnica más avanzada, no paramétrica, y con capacidad para discriminar relaciones no lineales (Coats y Fant, 1993). Este periodo también incorpora nuevos modelos para la predicción de quiebra como los basados en algoritmos genéticos *genetic algorithm (GA)* y los basados en máquinas de vectores de soporte, *support vector machine (SVM)*. Min y Lee (2005) afirman que el enfoque de investigación con herramientas de inteligencia artificial muestra que las técnicas de aprendizaje automático lograron un mejor rendimiento que las estadísticas tradicionales en cuanto al tema de la quiebra.

En los mapas anteriormente expuestos se aprecian algunos sinónimos que pueden distorsionar los análisis. Para un análisis más riguroso se construyó un tesoro, agruparon las palabras clave en tópicos obteniendo un tesoro de la quiebra. Un tesoro es una lista de palabras o términos controlados empleados para representar conceptos. Por ejemplo, los términos *fracaso empresarial, condición financiera problemática, dificultades financieras, quiebra no comercial, o fracaso* corresponden al tópico de *quiebra*. La tabla 2 muestra los tópicos más utilizados de forma cronológica en los tres periodos analizados. La tabla incluye el número de ocurrencias asignadas a cada uno de los tópicos identificados.

Tópicos	I. 1967-1991 Ocurrencias/(%)	II. 1992-2004 Ocurrencias/(%)	III. 2005-2017 Ocurrencias/(%)
<i>Discriminant analysis</i>	3 / (16.0%)	106 / (7.1%)	218 / (4.1%)
<i>Financial ratio</i>	8 / (6.0%)	218 / (14.5%)	505 / (9.4%)
<i>Bankruptcy</i>	39 / (78.0%)	691 / (46.1%)	1904 (35.6%)
<i>Debt</i>		301 / (20.1%)	1124/ (21.0%)
<i>Neural network</i>		110 / (7.3%)	393 / (7.3%)
<i>Capital structure</i>		74 / (4.9%)	545/ (10.3%)
<i>Support vector machine</i>			548/ (10.2%)
<i>Genetic algorithm</i>			114 (2.1%)

Tabla 2. Los 8 tópicos más importantes por número de ocurrencias

Fuente: Para su cálculo se han agrupado las palabras clave sinónimas en su Tesoro.

La tabla 2 muestra los tópicos que han permanecido a través del tiempo. Se trata de los temas que están asociados de forma estructural a la quiebra. Si se analizan las palabras clave que se mantienen y las que aparecen se aprecia la evolución de los temas de quiebra. El periodo I se

inicia con los primeros trabajos basados en *análisis discriminante* en base a *ratios financieros* para la *predicción de la quiebra*. En el período II se inicia el interés por el tema de la *deuda* y la *estructura de capital*. En este periodo aparecen los primero trabajos en base a técnicas de modelización con inteligencia artificial, como el modelo de *redes neuronales*. Finalmente en el período III se puede apreciar la aparición de nuevas técnicas de predicción de quiebra basadas en inteligencia artificial y modelos matemáticos avanzados, como *SVM* y *GA*.

1.4. Redes de citas

La figura 6 muestra el mapa de conocimiento obtenido según los resultados de un análisis de cocitación con CitNet Explorer, software realizado por el mismo grupo de investigadores que VosViewer pero con un uso más específico: la obtención de redes de citas organizadas por año de publicación. Con el mapa lo que se pretende es poder visualizar la influencia de las publicaciones de los autores más citados a través del tiempo que investigan el fracaso empresarial, es decir de los 4,439 trabajos y no del todo Web of Science.

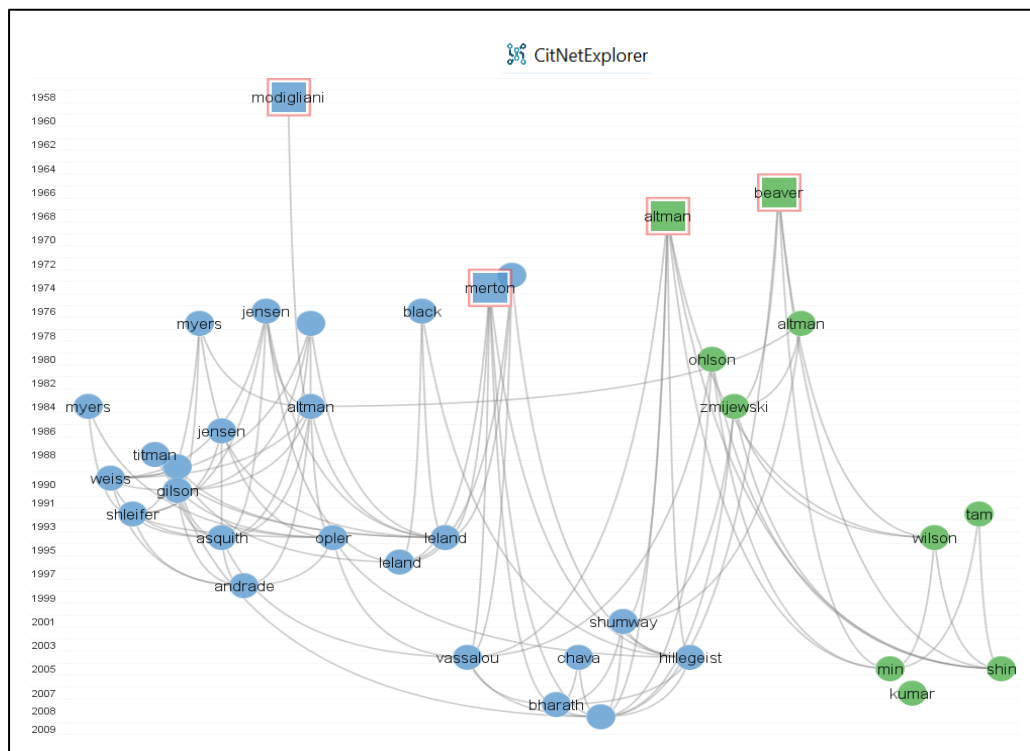


Figura 6. Redes de citas basadas en grupos de publicaciones más influyentes en el tema de fracaso empresarial por año

Fuente: Elaboración propia basada en datos de Web of Science.

Los resultados son coherentes con el análisis de palabras clave y muestran con mucha claridad la división de dos familias de autores: a la izquierda, en color azul los trabajos que investigan sobre aspectos empresariales como estructura de capital, deuda, el coste y la quiebra formal, mientras que los de verde, a la derecha de la figura, son trabajos que hacen énfasis en técnicas, métodos y aspectos estadísticos como redes neuronales y máquinas de vectores soporte.

1.5. Una revisión de las publicaciones de quiebra

La identificación de los temas más importantes, y las publicaciones más influyentes ha sido posible gracias al análisis previo de palabras clave y posterior análisis de redes de citas por año de publicación. La revisión de literatura que realizamos en este apartado se basa en el desarrollo de los tópicos de más interés y en el análisis de los trabajos más referenciados.

1.5.1. Teoría económica

Teoría de la estructura de Capital

Un trabajo que no aborda la quiebra de las empresas pero que ha influido en los autores que publican en esta disciplina es el de Modigliani y Miller (1958), quienes aportaron la teoría de la estructura de capital. En su tesis inicial afirmaron que el valor de una empresa no es influido por la manera en que dicha empresa se financia. En 1963, la tesis inicial fue corregida por los autores integrando la existencia de impuestos. Este nuevo elemento sugiere que al presentarse una ventaja fiscal que proviene del pago de intereses por endeudamiento financiero, la empresa podrá incrementar su valor al ser financiada con deuda.

Algunos estudios presentan sus conclusiones respecto del Modelo de Modigliani y Miller (1958-1965). Jensen y Meckling (1976) afirman que el teorema se basa en el supuesto de que la probabilidad de la distribución de los flujos de efectivo de la empresa es independiente de la estructura de capital, pero que la existencia de costes asociados con la quiebra y la presencia de subsidios tributarios en los pagos de intereses corporativos invalidan este teorema, precisamente porque la distribución de probabilidad de los flujos de efectivo futuros cambia a medida que cambia la probabilidad de incurrir en los costes de quiebra, es decir, a medida que aumenta la relación entre deuda y capital.

Leland (1994) considera que la teoría sugerida por el Modelo de Modigliani y Miller (1958-1965) es poco útil en la práctica, porque únicamente proporciona información de orientación

cualitativa, haciendo referencia al aumento del apalancamiento y la ventaja fiscal de la deuda eventualmente compensada por un mayor coste de la deuda. Por su parte Altman (1984) revisa el modelo Modelo de Modigliani y Miller (1958-1965) afirmando que no consideraron explícitamente los costes de quiebra.

Teoría de la valoración del riesgo de crédito

Merton (1974) presenta una teoría de la estructura de riesgo de las tasas de interés, más conocida como el modelo de valoración de riesgo de Merton, que surge como una alternativa para la medición de incumplimiento de las empresas, concluyendo que las diferencias de precios entre los bonos pueden ser causados por las diferencias en la probabilidad de incumplimiento. Merton (1974) relaciona su teoría con el modelo de valoración de opciones financieras de Black y Scholes (1973) definiendo el modelo como una teoría completa de equilibrio general de precios en la que la fórmula final es una función de variables observables que permiten medir el número de desviaciones estándar entre el valor esperado del activo y el valor de la deuda (punto de incumplimiento). Esta relación dio origen a la fórmula Black-Scholes-Merton (BSM) que ha influenciado en la manera en que los agentes valoran y cubren las opciones.

Estudios como el de Hillegeist et al. (2004) evalúan dos medidas basadas en contabilidad: el Z-Score de Altman (1968) y el O-Score de Ohlson (1980), y las compararon con el modelo Black-Scholes-Merton (BSM) basado en el mercado, aplicado a la quiebra, concluyendo que el modelo BSM proporciona información adicional a la que proporcionan las medidas basadas en información contable, aspecto en el que también están de acuerdo Campbell et al. (2008).

Vassalou y Xing (2004), basados en el modelo de Merton (1974), muestran que el efecto del cálculo de indicadores de probabilidad predeterminada para empresas individuales y el efecto de la relación del valor contable y el valor del mercado están explícitamente relacionados con el riesgo de incumplimiento. Es decir, que las empresas pequeñas ganan rendimientos más altos que las grandes, sólo si también tienen alto riesgo de incumplimiento. En este sentido las empresas con alto riesgo de incumplimiento obtienen mayores retornos que las firmas de bajo riesgo de incumplimiento, solo si son de tamaño pequeño y/o tienen una baja relación de valor contable y valor del mercado. No obstante, para Campbell et al. (2008) las acciones de empresas con dificultades financieras obtienen retornos más bajos de lo normal.

Teorías del coste de quiebra

Los costes de la dificultad financiera incluyen los costes de quiebra y los problemas de agencia asociados con la deuda en riesgo (Leland, 1994; Jensen y Meckling, 1976; Altman, 1984; Myers y Majluf, 1984). Según Rivera Godoy (2002), la estructura financiera óptima es aquella donde los costes por dificultades financieras se igualarán a los beneficios fiscales por deuda, ya que la probabilidad de quiebra se incrementa con el endeudamiento. Sin embargo, Gruber y Warner (1977) afirman que los costes por dificultades financieras son inferiores a los ahorros impositivos sobre la deuda para las empresas de un tamaño importante, puesto que dicho costo no puede determinarse por las cifras presentadas ya que no se conoce la probabilidad real de quiebra. Por su parte, Weiss (1990) concluye que los bajos costes directos de dificultades financieras tendrán poco o ningún impacto en el precio de los reclamos de quiebra.

Según Altman (1984), los costes indirectos se definen como “pérdidas inesperadas” y concluye que los costes totales (directos e indirectos) de la quiebra no son insignificantes, ya que en promedio los costes de la bancarrota varían del 11% al 17% del valor de la empresa hasta tres años previos a la quiebra. Para Andrade y Kaplan (1998) los costes indirectos por dificultades financieras pueden estar en el rango del 10-17% del ingreso operativo.

Las empresas que tienen un alto nivel de apalancamiento o emiten deuda de riesgo pierden participación en el mercado respecto a las empresas que son financieramente más conservadoras; dicha pérdida es absorbida por los accionistas actuales de la empresa (Opler y Titman, 1994; Myers, 1977). Al afrontar dificultades financieras estas empresas tienen incentivos para reestructurar su deuda, pudiendo elegir entre la renegociación privada y la quiebra formal como mecanismos para enfrentar el incumplimiento. Si la elección es el proceso de quiebra formal, tanto los costes directos como los indirectos (medidos por el gasto del tiempo de los gerentes) son significativamente más altos, pero si eligen la renegociación privada los costes legales se reducen porque tales decisiones pueden tomarse más rápidamente. En conclusión, es probable que las empresas con problemas encuentren alternativas informales al proceso legal de quiebra cada vez más atractivas para enfrentar las dificultades financieras. Por lo tanto, la tendencia de los futuros incumplimientos de las compañías altamente apalancadas se puede resolver en mayor medida a través de la renegociación privada (Gilson et al. 1990).

1.5.2. Causas fundamentales del fracaso

Una empresa puede atravesar por situaciones que pueden deteriorar su salud, por ejemplo, cuando no tiene la capacidad para generar efectivo para el pago de sus deudas o cuando el monto de sus deudas sobrepasa el monto total de su patrimonio. Sin embargo, cuando las dos situaciones se mantienen en el tiempo se produce la insolvencia empresarial, y la empresa puede declararse en quiebra (Arquero et al., 2009; Beaver, 1966; Dimitras et al., 1996). Para Campbell et al. (2008) las empresas más propensas a quebrar son aquellas con los precios más bajos por acción, menor capitalización bursátil, retorno de acciones pasadas más inestables, menor tenencia de efectivo, mayor apalancamiento y menor rentabilidad.

Ambiente interno y externo

Cuestiones como el ambiente interno y externo influyen tanto en las empresas como en sus directivos. El ambiente interno es determinante del desarrollo empresarial ya que refuerza o debilita la interacción entre las empresas y sus grupos de interés (Ooghe y De Prijcker, 2008). Si hablamos de ambiente externo, los ratios financieros y económicos deben ser revisados a lo largo del tiempo, pues el fracaso es un proceso dinámico y no solo forma parte del ejercicio analizado (Dimitras et al., 1996). Varios autores han investigado las posibles causas del fracaso empresarial, entre ellos Altman (1968), Lau (1987), Bahnsen y Bartley (1992) y Montalvan et al. (2011).

El sector y tamaño de la empresa

El sector al que corresponde la empresa y su tamaño o edad también pueden ser considerados factores explicativos del fracaso. Por una parte hay sectores arriesgados que presentan una probabilidad mayor de quiebra. Las pequeñas y las más jóvenes empresas tienen mayores probabilidades de fracaso ya que tienen un reducido número de empleados, bajos niveles de cobertura de intereses y de liquidez; no obstante el factor que incrementa la posibilidad de su fracaso es su alto apalancamiento de capital (Ooghe y De Prijcker, 2008; Bunn y Redwood, 2003; y Zmijewski, 1984). Otros estudios, como el de Situm (2014), indican que el tamaño de la empresa es una variable relevante para la explicación de las quiebras, encontrando que cuanto mayor sea el tamaño de la empresa menos propensa es a fracasar. No obstante, en un análisis de las quiebras empresariales realizado por Altman y Hotchkiss (2010), encuentran que las

principales bancarrotas corporativas fueron encabezadas por las gigantescas declaraciones de Coseco, WorldCom y Enron, lo que las convierte en las quiebras más grandes en Estados Unidos, concluyendo que no está clara la relación entre el tamaño y probabilidad de quiebra.

Inadecuadas habilidades y cualidades de la dirección

Las inadecuadas habilidades y cualidades que puede tener el director de la empresa, son consideradas como el principal presagio de la quiebra según Ooghe y De Prijcker (2008), quienes clasifican a las empresas de acuerdo al comportamiento de sus directores y /o dueños, como se puede apreciar en la tabla 3.

Tipo de empresa	Características	Perfil financiero
<i>Nuevas empresas sin éxito</i>	Generalmente, una empresa nueva tiene mayor riesgo de fracasar, por tanto, estas deben iniciar con capital significativo, no obstante, algunas veces, aunque posean suficiente capital para iniciar, si no reciben apoyo de los bancos, tienen escasas posibilidades de sobrevivir.	Lento deterioro en solvencia y liquidez posterior a los problemas de rentabilidad.
<i>Crecimiento en base al riesgo</i>	Al conservar una postura ambiciosa y optimista puede incrementar su endeudamiento. Al proponer nuevas inversiones o expansiones puede lograr mantener la rentabilidad, aunque su solvencia y liquidez serán frágiles.	Lento crecimiento en la rentabilidad acompañado de fragilidad en la solvencia y la liquidez.
<i>Crecimiento extraordinario</i>	La dirección de la empresa toma riesgos desmesurados e ignora la estructura administrativa y operativa de la compañía. Exagerado aumento de los gastos y una disminución de la rentabilidad, aunque la escasa rentabilidad es atribuida a cuestiones temporales y del ambiente externo.	Enorme rentabilidad que deriva en falta de liquidez y solvencia.

Tabla 3. Clasificación de las empresas de acuerdo al comportamiento de sus directores.

Elaboración propia en base a Ooghe y De Prijcker (2008)

1.5.3. Predicción de la quiebra

El interés sobre la predicción de la quiebra tiene sus inicios en la década de 1930, algunos de los primeros trabajos son Smith y Winakor (1930), Smith (1935) y FitzPatrick (1932). Altman (1968) incluye a Hickman (1958) dentro de esta categoría de pioneros. Smith y Winakor (1930) realizaron un estudio a empresas industriales en quiebra, analizando 24 indicadores de 29 empresas en quiebra con el fin de determinar las tendencias de dichas empresas. Finalmente

aclaran que la relación de capital de trabajo a activos totales es un indicador con mayor capacidad que el denominado ratio actual. Smith (1935) analizó los ratios de 183 empresas fracasadas en un estudio de seguimiento de su primera publicación, encontrando que la relación capital circulante sobre el total de activos superaba como predictor de problemas financieros a la relación efectivo sobre activos totales y el ratio actual. Por su parte, FitzPatrick (1932) realizó una comparación de indicadores de empresas industriales exitosas con compañías fracasadas. Sus resultados indican que, en la mayoría de los casos, las empresas exitosas arrojaban indicadores favorables en comparación con las fracasadas y que los ratios más significativos fueron el de patrimonio neto sobre deuda y el de beneficios netos sobre patrimonio neto. También aclara que se debe asignar menos importancia a los ratios de liquidez, en el caso de empresas con pasivos a largo plazo (Bellovary et al., 2007). Finalmente, Hickman (1958) analizó el comportamiento del mercado de los bonos, en cuanto a los rendimientos obtenidos de los problemas de impago durante el período 1900-1943, concluyendo que un inversor a corto plazo en las empresas de bonos exitosas se ocupa principalmente de los cambios a corto plazo en condiciones generales del mercado, y sólo secundariamente se preocupa del problema de la morosidad, ya que el origen de las pérdidas de capital se da en el largo plazo.

Posteriormente al final de la década de los 60 surgieron los estudios de Beaver (1966) y Altman (1968), posicionando sus trabajos como los de mayor impacto en cuanto a la evaluación y predicción del fracaso empresarial, utilizando la información financiera obtenida de cuentas anuales y primordialmente empleando ratios financieros. Aunque no fueron los primeros, ya que como hemos visto desde las primeras décadas del siglo XX otros autores emplearon ratios financieros de rentabilidad, endeudamiento y liquidez, sí son los dos que más rigor científico aportaron a la evaluación del fracaso empresarial.

Tradicionalmente los estudios de predicción de quiebra han empleado los ratios financieros para predecir el fracaso empresarial. Al respecto, el 7% de los estudios utilizan el análisis del flujos de caja, un 33% trabaja con algunos indicadores financieros y otras variables específicas de la empresa y el 60% restante utilizan ratios financieros para medir la rentabilidad, liquidez, solvencia y composición de activos como variables explicativas (Adnan Aziz y Dar 2006). El enfoque hacia los ratios financieros no indica que los ratios sean los únicos predictores del

fracaso, también lo hará la información que contengan los estados financieros, siempre y cuando se genere una capacidad predictiva subyacente de los mismos (Beaver, 1966).

Modelos de predicción de quiebra

Los modelos de predicción de quiebra se pueden agrupar en tres categorías, de acuerdo a su principal propósito investigativo: modelos teóricos, modelos empíricos y modelos basados en desarrollos de inteligencia artificial (Adnan Aziz y Dar 2006).

Modelos teóricos

Los modelos teóricos se centran en las causas cualitativas del fracaso, son de naturaleza multivariante, se diseñan a partir de información que pueda sustentar un argumento teórico del fracaso, generalmente emplean técnicas estadísticas como base cuantitativa para dichos argumentos. A veces se pueden combinar modelos teóricos con estudios empíricos. Un ejemplo es el trabajo de Serrano-Cinca et al (2014) que estudia las causas del fracaso proponiendo un modelo de ecuaciones estructurales, identificando en su estudio empírico que la causa última de la quiebra de los bancos en Estados Unidos fue el crecimiento excesivo y la especialización en hipotecas. La tabla 4 muestra algunos de estos modelos.

Teoría	Características
<i>Medidas de descomposición del balance - Balance sheet decomposition measures</i>	Analiza la estructura de los estados financieros, para identificar la dificultad financiera. Si se presentan cambios significativos en la estructura de activos y pasivos, hay probabilidad de que la empresa sea incapaz de mantener el estado de equilibrio; si dichos cambios a futuro se vuelven incontrolables, se puede vislumbrar que la empresa presenta dificultades financieras.
<i>Administración de efectivo - Cash Management Theory</i>	Analiza la administración del efectivo. Si se presenta un desequilibrio de entradas y salidas de efectivo y perdura en el tiempo, podría causar dificultades financieras y por tanto la quiebra empresarial.
<i>Teorías del Riesgo de crédito - Credit risk theories</i> <i>Analizan el riesgo de crédito en base a los acuerdos de Basilea I y II. Aplica principalmente a empresas financieras; el riesgo tratado en estas teorías es el riesgo de cualquier prestatario que incumpla.</i>	Enfoque de migración de crédito propuesto por JP Morgan con CreditMetrics, y Moody's KMV. Basado en la teoría del precio de las opciones, donde el incumplimiento está endógenamente relacionado con la estructura de capital y la empresa puede incumplir sus obligaciones si el valor de sus activos cae por debajo de un nivel crítico (determinado por el modelo de riesgo crediticio), basado en el modelo de valor de activos originalmente propuesto por Merton (1974). Enfoque actuarial propuesto por Credit Suisse Financial Products (CSFP) con CreditRisk + Centrado en el incumplimiento de los bonos o préstamos individuales CreditPortfolioView Modelo de período múltiple de tiempo donde las probabilidades de incumplimiento son condicionales a las macrovariables como el desempleo, la tasa de crecimiento en la economía, y el nivel de las tasas de interés, que en gran medida impulsan el ciclo de crédito en la economía.

Tabla 4. Clasificación de los modelos teóricos

Fuente: Elaboración propia en base a Crouhy et al. (2000) y Adnan Aziz y Dar (2006).

Modelos empíricos

Posteriormente a los trabajos de Beaver y Altman, se han elaborado varios modelos empíricos de predicción de quiebra, cuya principal crítica es que carecen de una teoría general de quiebra, y que aplican técnicas estadísticas. Estos modelos se centran en los síntomas del fracaso, y su fuente de información proviene de las cuentas de la empresa, la tabla 5 muestra algunos de los ejemplos de estos modelos:

Modelo	Características
<i>Univariante</i>	Centrado en el análisis de ratios financieros. Si los ratios presentan diferencias significativas entre las empresas que fracasan y las que no, entonces pueden usarse como variables predictivas. Un representante de este modelo es Beaver (1966).
<i>Análisis discriminante multiple</i>	Es una combinación lineal (una puntuación de quiebra) de determinadas variables discriminatorias que se utiliza para clasificar las empresas en grupos de quiebra y no quiebra en función de sus características especiales. Altman (1968) lo utilizó por primera vez para desarrollar modelo de predicción de bancarrota, popularmente conocido como modelo Z, que mejora el trabajo univariante de Beaver (1966). Este modelo se popularizó posteriormente en la literatura contable y financiera.
<i>Probit</i>	Por medio de una variable dicotómica, que es una función lineal de un vector de variables explicativas, indica la probabilidad de fracaso o éxito. Zmijewski (1984) fue pionero en la utilización de esta técnica.
<i>Logit</i>	Utiliza la misma metodología que la probabilidad lineal, aunque el logaritmo es un logaritmo de probabilidad de que ocurra el evento de fracaso o no fracasa. En la solicitud de quiebra, una probabilidad de 0.5 implica una igual posibilidad de que la empresa quiebre o no quiebre. Por lo tanto, donde 0 indica quiebra, cuanto más cerca está el estimado a 1, menos posibilidades hay de que empresa quiebre. Ohlson (1980) fue pionero en el análisis logit utilizando variables contables para estimar la probabilidad de quiebra. Su medida al igual que el Z-score de Altman se ha utilizado, por ejemplo, por Dichev (1998), Griffin y Lemmon (2002), y Ferguson y Shockley (2003), Campbell et al. (2008) y Shumway (2001)

Tabla 5. Clasificación de los modelos estadísticos

Fuente: Elaboración propia en base a Alaka et al. (2017) y Adnan Aziz y Dar (2006).

Modelos de inteligencia artificial

Como un apartado especial incluimos los modelos de inteligencia artificial, que utilizan modelos matemáticos avanzados de reconocimiento de patrones. Por tanto, estos modelos, al igual que los empíricos del apartado anterior se enfocan en los síntomas del fracaso y su fuente de información proviene de las cuentas de la empresa. Simplemente recogen el resultado de avances tecnológicos en el campo del aprendizaje automático, pero los algoritmos que utilizan no son tan diferentes a los modelos estadísticos que podemos denominar clásicos. La tabla 6 muestra algunos tipos:

Modelo	Características
<i>Arboles de Decisión o Decision trees</i>	Es una forma de aprendizaje supervisado en el que un programa aprende generalizando a partir de ejemplos. En la clasificación de quiebra, la muestra de entrenamiento se divide recursivamente en un árbol de decisión en el que los nodos finales contienen empresas de un solo tipo, en bancarota o sanas.
<i>Razonamiento basado en casos o case-based reasoning (CBR)</i>	Resuelve un nuevo problema de clasificación con la ayuda de casos similares resueltos previamente.
<i>Redes neuronales o neural networks (NN)</i>	Las redes neuronales realizan tareas de clasificación inspirándose en los procesos cerebrales. Las neuronas son nodos con interconexiones ponderadas organizados en capas. Cada nodo en la capa de entrada es un elemento de procesamiento que recibe una variedad de señales de entrada de objetos de origen, como puede ser información sobre empresas, en el caso de predicción de la quiebra, y las convierte en una única señal de salida.
<i>Algoritmos genéticos o genetic algorithms (GA)</i>	Funcionan como una técnica de búsqueda estocástica para encontrar una solución óptima a un problema determinado a partir de una gran cantidad de soluciones. Para resolver un problema de clasificación como la quiebra, los investigadores extraen un conjunto de reglas o condiciones usando algoritmos genéticos. Estas condiciones están asociadas con ciertos puntos de corte. Con base en estas condiciones, el modelo predeciría si una empresa puede o no ir a la quiebra.
<i>Maquinas de vectores de soporte o support vector machine (SVM)</i>	Emplea un modelo lineal para diseñar un hiperplano de separación óptimo utilizando un mapeo altamente no lineal de vectores de entrada en un espacio de características de alta dimensión. Las variables más cercanas al hiperplano se denominan vectores de soporte y se utilizan para definir el resultado binario, quebrado o solvente, de las empresas evaluadas.

Tabla 6. Clasificación de los modelos de inteligencia artificial

Fuente: Elaboración propia en base a Alaka et al. (2017), Ravi Kumar y Ravi (2007) y Adnan Aziz y Dar (2006).

Las técnicas de inteligencia artificial se han aplicado con éxito a la predicción de quiebra finalizando la década de 1980. Wilson y Sharda (1994) compararon la capacidad predictiva de las redes neuronales con el análisis discriminante multivariante clásico. Su estudio mostró que las redes neuronales superaron al modelo de análisis discriminante en cuanto a exactitud predictiva de las empresas quebradas y no quebradas bajo diferentes condiciones, concluyendo que pueden ser un método alternativo para los problemas de clasificación a los que tradicionalmente se ha aplicado el método estadístico tradicional, en lo que también coinciden Shin y Lee (2002) y Serrano-Cinca (1997). Serrano-Cinca (1996) propone el modelo de redes neuronales autoorganizadas. Es un modelo con dos capas de neuronas, una de entrada y otra de procesamiento conectadas entre sí a través de los pesos sinápticos de forma que se obtiene una proyección no lineal del espacio multidimensional de entrada, preservando las características esenciales de estos datos en forma de relaciones de vecindad. Por otro lado, Min y Lee (2005) y Shin et al. (2005) encuentran que la técnica de máquinas de vectores de soporte aplicada al

problema de la quiebra mejora la precisión de la predicción de la quiebra en comparación con los modelos tradicionales y las redes neuronales. Serrano-Cinca y Gutiérrez-Nieto (2013) utilizan como técnica de análisis Partial Least Square Discriminant Analysis, que es muy adecuada porque soluciona el problema de la multicolinealidad, frecuente en el caso de los ratios financieros que muchos de ellos están relacionados entre sí y presentan correlaciones elevadas.

Evaluación de los modelos de predicción de quiebra

La precisión es fundamental en los modelos de predicción de quiebra, pues corresponde al porcentaje de casos clasificados correctamente; sin embargo, los modelos también generan errores que se deben analizar, dichos fallos son clasificados como error tipo I y error tipo II, donde el primero expone el porcentaje de *empresas quebradas que fueron clasificadas como no quebradas*, y el segundo expone el *porcentaje de empresas no quebradas que fueron clasificadas como quebradas*. El error de tipo I se denomina también falso negativo, y el error tipo II es un falso positivo (Casey, 1980).

Son varias las medidas para evaluar el desempeño de los algoritmos de predicción. Ferri et al. (2009), Caruana y Niculescu-Mizil (2006) y Martens et al. (2011) describen las más habituales. La mayor parte de los estudios de quiebras hacen énfasis en el porcentaje de acierto, llamado precisión, pero también se considera importante el error tipo I, ya que tiene mayor coste clasificar erróneamente a una entidad quebrada como solvente que lo contrario (Zavgren, 1983). Según Altman et al (1977), el coste de los errores tipo I es 35 veces mayor que los errores tipo II. Otra medida de desempeño es la exhaustividad, que se define como 1 menos el ratio de error tipo II. A menudo se produce una relación inversa entre exhaustividad y precisión, cuando es posible incrementar una a costa de reducir la otra (Chen y Lin, 2010). Por eso es importante calcular otras medias como el F-score (Van Rijsbergen, 1979), definido como la media armónica de precisión y exhaustividad. Finalmente, una medida gráfica es el área bajo la curva ROC (*Receiver Operating Characteristic*), en inglés *area under the ROC* (AUC), curva que representa el ratio de verdaderos positivos frente al ratio de falsos positivos (Flach et al., 2003).

1.6. Tendencias emergentes

El análisis de las palabras clave de los trabajos publicados recientemente permite identificar las tendencias de la investigación en la quiebra empresarial. La tabla 7 muestra un conjunto de

las 5 palabras clave más frecuentes, así como el año promedio de publicación, el número de ocurrencias, el promedio de citas y el promedio de citas normalizado. El promedio de citas es el número de citas recibidas en término medio por los documentos en los que aparece dicha palabra clave. Como las publicaciones más antiguas han tenido más tiempo para recibir citas que los documentos más recientes ese indicador se normaliza.

Palabra clave	Año promedio de publicación	Número de ocurrencias	Promedio de citas	Promedio de citas normalizado
<i>Entrepreneurship</i>	2014.4	114	14.2	1.9
<i>Genetic Algorithm</i>	2012.9	99	15.5	1.6
<i>Support Vector Machine</i>	2012.6	531	53.4	2.4
<i>Neural Network</i>	2012.5	317	23.7	1.6
<i>Case-Based Reasoning</i>	2011.2	126	22.4	1.2

Tabla 7. Tendencias emergentes

La tabla 7 muestra el auge de un nuevo termino emergente en los estudios de quiebra, *entrepreneurship*, con 114 ocurrencias, cuyo año promedio de publicación está en 2014.4. Destaca por presentar un elevado indicador de citas normalizadas, 1.9. Este tópico corresponde a la promoción del espíritu empresarial para reducir la dureza de las consecuencias de la ley de quiebra hacia la empresa emprendedora, puesto que dicha ley ofrece a los empresarios la oportunidad de un nuevo comienzo (Armour y Cumming, 2008). Estudios como el de Lee et al. (2011) analizaron si la cantidad de tiempo empleada y los menores costes invertidos en el procedimiento de quiebra se asocian positivamente con una mayor tasa de ingreso de nuevas empresas en un país. Sus resultados indican que cuantos más empresarios se recuperen de la quiebra, es decir, puedan comenzar de nuevo, mayor será la tasa de entrada de nuevas empresas en un país.

Los siguientes tópicos de la tabla hacen alusión a los actuales modelos de predicción de quiebra basados en sistemas expertos e inteligencia artificial. En los primeros estudios sobre predicción de quiebra se empleaban técnicas estadísticas como el análisis discriminante múltiple (Altman, 1968), logit (Ohlson, 1980) y probit (Zmijewski, 1984). Más tarde, en la década de los 90, se trabajó por primera vez con un modelo de redes neuronales que al ser comparado con el análisis discriminante multivariable, demostró ser más robusto (Odom y Sharda, 1990). Otro topico en alza es algoritmo genético, aunque es el que presenta menos ocurrencias, 99, destaca

por presentar unas citas promedio de 15.5. Este algoritmo ha tenido éxito con un número creciente de aplicaciones comerciales, como selección de valores, selección de cartera, predicción de bancarrota, evaluación de crédito y asignación de presupuestos (Shin y Lee, 2002). En cuanto al tópico de razonamiento basado en casos, presenta un año promedio de publicación de 2011.2; es una metodología para la resolución de problemas y la toma de decisiones en entornos empresariales complejos y cambiantes (Park y Han, 2002). En resumen, los enfoques de inteligencia artificial como redes neuronales, algoritmos genéticos y razonamiento basado en casos son metodologías para la predicción del fracaso empresarial que están superando en interés a los modelos clásicos (Shin y Lee, 2002). Finalmente, otro tópico que ha generado el mayor interés en las investigaciones es la técnica de aprendizaje automático *máquinas de vectores de soporte*, que combina las fortalezas de los métodos estadísticos convencionales basados en la literatura con métodos de aprendizaje robustos basados en datos (Min y Lee, 2005). Cuenta con 531 ocurrencias, citas promedio de 53.4 e indicador de citas normalizadas de 2.4.

1.7. Conclusiones

El capítulo ha revisado la literatura sobre investigación en quiebra empresarial desde 1950 a 2017. El enfoque del capítulo ha sido cuantitativo analizando la coocurrencia de palabras clave y las redes de citas para obtener mapas del conocimiento sobre la quiebra. Partiendo de publicaciones sobre teoría económica, como la estructura de capital y la teoría de la valoración del riesgo de crédito se han desarrollado modelos que incorporan datos contables para contribuir al estudio de la predicción de quiebra. Hemos encontrado que esta disciplina ha presentado un importante crecimiento, se han desarrollado modelos de predicción, que van desde los más básicos como el análisis univariante, multivariante y discriminante hasta los más sofisticados como máquinas de vectores de soporte, algoritmos genéticos o redes neuronales. Estos modelos empíricos presentan como mayor problema la ausencia una teoría general de quiebra.

Los mapas de conocimiento revelan que hay una clara separación entre trabajos que se enfocan en las teorías de la estructura de capital, valoración de crédito y endeudamiento, versus trabajos que se centran en los modelos y técnicas de la predicción de la bancarrota corporativa. La separación es clara, tanto si se analizan las palabras clave como si se analizan las citas que reciben los trabajos. Eso se debe a que los autores citan mayoritariamente a autores de su propio grupo.

Los tópicos relativamente nuevos de técnicas estadísticas e inteligentes como *genetic algorithms* y *support vector machine* se han aplicado para resolver problemas de predicción de quiebra en bancos y empresas, el primero es una técnica que permite la extracción de reglas de decisión en base a los datos suministrados para emplearse en la clasificación de empresas y el segundo se considera como una alternativa prometedora para la predicción de quiebra por que combina las fortalezas de los métodos estadísticos clásicos con métodos de aprendizaje automáticos.

CAPÍTULO II: REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA SOBRE MANIPULACIÓN DEL BENEFICIO EN EL PERIODO 1950-2017

Este capítulo revisa 3,485 trabajos publicados sobre manipulación del beneficio desde 1950 a 2017. El enfoque que hemos seguido en la revisión de la literatura es cuantitativo, es decir, se apoya en datos bibliográficos obtenidos de bases de datos como Web of Science. Mediante el análisis de coocurrencia de palabras clave y redes de citas se han obtenido los mapas de conocimiento sobre la manipulación del beneficio.

El análisis de los datos identifica dos tradiciones de investigación, en primer lugar el desempeño del gobierno corporativo y de la gerencia, la discrecionalidad gerencial frente a los incentivos por compensaciones o frente a los inversionistas, la composición de la junta y su posible relación con el fraude en los estados financieros; en segundo lugar las prácticas de manipulación del beneficio, que se relacionan con el papel de los auditores y la regulación.

Un análisis cronológico revela la evolución de los temas que más han interesado a los académicos, distinguiendo en una primera etapa el interés por temas de discrecionalidad gerencial, una segunda etapa donde emerge el interés por las prácticas de manipulación del beneficio, y una etapa final que consolidó la primacía del estudio de las prácticas de manipulación, época que estuvo influenciada por crisis financieras, escándalos financieros, nuevas regulaciones y estándares internacionales, lo cual tuvo su reflejo en las palabras clave empleadas en las investigaciones.

Palabras clave: *Gestión del beneficio, manipulación del beneficio, contabilidad creativa, fraude en los estados financieros, alisado del beneficio, discreción gerencial.*

2.1. Introducción

La manipulación del beneficio, entendida como la capacidad que tienen los gerentes para aumentar o disminuir a su conveniencia las cifras contables, se ha estudiado desde hace muchos años. Este término engloba diferentes acepciones como gestión del beneficio (*earnings management*) (Healy y Wahlen, 1999; Kallunki y Martikainen, 1999; Davidson et al., 2004; Ronen y Yaari, 2008; Verbruggen et al., 2008; Dutzi y Rausch, 2016), contabilidad creativa (*creative accounting*) (Watts y Zimmerman, 1978; Griffiths, 1986 y 1988; Amat et al., 1998; Jameson, 1988; Schipper, 1989; Naser, 1993; Smith, 1996; Lang, 1998; Laínez y Callao, 1999; Saludas, 1999; Guevara y Cosenza, 2004; Jones, 2011; Rajput, 2014) fraude en los estados financieros (*financial statement fraud*) (Beasley, 1996; Amat Salas y Blake, 2000; Auditing Standard Board, 2004; Jones, 2011), alisado de beneficios (*income smoothing*) (Beidleman, 1973; Graham et al., 2005; Singleton et al., 2006; Tucker y Zarowin, 2006; Mulford y Comiskey, 2011; Jones, 2011) y discrecionalidad gerencial (*managerial discretion*) (Silver, 1967; Stulz, 1990; Balsam et al., 1995). Aunque los datos de este capítulo se toman desde 1950, el grueso de la literatura se inicia aproximadamente en 1983 y abarca hasta 2017, es decir poco más de treinta años. Este capítulo sigue un enfoque cuantitativo para estudiar la evolución de la investigación sobre manipulación del beneficio y tratar de arrojar luz sobre la variedad terminológica presentada más arriba. Se han revisado 3,485 trabajos, realizado un análisis de coocurrencia de palabras clave y un análisis de redes de citas, para obtener los mapas de conocimiento de la manipulación del beneficio.

Como pregunta de investigación queremos conocer cuáles son los temas y el alcance de la investigación en manipulación del beneficio, analizar cómo ha evolucionado el interés en este tópico, mostrar el estado actual de la investigación sobre manipulación del beneficio y sus principales hallazgos, e identificar temas emergentes de investigación.

La revisión de la literatura se apoyó en datos: se analizaron todos los trabajos publicados entre 1950 y 2017 en la Web of Science. Para revisar los trabajos se ha utilizado técnicas de análisis de coocurrencia de palabras clave que permiten generar mapas de conocimiento agrupando los tópicos en varias líneas de investigación (Radhakrishnan et al., 2017). Por lo tanto, analizando las palabras clave utilizadas por los trabajos sobre manipulación del beneficio se han

obtenido mapas de conocimiento de la materia. Estos mapas representan el conocimiento acumulado del dominio de la manipulación del beneficio.

El análisis de los datos identifica dos tradiciones de investigación: la discrecionalidad gerencial y las prácticas de manipulación del beneficio. La primera engloba el desempeño del gobierno corporativo y de la gerencia (Myers y Majluf, 1984; Silver, 1967), la discrecionalidad gerencial (Stulz, 1990; Ronen y Yaari, 2008) frente a los incentivos (Healy, 1985; Bergstresser y Philippon, 2006) o frente a los inversionistas (Degeorge et al., 1999; Jones, 2011), la composición de la junta (Klein, 2002) y su posible relación con el fraude en los estados financieros (Beasley, 1996). La segunda hace referencia a las prácticas de manipulación del beneficio que se relacionan con la calidad del devengo (Dechow y Dichev, 2002), el papel de la auditoría (Becker et al., 1998, Frankel et al., 2002) y de la regulación (Healy y Wahlen, 1999).

El capítulo presenta varias contribuciones, en primer lugar, se han obtenido los mapas de conocimiento de la evolución de la investigación en la manipulación del beneficio. Se encuentra que los primeros tópicos de interés estaban relacionados con la discrecionalidad gerencial. En una segunda época emerge el estudio de las prácticas y métodos de medición de la manipulación, que ya en esta época supera a la discrecionalidad. Esta tendencia se consolidó en la tercera etapa, donde el estudio de las prácticas de manipulación fue mayoritario.

El análisis de las palabras clave y los artículos recientes con más citas ha permitido identificar tendencias emergentes de investigación mostrando la dicotomía de los términos *real earnings management* frente a *accrual-based earnings management*. También encontramos el interés por temas de regulación como la *ley Sarbanes-Oxley SOX* y los *estándares internacionales de información financiera IFRS*, cuyo fin es lograr fiabilidad y transparencia en los informes financieros, y el apoyo que ejerce la *auditoría* sobre la información contable y financiera.

El capítulo presenta la siguiente estructura. El apartado siguiente muestra el análisis cuantitativo de las publicaciones sobre manipulación del beneficio. Dos subsecciones muestran el análisis de coocurrencia de palabras clave y análisis de redes de citas. El apartado siguiente incluye una revisión de la literatura realizada sobre los trabajos más influyentes. Finalmente se presentan las conclusiones.

2.2. Análisis bibliométrico de las publicaciones de manipulación del beneficio

2.2.1. Metodología

Utilizamos Web of Science, una de las principales bases de datos bibliométricas. Se buscó por tema (que incluye título, resumen y palabras clave) con la palabra clave *earnings management*, es decir, manipulación del beneficio, y sus sinónimos. Web of Science no incluye libros ni documentos de trabajo, ni artículos publicados en revistas no indexadas, por lo que también se revisaron en Scholar Google los trabajos más citados.

Utilizamos la siguiente cadena de búsqueda en los títulos, resumen y palabras clave:

```
(TS=("earnings management") OR TS=("earnings manipulation")  
OR TS= ("creative accounting") OR TS= ("financial statement  
fraud") OR TS= ("income smoothing") OR TS= ("managerial  
discretion")) .
```

La figura 7 muestra el número de estudios seleccionados y la manera en como se determinó la elegibilidad e inclusión o exclusión en cada etapa. Finalmente, el número de artículos identificados desde 1950 a 2017 fue de 3,485. Aunque la última búsqueda se realizó a finales de septiembre de 2018 posiblemente haya artículos de 2017 que todavía no están registrados en la base de datos. Tras obtener los registros de las publicaciones, se realizó una segunda selección de trabajos con el software CitnetExplorer para finalmente identificar los 20 trabajos de mayor impacto de acuerdo con el número de citas durante el periodo 1950-2017.

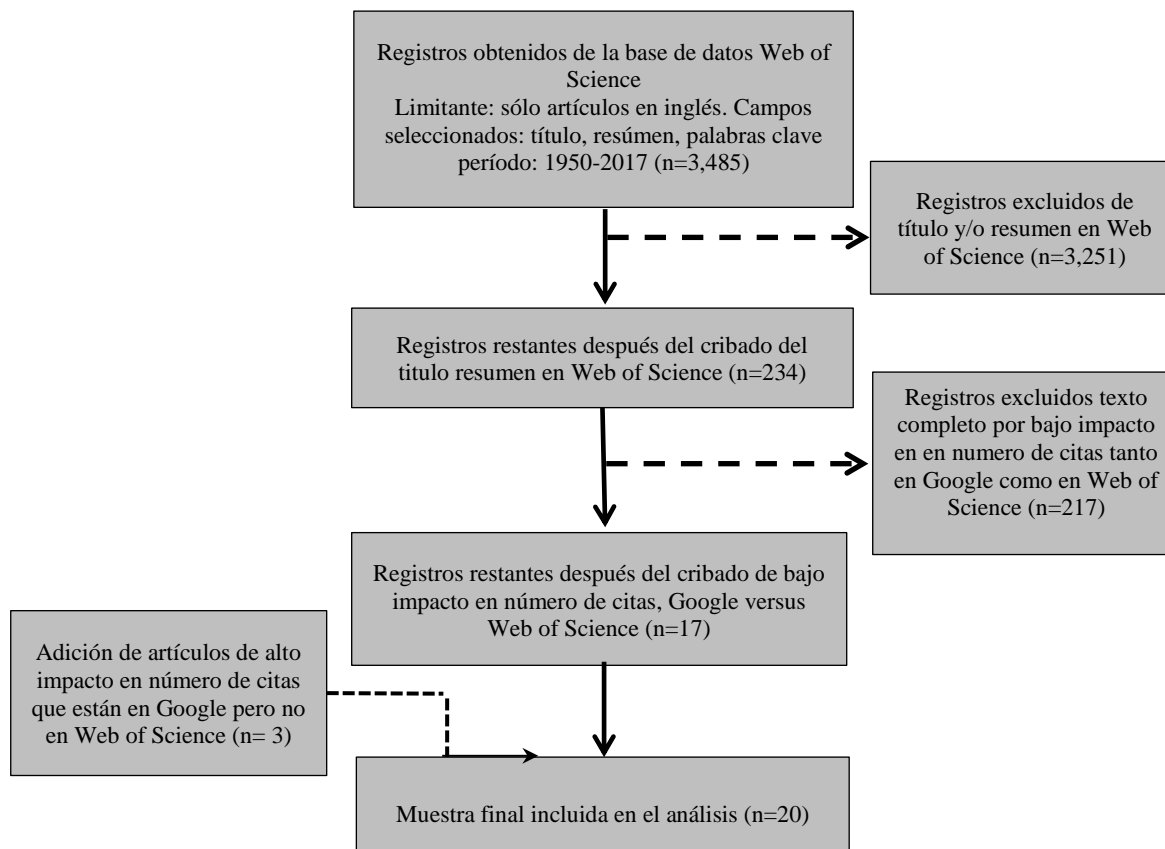


Figura 7. Diagrama de flujo selección de datos

2.2.2. Evolución de las publicaciones de manipulación del beneficio

El número de publicaciones sobre manipulación del beneficio durante las décadas de los años 1960, 1970 e inicios de los 1980 fue escasa. Aproximadamente desde 1983 y hasta 1990 el número de publicaciones por año se mantiene constante. Una situación se originó a inicios del nuevo siglo: los bancos ofrecen créditos con bajos intereses para préstamos a largo plazo como los hipotecarios, empresariales y de consumo. La expansión de los créditos a largo plazo favoreció el endeudamiento. Una crisis de solvencia también generó una crisis de liquidez ya que las instituciones de crédito no concedían créditos a deudores con una frágil situación financiera lo cual terminó en un colapso del sistema financiero iniciando una crisis económica a nivel internacional cuyo origen fue Estados Unidos en el año 2008. Se produjo un aumento exponencial del número de trabajos publicados a partir de 2008 y hasta el 2017; probablemente la situación anterior fue la que promovió el interés de los investigadores y el aumento en las publicaciones. La figura 8 muestra la evolución de los trabajos sobre manipulación del beneficio.

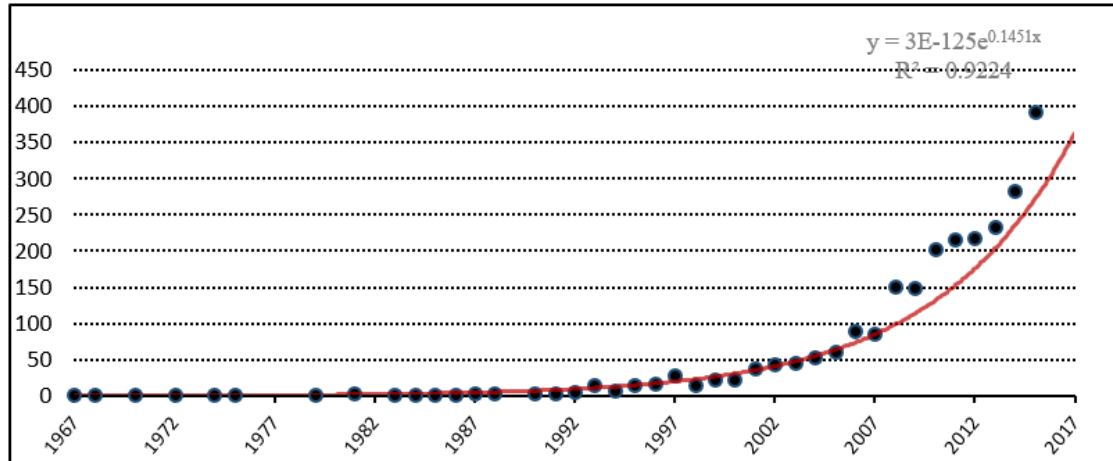


Figura 8. Evolución de las publicaciones sobre manipulación de la información.
Fuente: Basada en datos de Web of Science.

2.2.3. Las 20 publicaciones de mayor impacto

La tabla 8 muestra los 20 artículos de mayor impacto, de acuerdo con el número de citas recibidas. Algunos de los autores que han influido en los investigadores de manipulación del beneficio son Jensen y Meckling (1976) quienes integran los elementos de las teorías de agencia, derechos de propiedad y de finanzas para desarrollar una teoría de la estructura de propiedad para la empresa; Healy (1985), con su trabajo sobre el efecto de los esquemas de bonificación en las decisiones contables, que motivó la realización posterior de estudios como el de Jones (1991), que trata sobre la manipulación del beneficio en su investigación sobre empresas protegidas por la regulación de importaciones, y Healy y Wahlen (1999) con una revisión de la literatura sobre manipulación del beneficio y las implicaciones que tiene sobre reguladores y creadores de estándares contables.

Artículo	Revista	Citas en Scholar Google / (ranking)	Citas en Web of Science / (ranking)	Citas de investigadores de manipulación / (ranking)
Becker et al. (1998)	Contemporary Accounting Research	3736 / (13)	0 / (18)	359 / (17)
Bergstresser y Philippon (2006)	Journal of Financial Economics	2156 / (20)	516 / (17)	273 / (20)
Burgstahler y Dichev (1997)	Journal of Accounting and Economics	4159 / (11)	916 / (10)	489 / (6)
Cohen et al. (2008)	The Accounting Review	2263 / (19)	542 / (16)	313 / (19)
Dechow et al. (1995)	The Accounting review	8208 / (2)	1565 / (3)	864 / (2)
Dechow et al. (1996)	Contemporary Accounting Research	4105 / (12)	0 / (18)	375 / (12)
Dechow y Dichev (2002)	The Accounting Review	4524 / (8)	1059 / (8)	410 / (10)
DeFond y Jiambalvo (1994)	Journal of Accounting and Economics	3450 / (14)	704 / (12)	371 / (14)
DeGeorge et al. (1999)	The Journal of Business	3021 / (16)	707 / (11)	367 / (15)
Graham et al. (2005)	Journal of Accounting and Economics	5244 / (6)	1324 / (6)	438 / (8)
Healy (1985)	Journal of Accounting and Economics	5635 / (5)	1058 / (9)	406 / (11)
Healy y Wahlen (1999)	Accounting Horizons	5761 / (4)	0 / (18)	480 / (7)
Jensen y Meckling (1976)	Journal of Financial Economics	75278 / (1)	15461 / (1)	656 / (4)
Jones (1991)	Journal of Accounting Research	7926 / (3)	1664 / (2)	930 / (1)
Klein (2002)	Journal of Accounting and Economics	4353 / (10)	1073 / (7)	436 / (9)
Kothari et al. (2005)	Journal of Accounting and Economics	5008 / (7)	1333 / (5)	702 / (3)
Leuz y Wysocki (2003)	Journal of Financial Economics	4482 / (9)	1347 / (4)	500 / (5)
Roychowdhury (2006)	Journal of Accounting and Economics	3352 / (15)	686 / (13)	374 / (13)
Teoh et al. (1998a)	The Journal of Finance	2798 / (17)	628 / (14)	324 / (18)
Teoh et al. (1998b)	Journal of Financial Economics	2632 / (18)	589 / (15)	365 / (16)

Tabla 8. Los 20 artículos más citados en el período 1950 – 2017

Fuente: Elaboración propia basada en datos de Web of Science y Google Scholar

Entre las revistas más influyentes destaca *Journal of Accounting and Economics* con 7 trabajos, seguida de *Journal of Financial Economics* con 4 trabajos, *The Accounting Review* con 3 trabajos, *Contemporary Accounting Research* con 2 trabajos y *The Journal of Business*, *The Journal of Finance*, *Journal of Accounting Research* y *Accounting Horizons* con un trabajo. Adicionalmente, la tabla 8 muestra el número de citas recibidas según Google Scholar y Web of Science. La tabla incluye también gran variedad de trabajos que tienen impacto en otras áreas de conocimiento, por ejemplo, los trabajos que tienen impacto en otras categorías, como los problemas de agencia en Ciencias Políticas, o los valores personales de los directivos en el área de Ética. Por esta razón la última columna de la tabla muestra las citas recibidas exclusivamente de las 3,485 publicaciones analizadas. Asimismo, muestra el ranking de cada uno de los trabajos. Cabe señalar que el coeficiente de correlación de Spearman entre las citas recibidas según Web of Science y Scholar Google es de 0.70% y de 0.80% si consideramos las citas recibidas únicamente de investigadores de manipulación del beneficio.

2.3. Redes de coocurrencia de palabras clave

De cada artículo se han extraído las palabras clave para la elaboración de un análisis de coocurrencia, que se realizó por medio del software VOSviewer y así obtener los mapas (Van Eck y Waltman, 2017). Esta técnica permite la realización de revisiones sistemáticas de literatura científica, ya que es base de la cienciometría que por medio de un nodo se representa cada palabra y mediante un enlace se representa la coincidencia de cada par de palabras. La cantidad de veces que un par de palabras coocurre en varios artículos constituye el peso del enlace que conecta el par (Radhakrishnan et al. 2017). La cercanía de las palabras clave se determina en función del número de documentos en los que las palabras clave se producen juntas, además, el área del círculo es proporcional al número de coocurrencias, es decir, de veces que aparece la palabra clave. Sobre cada mapa se han superpuesto los resultados de un análisis de conglomerados, técnica que permite obtener grupos de palabras clave, de forma que se pueden visualizar tradiciones de investigación. Sin embargo, debido a la escasez de publicaciones sobre manipulación del beneficio en los primeros años, los datos se han tomado a partir del año 1967.

No se presenta el mapa del período (I), 1967 a 1991, ya que son solo tres los tópicos de interés y no están conectados entre sí, corresponden a *managerial discretion* (Stulz, 1990), *income smoothing* (Copeland 1968, Imhoff, 1979; Moses 1987) y *creative accounting* (Park, 1958; Bows, 1959; Griffiths, 1986; Jameson, 1988), términos ya que anuncian los grandes temas de investigación de los períodos posteriores.

La figura 9 muestra el mapa de conocimiento del período II (1992-2002), en la parte superior se pueden apreciar un primer grupo de tópicos asociados a prácticas de manipulación del beneficio (Dechow et al., 1995; Burgstahler y Dichev, 1997), con los *accruals* (DeFond y Jiambalvo, 1994) devengos discrecionales y el papel que ejerce el auditor en estas cuestiones (Becker et al., 1998; Frankel et al., 2002; Klein, 2002). En la parte inferior emergen los tópicos relacionados con la discrecionalidad gerencial (Beasley, 1996): *manager*, *managerial discretion*, colocados al lado de los inversores (Teoh et al., 1998a y 1998b).

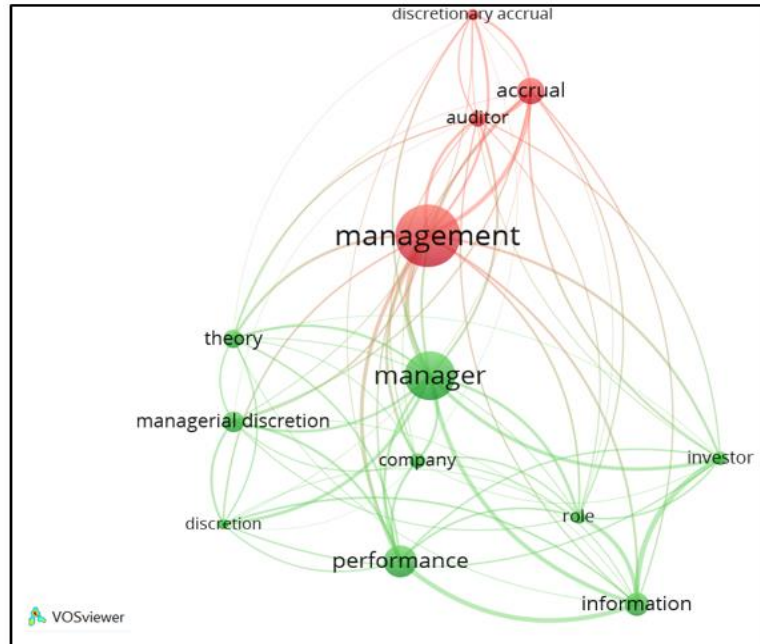


Figura 9. Mapa del conocimiento correspondiente al periodo II (1992-2002)
 Fuente: Elaboración propia en VOSviewer

Finalmente, la figura 10 muestra el mapa de conocimiento del período III (2003-2017). Se puede apreciar la sección de color rojo, a la izquierda, donde el tópico de mayor interés es el de prácticas de manipulación del beneficio *earnings management* (McVay, 2006; Ronen y Yaari, 2008; Verbruggen et al, 2008; Dutzi y Rausch, 2016) como *accruals* (Kothari et al. 2005; Richardson et al., 2005), e *income smoothing* (Tucker y Zarowin, 2006). Estos términos de prácticas de manipulación se encuentran relacionados con la auditoría, con términos como *auditor*, *audit quality* (Guevara y Cosenza, 2004; Singleton et al, 2006) y la regulación, como la adopción de normas contables o la ley *Sarbanes Oxley* (Ge y McVay, 2005; Cohen et al., 2008). La sección de color verde, a la derecha, se centra en temas relacionados con la gestión de la empresa: *gobierno corporativo* (Graham et al., 2005); la composición de la *junta*, la *discrecionalidad gerencial*, *del CEO* (Bergstresser y Philippon, 2006) y de nuevo términos relacionados con inversores (*investment*, *firm performance*) (Leuz et al., 2003) que ya se anunciaban en la época anterior.

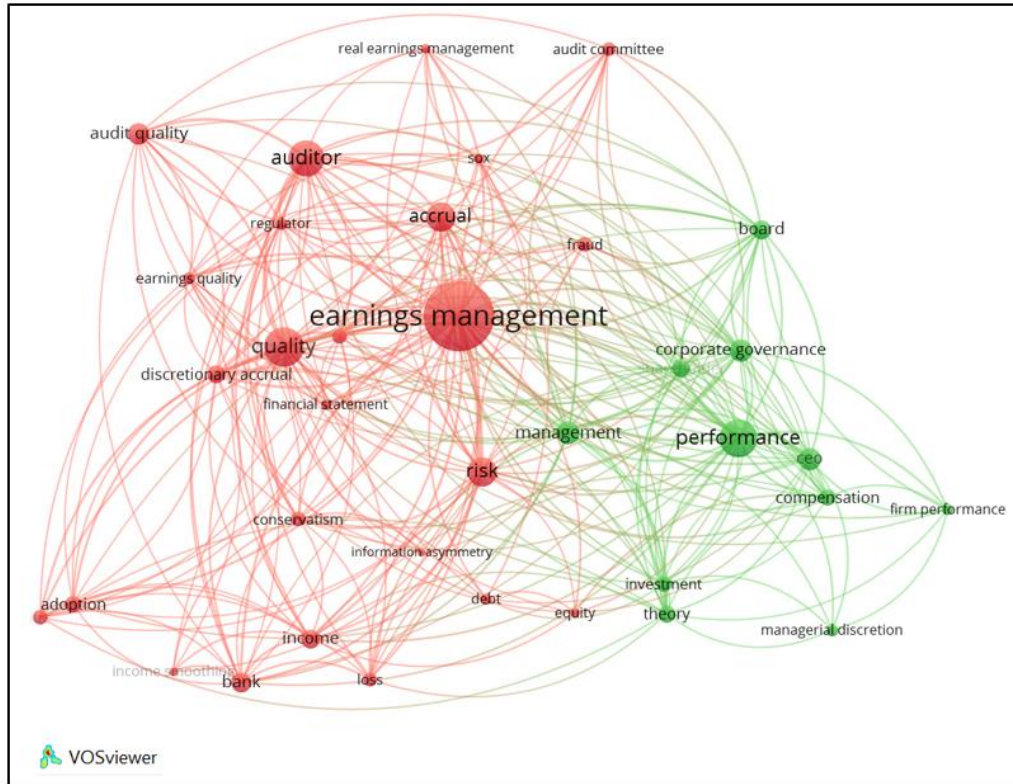


Figura 10. Mapa del conocimiento correspondiente al periodo III (2003-2017)

Fuente: Elaboración propia en VOSviewer

En los mapas se aprecian algunos sinónimos que pueden distorsionar los análisis. Para un análisis más riguroso se agruparon las palabras clave en tópicos obteniendo un tesoro o diccionario de sinónimos de manipulación del beneficio.

La tabla 9 muestra los tópicos mas utilizados de forma cronológica en los tres periodos analizados, incluyendo el número de ocurrencias asignadas a cada uno de los tópicos identificados.

Tópicos	I. 1967-1991 Ocurrencias/(%)	II. 1992-2002 Ocurrencias/(%)	III. 2003-2017 Ocurrencias/(%)
<i>Managerial discretion</i>	10 / (100%)	60 / (34.5%)	264/ (3.2%)
<i>Accrual</i>		69 / (39.6%)	709/ (8.5%)
<i>Auditor</i>		45 / (25.9%)	1754 / (21.2%)
<i>Earnings management</i>			2853 / (34.4%)
<i>Board of administration</i>			1102 / (13.2%)
<i>CEO</i>			585 / (7.1%)
<i>Fraud</i>			336/ (4.1%)
<i>Earnings quality</i>			268/ (3.2%)
<i>Debt</i>			247/ (3.0%)
<i>Income smoothing</i>			175/ (2.1%)

Tabla 9. Los 12 tópicos más importantes por número de ocurrencias.

La tabla muestra los tópicos que han permanecido a través del tiempo, son los temas que están asociados de forma estructural a la manipulación del beneficio: *managerial discretion*, *accrual*, *auditor*, *earnings management*, *board of administration*, *CEO*, *fraud*, *earnings quality*, *debt* y *income smoothing*. Se puede apreciar que la primera época (1967-1991) marca el inicio de la tradición de investigación sobre discrecionalidad gerencial, que se mantuvo en la segunda época (1992-2002), superada en porcentaje de palabras clave por la tradición de investigación sobre prácticas de manipulación del beneficio, tendencia que se consolidó en la tercera época (2003-2017).

Si se analizan las palabras clave se revela la evolución de los temas de manipulación del beneficio de la siguiente manera: la *discrecionalidad gerencial* vista como la capacidad del *CEO* para lograr sus propios objetivos mediante la utilización de la información que el accionista no tiene, basada en la flexibilidad de la normativa contable ha motivado a realizar *devengos* a la cifra del resultado. La *manipulación del beneficio* corresponde a la discrecionalidad de seleccionar los métodos contables que permitan obtener la cifra de beneficio deseada o a *suavizarla* incluso en detrimento del valor de la empresa, esta manipulación reduce la *calidad del beneficio*. Debido a los diferentes escándalos financieros y en parte también por las violaciones a los *pactos de deuda* las regulaciones y los estándares han endurecido sus procedimientos para la elaboración y presentación de información financiera, por esta razón el rol de *auditor* ha tomado fuerza, en cuanto al *consejo de administración*, algunos estudios

sugieren que la composición del mismo está relacionada con la emisión de estados financieros fraudulentos debido a que la integran pocos directivos externos.

2.4. Redes de citas

La figura 11 muestra el mapa de conocimiento obtenido sobre la base de los resultados de un análisis de co-citación con CitNet Explorer que permite obtener redes de citas organizadas según el año de publicación. La intención del mapa es poder visualizar la influencia de las publicaciones de los autores que investigan la manipulación del beneficio, que han sido los más citados por los 3,485 trabajos, y no de todo el Web of Science.

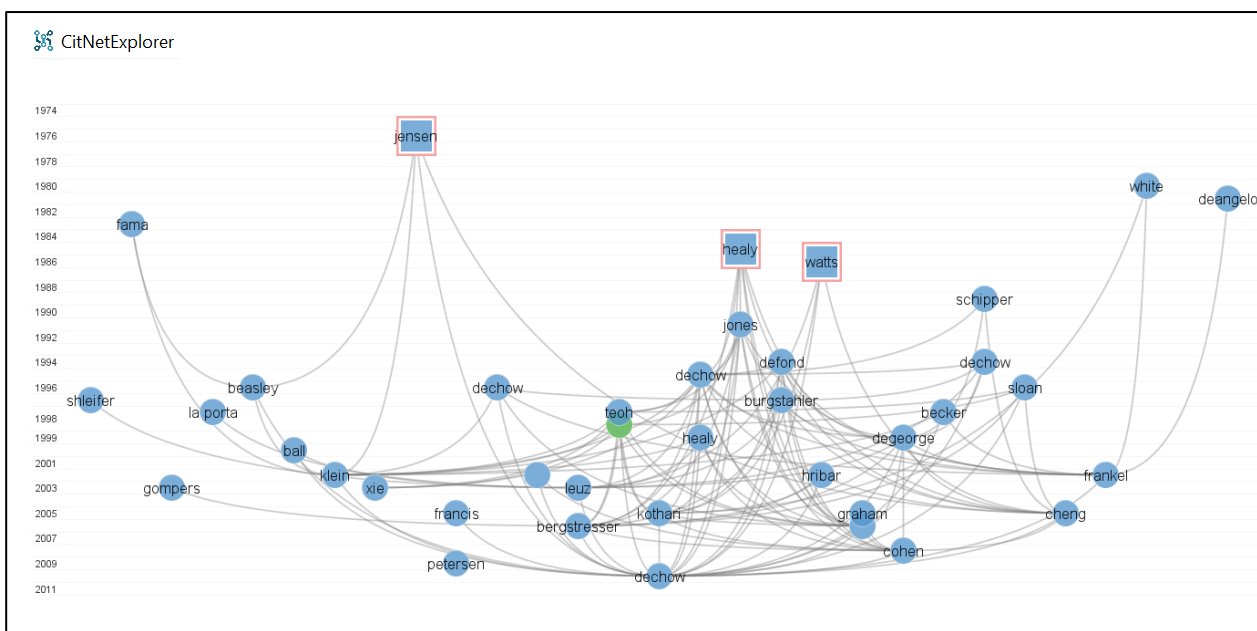


Figura 11. Citación basada en grupos de publicaciones más influyentes en el tema de manipulación de la información por año.

Fuente: Elaboración basada en datos de Web of science

Los resultados son coherentes con el análisis de las palabras clave, y muestran toda una familia de autores que investigan sobre la manipulación del beneficio con enfoques sobre la teoría de la empresa, la composición del consejo de administración asociada al fraude en los estados financieros, la gestión del beneficio relacionada con la superación de umbrales, los incentivos del CEO, los devengos discrecionales, la protección al inversor, manipulaciones reales, y los periodos anteriores y posteriores a la ley Sarbanes Oxley. Otras investigaciones se basan en las medidas discrecionales relacionadas con los devengos, acumulaciones ajustadas al rendimiento

y violaciones de pacto de deuda. Finalmente, otros trabajos están encaminados a revisar la literatura sobre la administración del beneficio y sus implicaciones respecto al establecimiento de estándares y sobre la calidad de los beneficios, sus determinantes y consecuencias.

2.5. Una revisión de las 20 publicaciones sobre manipulación del beneficio

2.5.1. Calidad del Beneficio

La calidad de la información contable es un término complejo de definir. Podría precisarse como la medida en que los estados financieros reflejan la situación económica de la empresa (Chen et al., 2010). La calidad del beneficio o *earnings quality*, corresponde a la imagen fiel de las características fundamentales de la empresa que son relevantes para la toma de decisiones empresariales. Sin embargo, no es posible llegar a una definición ajustada ya que la calidad depende del contexto de la decisión, lo que hace que sea un término multifacético. Para algunos es concebida como sinónimo de *excelencia*; en este sentido, el término calidad ha sido utilizado por profesionales como reguladores, analistas y prensa financiera. Por otra parte, ha sido definida como *indicador* haciendo referencia a las características particulares de cada empresa como reputación, posición financiera y tamaño. En el caso de los investigadores académicos es referida a la *utilidad para la toma de decisiones* (Dechow et al., 2010).

Desde el punto de vista de un analista financiero, el objeto de análisis de la calidad del beneficio es la evaluación del rendimiento de una empresa. Una alta calidad de las ganancias significa que la cifra de ganancias representa anualmente con precisión el valor intrínseco de la empresa. En la literatura contable dichas ganancias se conocen como ganancias permanentes o *permanent earnings*, véase, por ejemplo, Black (1980), Beaver (1998) y Ohlson y Zhang (1998). Si por el contrario, dichas ganancias no anualizan el valor intrínseco de la empresa, las ganancias son de mala calidad. Por lo anterior, los gerentes frecuentemente requieren que las ganancias tengan dos características: que sean constantes y predecibles, lo que les pertine mejorar su reputación frente a analistas e inversores (Dechow y Schrand, 2004).

Dechow et al. (2010) clasifican los trabajos de investigación de calidad del beneficio en dos grandes categorías, en primer lugar los determinantes o *determinants papers*, que son los que formulan o demuestran las características de la empresa, y en segundo lugar los de resultado o

consequences papers, que son los que formulan o prueban teorías sobre la calidad del beneficio. La tabla 10 muestra las clasificaciones para *determinants papers* y *consequences papers*.

Determinantes		Consecuencias
1. Características de la empresa Rendimiento y pérdidas Crecimiento e inversión Deuda y tamaño	4. Auditores Tamaño del auditor Honorarios del auditor 5. Mercado de capitales Aumento de capital Objetivos basados en beneficios	1. Mercado de Capital Devoluciones Valuaciones de mercado Costo del capital social Precio de la deuda
2. Prácticas de información financiera 3. Gobernanza y controles Junta Directiva Procedimientos de control interno Propiedad empresarial Compensación Cambio de Gerente	6. Factores externos Proceso político Regulaciones de capital Regulaciones fiscales Ley Sabarnes Oxley (SOX)	2. Mercado no participativo Litigio Compensación Rotación ejecutiva Oposiciones de auditoria Actividades reales

Tabla 10. Clasificación de determinantes y consecuencias de la calidad del beneficio
Fuente: Tomado de Dechow et al (2010).

A continuación analizaremos algunas de las categorías de determinantes de la calidad del beneficio, como las características de la empresa, las prácticas de información financiera, la gobernanza y los controles.

Característica	Autores	Teoría
<i>Desempeño</i>	Defond y Park (1997)	Alisamiento de beneficios hacia arriba o hacia abajo.
	Balsam et al. (1995), Keating y Zimmerman (1999)	Discreción en la adopción de métodos y normativa contable.
<i>Crecimiento</i>	Nissim y Penman (2000)	Las empresas de gran crecimiento tienen beneficios menos sostenibles.
	Richardson et al. (2005)	El crecimiento se relaciona con errores de medición y aumento de manipulación.
<i>Deuda</i>	Watts y Zimmerman (1986), Bartov (1993), Sweeney (1994), DeFond y Jiambalvo (1994), Dichev y Skinner (2002)	Incumplimiento de los pactos de deuda.
	LaBelle (1990), Balsam et al. (1995), Bowen et al. (1981), Zmijewski y Hagerman (1981), Daley y Vigeland (1983), Johnson y Ramanan (1988)	Modificación de los métodos contables para aumentar los beneficios.
<i>Tamaño</i>	Jensen y Meckling (1976), Watts y Zimmerman (1986)	Las grandes corporaciones eligen métodos contables para disminuir los beneficios.
	Zmijewski y Hagerman (1981)	Las grandes corporaciones eligen conjuntos de políticas contables para disminuir los beneficios.
	Kinney y McDaniel (1989), Ge y McVay (2005), Doyle et al. (2007a), Ashbaugh-Skaife et al. (2007)	Las empresas pequeñas son frágiles en cuanto a la calidad de su control interno, lo que las hace proclives a la administración del beneficio.

Tabla 11. *Características de la empresa como determinantes de la calidad del beneficio*
Fuente: *Elaboración propia basada en Dechow et al. (2010).*

Características de la empresa como factores determinantes de la calidad del beneficio

El primer factor determinante de la calidad del beneficio es el desempeño empresarial, medido por el rendimiento. Por tanto, una empresa con una deteriorada salud financiera tiene incentivos para la manipulación, de acuerdo con el desempeño deseado. Por ejemplo, aumentando el beneficio cuando el desempeño es insuficiente y disminuyéndolo cuando el desempeño es favorable, también utilizando discrecionalmente la flexibilidad de las normas y los vacíos legales (Defond y Park, 1997; Balsam et al., 1995; Keating y Zimmerman, 1999).

Otro factor explicativo es el crecimiento. Las empresas con un alto crecimiento tienen beneficios menos sostenibles, el crecimiento está relacionado con un mayor error de medición y una mayor oportunidad de manipulación (Nissim y Penman, 2000; Richardson et al., 2005).

La deuda también es un factor que puede explicar la calidad del beneficio. Las empresas con alto apalancamiento financiero y menor cobertura de sus gastos financieros tienden a seleccionar métodos contables para evitar el incumplimiento en los pactos de deuda (Watts y Zimmerman, 1986; Ball y Bartov, 1996; Sweeney, 1994; DeFond y Jiambalvo, 1994, Dichev y Skinner, 2002). En otros casos se busca aumentar la cifra de beneficios (LaBelle, 1990; Balsam et al., 1995; Bowen et al., 1981; Zmijewski y Hagerman, 1981; Daley y Vigeland, 1983; Johnson y Ramanan, 1988).

En cuanto al tamaño hay investigaciones que afirman que las empresas grandes tienen más capacidad para elegir métodos contables que manipulen el beneficio (Jensen y Meckling, 1976; Watts y Zimmerman, 1986). Pero otros estudios encuentran que son las pequeñas empresas las que por lo general tienen deficientes controles internos, lo que favorece la manipulación del beneficio (Kinney y McDaniel, 1989; Ge y McVay, 2005; Doyle et al., 2007a; Ashbaugh-Skaife et al., 2007). A continuación, la tabla 12 muestra los tópicos de los *determinants papers* sobre las prácticas de la información financiera, que se desarrollarán a continuación.

Práctica	Autores	Teoría
<i>Métodos contables</i>	Barefield y Comiskey (1971)	La depreciación lineal genera una mejor fluidez de beneficios en comparación con la depreciación acelerada.
	Beidleman (1973)	Las pensiones, sus gastos y la investigación y desarrollo alisan los beneficios.
	Moses (1987)	Los cambios de método contable se asocian principalmente con el inventario y la contabilidad de pensiones.
<i>Principios basados vs. métodos basados en reglas y calidad del beneficio</i>	Cuccia et al. (1995), Nelson et al. (2002)	Los beneficios oportunistas no podrán ser eliminados por los estándares basados en principios contables.
	Barth et al. (2008)	La utilización de estándares internacionales de contabilidad contribuye a la calidad de los beneficios, ya que están fundamentados en principios, lo que conlleva a una reducción de la manipulación del beneficio.

Tabla 12. Prácticas de información financiera como determinantes de la calidad del beneficio
Fuente: Elaboración propia basada en Dechow et al. (2010).

Prácticas de información financiera como determinantes de la calidad del beneficio

Los métodos contables corresponden a las estimaciones relacionadas con los principios de contabilidad generalmente aceptados (PCGA) para suavizar los beneficios, como las depreciaciones (acelerada y lineal), gastos de pensiones y de investigación y desarrollo (Barefield y Comiskey, 1971; Beidleman, 1973). Los principios versus métodos basados en reglas y calidad de ganancia; en ese sentido, el empleo de los estándares como las normas internacionales de contabilidad International Accounting Standards (IAS) aumentan la calidad de los beneficios, ya que contribuyen a eliminar procedimientos contables alternativos (Barth et al., 2008).

A continuación, la tabla 13 muestra los tópicos de los *determinants papers* sobre gobernanza y controles que se desarrollarán a continuación.

Gobernanza y controles	Autores	Detalle de investigación
<i>Consejo de administración</i>	Beasley (1996)	Relación entre la formación de la junta directiva y el fraude.
	Klein (2002).	Las reducciones en la independencia de la junta.
<i>Compensación gerencial</i>	Healy (1985)	La probabilidad de que los gerentes disminuyan el beneficio cuando los límites sean superiores o inferiores, están relacionados con el plan de bonificación.
	Christie (1990)	La retribución variable en base a objetivos se relaciona con la contabilidad de aumento de beneficios y elecciones de estimación.
	Bergstresser y Philippon (2006)	Las medidas basadas en la utilización de devengos discrecionales por parte de los CEOs para manipular los beneficios reportados, son más altas en las empresas con mayores niveles de incentivos basados en acciones.
<i>Cambio gerencial</i>	Skinner (1993)	Remuneración basada en ingresos y elección contable se cumplen luego de controlar un conjunto de oportunidades de inversión.
<i>Procedimientos de control interno</i>	Dechow y Dichev (2002)	Diseño de una medida de calidad de los devengos para subsanar los errores en las estimaciones de los mismos.
	Doyle et al. (2007b)	Utilizando el modelo de Dechow y Dichev (2002) concluyen que una menor calidad del devengo esta presente en empresas con deficientes controles internos.

Tabla 13. *Gobernanza y controles como determinantes de la calidad del beneficio*
Fuente: *Elaboración propia basada en Dechow et al. (2010).*

Gobernanza y controles

Distintos autores han estudiado el rol del consejo de administración en la manipulación de la contabilidad. Así, Beasley (1996) afirma que la composición de la junta directiva desempeña un rol más importante en la reducción de la probabilidad de fraude en los estados financieros que la presencia o composición del comité de auditoría. Klein (2002) concluye que las empresas con mayor nivel de manipulación están menos inclinadas a tener directores independientes o comités de auditoría. García-Lara et al. (2009) afirman que el control que ejerce el consejo de administración sobre los gerentes está relacionado con la asimetría en la información de los informes financieros.

Otro factor explicativo es la compensación que reciben los gerentes. De acuerdo con Christie (1990) y Skinner (1993) las prácticas contables para incrementar las ganancias y el manejo de las cifras de depreciación o gastos por pensiones están asociadas con la retribución variable basada en objetivos. Healy (1985) encuentra que los cambios que los gerentes realizan en los procedimientos contables buscan maximizar el valor de su retribución variable.

En cuanto a los procedimientos de control interno como actor explicativo, Dechow y Dichev (2002) diseñaron una medida de calidad de ajustes por devengo basada en cambios en el fondo de maniobra como una función de los flujos de caja actuales, pasados y futuros. Posteriormente, Doyle et al. (2007a), utilizando la medida de Dechow y Dichev (2002), encontraron que una menor calidad del devengo se presenta en empresas con deficientes procesos de control interno sobre sus informes financieros.

2.5.2. Manipulación del beneficio

La manipulación del beneficio o *earnings management* es la capacidad que tienen los gerentes para aumentar o disminuir a su conveniencia las cifras reportadas haciendo uso de la flexibilidad de los principios de contabilidad generalmente aceptados y utilizando su discrecionalidad para influir en los resultados reportados (Dutzi y Rausch, 2016). Por medio de dichas alteraciones en los estados financieros los gerentes engañan a las partes interesadas sobre el desempeño económico de la empresa (Dechow et al., 1996; Healy y Wahlen, 1999; Davidson et al. 2004). La manipulación del beneficio puede realizarse de varias maneras. Por ejemplo, en la estimación de eventos futuros que tendrán reflejo en los estados financieros, como los años de

vida útil del inmovilizado, valores residuales del inmovilizado, obligaciones por pensiones, o impuestos diferidos. Asimismo, los gerentes pueden elegir entre diferentes métodos contables para una misma transacción económica, como los diferentes métodos de amortización. También en la gestión del fondo de maniobra, con los niveles de inventario y las políticas de cobro. Los gerentes también pueden elegir el diferimiento de determinados gastos, como los de investigación y desarrollo. Por último, también pueden decidir estructurar transacciones corporativas en la consolidación contable (Jones, 1991; Healy y Wahlen, 1999).

Los ingresos contables se descomponen en dos tipos, el primero lo forman los flujos de efectivo provenientes de operaciones, y el segundo los devengos discrecionales y no discrecionales. Los devengos no discrecionales son ajustes contables exigidos por los organismos normativos, mientras que los devengos discrecionales son ajustes a los flujos de efectivo seleccionados por el gerente. Por lo tanto, los devengos discrecionales le permiten al gerente transferir beneficios entre períodos (Healy, 1985; Dechow et al., 1995).

Ferrer y Laínez (2013) proponen tres alternativas de medición de la manipulación del resultado: los ajustes por devengo discrecionales o *discretionary accruals*, la calidad de los ajustes por devengo o *accruals quality*, y el alisamiento de beneficios o *earnings smoothing*.

En cuanto a los ajustes por devengo discrecionales, Ferrer y Laínez (2013) afirman que los ajustes por devengo que no están bien explicados por los factores procedentes de las actividades fundamentales de la empresa son una medida de la discrecionalidad ejercida por los directivos en la aplicación de las políticas contables y, por tanto, una medida inversa de la calidad del resultado. El modelo pionero, propuesto por Jones (1991), estudia los beneficios discrecionales como medida de manipulación. Su propuesta consiste en una regresión de los ajustes por devengo totales sobre dos variables, la variación en las ventas, relacionada con el capital circulante, y el nivel de inmovilizado material, que considera el componente no discrecional de los gastos de amortización y deterioro. Jones (1991) estudió los devengos discrecionales mientras que sus antecesores (Healy, 1985; DeAngelo, 1986; McNichols y Wilson, 1988) analizaron devengos discrecionales y no discrecionales.

En cuanto a la calidad de los ajustes por devengo, este enfoque considera que la distribución de los resultados debe ser similar a la distribución de los flujos de caja para que la cifra de

beneficios sea la deseable (Ferrer y Láinez, 2013). Este concepto de calidad de los ajustes por devengo fue propuesto inicialmente por Dechow y Dichev (2002) y posteriormente modificado por McNichols (2002). Dechow y Dichev (2002) desarrollan una medida de la calidad de los ajustes por devengo basada cambios en el fondo de maniobra en función de los flujos de caja pasados, presentes y futuros. McNichols (2002) incorpora en la estimación las variaciones en las ventas y en el inmovilizado material.

Finalmente, en cuanto al alisamiento de beneficios, es una forma de manipulación del beneficio diseñada para mitigar las fluctuaciones de los beneficios, manteniéndose dentro de los principios contables generalmente aceptados. Asimismo, incluye prácticas para el almacenamiento de los ingresos en los años buenos, para luego utilizarlos en los años malos o con menores ingresos (Beidleman, 1973; Mulford y Comiskey, 2011; Jones, 2011). Singleton et al. (2006) califican el alisamiento de las ganancias como “fraude” para la empresa. Gran parte de la investigación sobre alisamiento se basa en los indicadores propuestos por Leuz et al. (2003).

2.5.3. Contabilidad creativa

Una de los primeros autores que se empleó el término contabilidad creativa fue Griffiths (1986) en el Reino Unido, para referirse a las manipulaciones que los gerentes realizaban en sus libros contables. Rajput (2014) afirma que la corriente investigadora en Europa se ha referido a contabilidad creativa o *creative accounting*, mientras que en Estados Unidos se ha generalizado el término manipulación del beneficio o *earnings management*. En la tabla 14 se recopilan varias definiciones de contabilidad creativa.

Perspectiva	Autores	Frases que según cada perspectiva definen la contabilidad creativa
<i>Periodismo económico</i>	Griffiths (1986;1988)	1986. Cada conjunto de cuentas publicadas se basa en libros que han sido cocinados suavemente o completamente asados. ¹
		1988. Son artimañas o artilugios que no violan las leyes contables.
<i>Contador</i>	Jameson (1988)	Buscar la vuelta a las normas.
<i>Analista de inversiones</i>	Smith (1996)	Ilusionismo contable más que crecimiento económico auténtico ²
<i>Auditoría</i>	Lang (1998)	Manipulación de valores contables, a partir de la flexibilización de la normatividad.
	Guevara y Cosenza (2004)	Manipulación de información real y veraz para presentar otra diferente a la original y natural.
<i>Academia</i>	Watts y Zimmerman (1978)	Los individuos actúan para maximizar su propia utilidad, al hacerlo, son ingeniosos e innovadores.
	Schipper (1989)	Actuación premeditada para difundir estados financieros.
	Naser (1993)	Distorsión intencional de las cifras contables financieras.
	Amat et al (1998)	Los contadores utilizan sus conocimientos de la reglamentación contable para manipular los números informados en las cuentas de una entidad.
	Saludas (1999)	Obra de arte de los grandes artistas y escultores de la contabilidad, los contadores y los auditores.
	Laínez y Callao (1999)	Aprovechamiento de las posibilidades que ofrecen normas contables.
	Jones (2011)	Técnica que favorece a los que preparan la información, es decir, gerente y accionistas, y que en muchos casos sobrepasan los límites de los principios de contabilidad generalmente aceptados y presentan estados financieros fraudulentos.
	Rajput (2014)	Transformación de las cuentas financieras usando opciones de la contabilidad, estimaciones y otras prácticas permitidas por la regulación contable.

Tabla 14. Definiciones de contabilidad creativa

Fuente: Elaboración propia basada en la recopilación de definiciones de Guevara y Cosenza (2004) y Amat et al. (1998).

En la tabla 14 se pueden apreciar las frases más sobresalientes de las definiciones que recopilamos Amat et al. (1998) y Guevara y Cosenza (2004). Algunas de ellas son originales y atractivas, otras más técnicas, con lo cual podíamos hilvanar una nueva definición: *La*

¹ La afirmación original es: “Cada conjunto de cuentas publicadas se basa en libros que han sido cocinados suavemente o completamente asados. Las cifras que se alimentan dos veces al año al público inversor se han cambiado para proteger al culpable. Es el mayor truco desde el Caballo de Troya. De hecho, este engaño es tan perfecto y de buen gusto que es totalmente legítimo, es contabilidad creativa”.

² La afirmación original es: “Consideramos que gran parte del crecimiento aparente de las ganancias que se produjo en la década de 1980 fue el resultado de la prestidigitación contable más que del crecimiento económico genuino, y nos propusimos exponer las principales técnicas involucradas y dar ejemplos en vivo de las empresas que las usan técnicas”.

manipulación de información real y veraz para presentar otra diferente a la original y natural, puede ser conservadora o agresiva, en otras palabras, es como si los libros contables fueran cocinados suavemente o completamente asados. Al verlo de esta manera sugiere que la manipulación es una técnica que favorece a gerentes y accionistas los cuales mediante la utilización de artimañas o artilugios incrementan la astucia de los preparadores de información para darle la vuelta a las normas, mediante la distorsión intencionada de las cifras contables. Aprovechando las posibilidades que ofrecen las normas contables, como estimaciones y otras prácticas permitidas a partir de la flexibilización de las mismas, con lo cual se puede inferir que los individuos actúan para maximizar su propia utilidad, al hacerlo, son ingeniosos, innovadores y con las habilidades para crear en los usuarios de la información una ilusión contable de los estados financieros, más que un crecimiento económico auténtico de la entidad, en otras palabras podríamos decir que la contabilidad creativa es una obra de arte de los grandes artistas y escultores de la contabilidad, los contables y los auditores.

Por último, el término contabilidad agresiva o expansiva es sinónimo de contabilidad creativa, ya que apunta a la obtención de un objetivo específico como el aumento de los ingresos razón para la cual se manipulan las cifras contables, en lugar de presentar una imagen fiel y verdadera (Jones, 2011). El efecto deseado en esta práctica es el aumento de los ratios de liquidez solvencia y rentabilidad (Cano, 2001). La figura 12 muestra el impacto de la contabilidad agresiva.

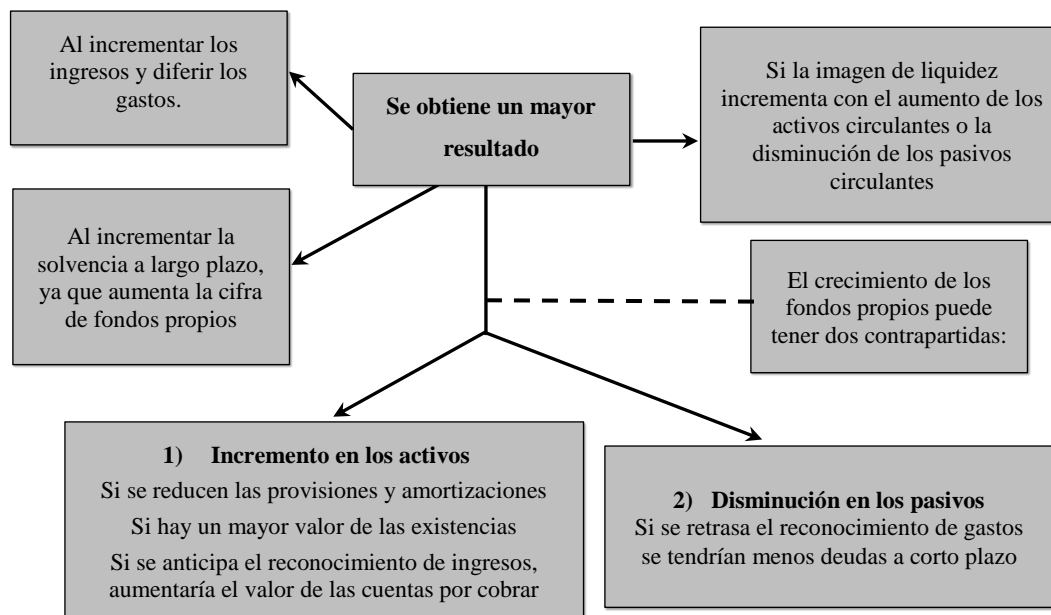


Figura 12. Impacto de la contabilidad agresiva en los ratios de rentabilidad, solvencia y liquidez
Fuente: Elaboración propia basada en Cano (2001).

2.5.4. Discrecionalidad gerencial

Ronen y Yaari (2008) clasifican la *discrecionalidad* que posee la gerencia en tres categorías de prácticas: en primer lugar aquellas que son beneficiosas, porque en realidad mejoran la transparencia de los informes, al aprovechar la flexibilidad en la elección del tratamiento contable, utilizando la información confidencial que posee el gerente; en segundo lugar aquellas que suponen una manipulación de la información dentro de los límites del cumplimiento de los estándares, mediante la elección de un tratamiento contable que es oportunista o económicamente eficiente; en tercer lugar las prácticas perjudiciales que implican falsedad y fraude, mediante el empleo de prácticas para falsificar o reducir la transparencia de los informes financieros.

El conflicto de intereses entre personas internas y externas a la compañía en cierta manera puede incentivar la manipulación del beneficio (Leuz et al., 2003). Cheng y Warfield (2005) encuentran que los gerentes tienden a informar beneficios que cumplen o superan las expectativas de los analistas. Las empresas están dispuestas a sacrificar el valor económico a largo plazo para cumplir con el objetivo de obtener beneficios a corto plazo (Graham et al., 2005).

En la literatura académica se han propuesto una gran cantidad de motivaciones para manipular el beneficio. Para Dechow et al. (1996) una de las motivaciones más importantes para

la manipulación del beneficio es el deseo de obtener financiación externa a bajo coste. Esta motivación sigue siendo significativa tras controlar las variables contractuales propuestas por la literatura. Los autores también encuentran factores relacionados con el gobierno corporativo, la falta de auditores o la falta de inversores institucionales. Healy y Wahlen (1999) las clasifican en tres grupos: motivaciones del mercado, motivaciones contractuales y motivaciones normativas.

En las motivaciones del mercado los inversores y analistas financieros crean incentivos para que los gerentes manipulen el beneficio para cumplir con las expectativas del mercado (Bowen et al., 1995; Burgstahler y Dichev, 1997; Amat et al., 1998; Leuz et al., 2003; Verbruggen et al., 2008). Algunas prácticas de manipulación del beneficio incluyen reducir los dividendos en efectivo a los accionistas, o exagerar el beneficio en periodos anteriores a las ofertas de ampliación de capital. Asimismo, hay estudios que informan que las empresas que están reportadas por la Securities and Exchange Commission (SEC) por realizar infracciones en los estados financieros, realizaron ofertas de ampliación de capital posteriores a la infracción, pero antes de que ser descubiertas (Dechow et al., 1996; DeAngelo, 1986; Teoh et al., 1998a; Eames, 1998).

En las motivaciones contractuales existen motivaciones no financieras para que el gerente manipule el beneficio (Degeorge et al., 1999; Bergstresser y Philippon, 2006; Cohen et al., 2008; Jones, 2011). Un nuevo gerente puede inclinarse por una gestión de ganancias a la baja en el año en que toma el cargo y en una gestión de ganancias al alza en los años siguientes. El CEO que se retira utiliza la gestión de ganancias al alza al dejar el cargo y así mantener un puesto en la junta (Verbruggen et al., 2008; Rajput, 2014).

Finalmente, tres son las clases de motivaciones normativas que han sido analizadas en la literatura: para evitar regulaciones sectoriales, para reducir el riesgo que la empresa sea analizada e intervenida por órganos antimonopolio y para planificación fiscal (Shane y Stock, 2006; Rajput, 2014). Los costes políticos pueden ser un fuerte incentivo para que las empresas manipulen sus beneficios, en respuesta a grupos de interés que hacen uso de los estados financieros, lo que hace que las empresas se muestren más o menos rentables para evitar ser analizadas (Healy y Wahlen, 1999).

2.5.5. El rol del auditor

El *fraude* es un concepto legal muy amplio. El *American Institute of Certified Public Accountants* (AICPA) lo define como un suceso de carácter intencionado que resulta en una declaración errónea en los estados financieros que se están auditando. Dos tipos de declaraciones erróneas son relevantes para el auditor: los derivados de información financiera fraudulenta y los derivados de apropiación indebida de activos (AICPA, 2018). Cuando una empresa atraviesa por dificultades financieras los gerentes pueden aumentar sus beneficios o activos legalmente, aprovechando la flexibilidad que proporciona la normativa. Ahora bien, si esos mismos gerentes entregan una falsa contabilidad estarían infringiendo la normativa. En este sentido la práctica fraudulenta conlleva un procedimiento civil, penal o administrativo (Amat Salas y Blake, 2000; Jones, 2011).

Uno de los casos más antiguos registrados como fraude en el mundo occidental data del año 300 a.C. en la antigua Grecia cuyos protagonistas fueron Hegestratos y Xenotemis. Cuenta la historia que Hegestratos adquirió una póliza de seguro por una enorme cantidad de dinero para su barco, cuyo trayecto era Syracuse - Atenas llevando grano. Teniendo en cuenta que la frecuencia de hundimiento de los barcos era bastante alta debido a los largos trayectos que debían recorrer, su intención era la de hundir el barco (que no llevaba el grano) cuando estuviera en altamar para luego reclamar el dinero de la póliza sin incurrir en la pérdida de valor del grano. Las cosas no salieron como en principio se planearon, ya que la tripulación del barco descubrió el plan y se opuso. Ante esta inesperada situación Hegestratos saltó por la borda y se ahogó. Su compañero Xenotemis tuvo que hacer frente a la batalla legal que inició el comprador cuando llegó el barco sin carga (Subramanian, 2014).

Los estados financieros cuentan una historia y esta historia debe ser coherente. La experiencia de los auditores indica que para obtener una buena fotografía de los negocios del cliente y detectar posibles signos de fraude se procede con la revisión del balance, la cuenta de resultados y el estado de flujos de efectivo ya que estos estados financieros se encuentran interrelacionados. El fraude puede presentarse cuando entre ciertas cifras no hay coherencia (Wells, 2001). La práctica de la auditoría reduce las asimetrías de información existentes entre los administradores de las empresas y las partes interesadas puesto que permite verificar la validez de la información contenida en los informes financieros. Las revisiones por parte de un

auditor de alta calidad tienen mayor probabilidad de detectar prácticas contables cuestionables, o lo que es lo mismo, una menor calidad de auditoría está asociada con más flexibilidad contable (Becker et al., 1998). Ahora bien, es probable que los auditores que emiten una calificación de negocio en marcha incrementen la supervisión de los métodos contables de los gerentes e insistan en prácticas contables más conservadoras porque es posible que sean demandados si sus clientes quiebran (DeFond y Jiambalvo, 1994).

En diciembre de 1999 se modificaron los requisitos para los comités de auditoría estadounidenses (Klein, 2002). Bajo los nuevos estándares, las empresas deben mantener comités de auditoría que no tengan una relación con la empresa que pueda interferir con el ejercicio de su independencia frente a la gerencia de la empresa, para así prevenir las prácticas de manipulación del beneficio. Beasley (1996) y Klein (2002) encontraron que el volumen de devengos anormales es más significativo en empresas donde la composición del comité no cumple con el número de auditores independientes o en empresas cuya junta o comité de auditoría tiene una minoría de miembros externos.

2.6. Tendencias emergentes

El análisis de las palabras clave de los artículos en orden cronológico permite identificar las tendencias de investigación en manipulación del beneficio. La tabla 15 muestra las 5 palabras clave más frecuentes, año promedio de publicación, número de ocurrencias, el promedio de citas y el promedio de citas normalizado. El promedio de citas es el número de citas recibidas en promedio por los artículos en los que aparece una palabra clave. Teniendo en cuenta que las publicaciones más antiguas han tenido más tiempo para recibir citas que los documentos más recientes, también se presenta ese indicador normalizado. La tabla 15 muestra las tendencias emergentes, donde se confirman los hallazgos del estudio de los mapas de conocimiento, ya que se puede apreciar la primacía de los tópicos relacionados con las prácticas de manipulación (*earnings management, auditor*) y la normativa (*IFRS, SOX*), frente a la discrecionalidad gerencial (*discretionary accruals*).

Palabra Clave	Año promedio de publicación	Número de Ocurrencias	Promedio de citas	Promedio de citas normalizado
<i>Real earnings management</i>	2014.9	209	11.8	0.9
<i>IFRS</i>	2014.1	351	25.2	1.4
<i>Auditor</i>	2013.1	1109	22.2	0.9
<i>Earnings management</i>	2012.8	2644	25.4	1.1
<i>SOX</i>	2012.4	220	48.8	1.1
<i>Discretionary accrual</i>	2012.1	1297	33.1	1.0

Tabla 15. *Tendencias emergentes*

La tabla 15 muestra el auge de un nuevo término, *real earnings management*, como contraposición al más tradicional *accrual-based earnings management* (Graham et al., 2005; Zang, 2006; Cohen y Zarowin, 2010). *Real earnings management* alcanza 209 ocurrencias, cuyo año promedio de publicación está en 2014.9. Este tópico corresponde a las acciones de manipulación de las cifras de actividades reales, como la reducción de gastos discrecionales o inversiones de capital (Graham et al., 2005) con el objetivo principal de alcanzar ciertos objetivos de beneficio (Roychowdhury, 2006).

Los resultados de la tabla muestran el interés por las diferentes leyes y estándares internacionales para restringir la manipulación del beneficio como la ley Sabarnes Oxley³ (SOX) en 2002, que busca restablecer la integridad de los estados financieros mediante la reducción de la manipulación del beneficio y el fraude contable (Defond y Francis, 2005; Cohen et al., 2008). Este tópico destaca porque cuenta con un alto número de citas promedio, 48.8, y con un número de ocurrencias de 220. Respecto al tópico correspondiente a los estándares internacionales de información financiera, más conocidos como *International Financial Reporting Standards (IFRS)*, que regulan la contabilidad para garantizar que las empresas entreguen informes financieros fiables, transparentes y comprensibles, destaca por tener un alto número de citas normalizadas de 1.4, siendo su año promedio de publicaciones 2014.1.

Finalmente podemos apreciar tres tópicos que mantienen vigente el interés por parte de la literatura: *earnings management*, *discretionary accrual* (como contraposición a *real earnings*

³ Debido a que los escándalos corporativos ocurridos en 2000-2001 deterioraron la confianza en los informes financieros, fue aprobada la ley Sabarnes Oxley, siendo uno de sus objetivos principales restablecer la integridad de los estados financieros mediante la reducción de la manipulación del beneficio y el fraude contable (Cohen et al., 2008).

management) y *auditor* los cuales se destacan por tener el mayor número de ocurrencias, 2,644, 1,297 y 1,109 respectivamente. Cabe señalar que estos tres tópicos no son nuevos pero debido a su importancia en el ámbito empresarial han trascendido a nivel de publicaciones, con citas promedio de 25.4, 33.1 y 22.2 respectivamente.

2.7. Conclusiones

El estudio de la manipulación de la información financiera y especialmente sobre la manipulación del beneficio ha experimentado un importante crecimiento, marcando un punto de partida trabajos sobre el comportamiento de los gerentes y su discrecionalidad ante la información financiera. El capítulo ha estudiado la literatura reciente sobre investigación en manipulación del beneficio. El enfoque ha sido cuantitativo, analizando la coocurrencia de palabras clave y las redes de citas para obtener mapas de conocimiento sobre la manipulación del beneficio.

El análisis de los datos permite identificar dos tradiciones de investigación: la discrecionalidad gerencial y las prácticas de manipulación del beneficio. La primera engloba el desempeño del gobierno corporativo y de la gerencia, la discrecionalidad gerencial frente a los incentivos o frente a los inversionistas, la composición de la junta y su posible relación con el fraude en los estados financieros. La segunda hace referencia a las prácticas de la manipulación del beneficio asociadas con la calidad del devengo, el rol de la auditoría y de la regulación. El análisis cronológico a través de tres etapas se inicia con el estudio de la discrecionalidad gerencial en la primera etapa (1967-1991), que se mantuvo en la segunda época (1992-2002), si bien fue superada por palabras clave de la tradición de investigación sobre prácticas de manipulación del beneficio, tendencia que se consolidó en la tercera época (2003-2017).

El estudio de tópicos emergentes revela la dicotomía entre las prácticas de manipulación del beneficio: *real earnings management* frente a *accrual-based earnings management*. Otros tópicos emergentes también están relacionados con las prácticas de manipulación del beneficio: son los que tiene relación con la regulación, la ley Sarbanes-Oxley, los estándares internacionales IFRS y las normas de auditoría.

CAPÍTULO III: LOS INDICADORES DE ANOMALÍAS CONTABLES PARA PREDECIR LA QUIEBRA EMPRESARIAL. ANÁLISIS EXPLORATORIO Y MODELO DE REGRESIÓN LOGÍSTICA.

Varios indicadores se asocian a la presencia de manipulación de la contabilidad, específicamente aquellos que revelan variaciones injustificadas de partidas contables de un año para otro. El capítulo estudia si estos indicadores, que capturan distorsiones en los estados financieros, pueden predecir la quiebra empresarial. Se ha realizado un estudio empírico con datos de 179,559 empresas españolas quebradas y no quebradas, utilizando como variables predictoras tanto ratios financieros tradicionales como indicadores de la manipulación de la contabilidad. La mayoría de los indicadores presentan diferencias estadísticamente significativas entre las empresas no quebradas y quebradas, varios años antes de la quiebra. La técnica de validación intertemporal permite asegurar la validez de los resultados y obtener la predicción más rigurosa. Ello requiere utilizar una muestra de entrenamiento y una muestra de test independiente pero que proceda de un período futuro. Una regresión logística ha permitido detectar que los indicadores de manipulación contable muestran capacidad para predecir la quiebra, especialmente un índice sintético calculado a partir de varios indicadores de manipulación. Índices como este podrían ser incluidos en modelos futuros de predicción de quiebra.

Palabras clave: *Quiebra, insolvencia, ratios financieros, manipulación del beneficio, contabilidad creativa*

3.1. Introducción

La quiebra de muchas de las grandes corporaciones está asociada a prácticas fraudulentas, manipulación de la contabilidad, especialmente del beneficio o contabilidad creativa (Akerlof et al. 1993). Algunos de los ejemplos más sonados son el de la empresa Enron (Healy y Palepu, 2003) y el caso Worldcom (Rezaee, 2005). Los estudios pioneros de quiebra (Beaver, 1966; Altman, 1968) muestran el poder discriminante de los ratios financieros. Los modelos más recientes de predicción de quiebra proponen incluir nuevos indicadores, por ejemplo, sobre gobierno corporativo (Liang et al., 2016) o variables macroeconómicas (Tinoco y Wilson, 2013), pero no es habitual incluir en los modelos indicadores que capturen distorsiones en los estados financieros. Un artículo reciente de Dutzi y Rausch (2016), que revisa estudios empíricos sobre quiebra y manipulación del beneficio, encuentra que los resultados sobre el comportamiento contable en las empresas con dificultades en los períodos antes de la quiebra son ambiguos. Afirman que es necesaria una mayor investigación en otros países con respecto a empresas no estadounidenses y especialmente en empresas no cotizadas. Tampoco se ha estudiado suficientemente la capacidad predictiva de los indicadores de manipulación del beneficio y su integración en modelos de predicción de quiebra, lo que motiva este capítulo.

El estudio de la manipulación del beneficio es un tema de gran interés; Healy y Wahlen (1999) y Xu et al (2007) realizan una revisión de la literatura. Entre los trabajos que relacionan quiebra y manipulación del beneficio Sweeney (1994) encuentra que los gerentes de las empresas quebradas realizaron un mayor número de cambios contables en los años cercanos a la quiebra técnica. Rosner (2003) estudia la manipulación del beneficio en empresas quebradas con más de 50 millones de \$ en activos, encontrando que las empresas quebradas ocultaron su estrés financiero a través de la manipulación del beneficio. García-Lara et al. (2009) estudian la calidad del beneficio ex post en empresas quebradas del Reino Unido, y encuentran que las empresas quebradas manipularon los beneficios al alza en los cuatro años anteriores a la quiebra. DeAngelo et al. (1994) estudian la elección contable en 76 empresas con problemas que cotizan en la bolsa de Nueva York (NYSE) y encuentran que las elecciones contables de los gerentes reflejan principalmente las dificultades financieras de sus empresas, más que sus intentos por inflar ingresos. También Leach y Newsom (2007) estudian la quiebra de firmas cotizadas norteamericanas y encuentran que las empresas intentaron manipular sus beneficios para que sus

estados financieros parezcan más favorables en los años anteriores a la declaración de quiebra. Pero los hallazgos para las grandes empresas que cotizan en bolsa pueden no ser válidos para las pequeñas y medianas empresas (PYMEs) como demuestran Altman y Sabato (2007). En este sentido, Campa y Camacho-Miñano (2014) estudian las PYMEs y encuentran diferencias estadísticamente significativas entre empresas quebradas y no quebradas, afirmando que los gerentes de las empresas en quiebra manipularon los beneficios al alza a través de los devengos y la manipulación de las ventas en los años anteriores a la quiebra. Los trabajos anteriores estudian la relación entre manipulación del beneficio y quiebra, pero ninguno de ellos desarrolla un modelo para predecir dicha quiebra. García-Lara et al. (2009) se preguntan si los modelos de predicción de quiebra podrían mejorar si se considera explícitamente la manipulación contable. Este capítulo contribuye a la literatura científica al incluir indicadores de manipulación del beneficio para predecir la quiebra de las empresas.

La principal pregunta de investigación es estudiar si los indicadores utilizados para detectar la manipulación del beneficio tienen capacidad para predecir la quiebra. Como indicadores se han adaptado los ratios financieros usados por Beneish (1999) y Beneish et al. (2013), que propusieron un modelo basado en el uso de ratios contables para detectar la manipulación del beneficio, y demostraron que sus indicadores tenían una fuerte capacidad predictiva fuera de la muestra en estudios transversales sobre rentabilidad de acciones bursátiles.

Se ha realizado un estudio empírico utilizando una muestra de empresas quebradas y solventes. La muestra contiene datos de 179,559 empresas españolas. Se estudiaron los valores de los indicadores cinco años antes de la quiebra. En primer lugar, se realizaron pruebas para investigar si hay diferencias estadísticas en los indicadores asociados a la manipulación del beneficio entre las empresas quebradas y no quebradas. En la mayoría de indicadores se encontraron diferencias estadísticamente significativas varios años antes de la quiebra. Pero además de conocer si estos indicadores presentan poder discriminante es necesario comprobar si presentan capacidad para predecir la quiebra de las empresas, y si incorporar estos indicadores mejora la capacidad predictiva de los modelos clásicos, como el de Beaver (1966), Altman (1968), Ohlson (1980) o Zmijewski (1984). Para asegurar la validación intertemporal se ha utilizado una muestra de prueba o test de un período futuro distinto de la muestra de entrenamiento, también llamada primaria. Como técnica de análisis se ha utilizado la regresión

logística. Hemos encontrado que indicadores como los ratios de Beneish (1999) y el coeficiente de variación de ventas o beneficio son útiles y que los analistas de quiebra financiera harían bien en examinarlos. Los resultados muestran que un índice de manipulación de la contabilidad, creado a partir de los indicadores anteriores, presenta un notable poder discriminante. Su incorporación a los modelos clásicos de predicción de quiebra mejora su capacidad predictiva, lo que constituye la principal aportación del trabajo. De hecho, en los datos analizados, la capacidad para predecir la quiebra del índice de manipulación del beneficio puede ser comparable a la de los ratios de rentabilidad o de solvencia. El capítulo concluye proponiendo que los analistas que deseen predecir la quiebra de las empresas miren más allá de los clásicos ratios financieros, e incluyan algunos indicadores que capturen las distorsiones de los estados financieros.

El resto del capítulo está organizado de la siguiente manera. La sección 2 presenta la revisión de la literatura y el desarrollo de hipótesis. La sección 3 presenta el estudio empírico. Finalmente, se presentan las conclusiones.

3.2. Revisión de la literatura

Los trabajos pioneros de Beaver (1966) y Altman (1968) muestran que los ratios financieros tienen capacidad para predecir la quiebra. Revisiones de la literatura como las de Zavgren (1983), Ravi Kumar y Ravi (2007), Demyanyk y Hasan (2010), Beaver et al. (2011) y Sun et al. (2014) detallan aspectos metodológicos y describen la evolución de las técnicas estadísticas analizadas, desde el análisis univariante de ratios a la muy utilizada regresión logística o técnicas como redes neuronales, máquinas de soporte vectorial o métodos que permiten ensamblar varios modelos decisionales. Los ratios financieros son, con diferencia, las variables independientes más utilizadas en los modelos de predicción de quiebra, pero no son las únicas. Altman et al. (2010) examinan el valor añadido de la información no financiera, encontrando que esta información puede mejorar significativamente la precisión de los modelos de predicción.

Aunque la asociación entre manipulación del beneficio y quiebra parece clara, la mayor parte de los estudios de quiebra no incluyen indicadores específicamente diseñados para medir dicha manipulación del beneficio. Dutzi y Rausch (2016) realizaron una revisión de la literatura sobre quiebra y manipulación del beneficio. Entre los estudios que analizan el comportamiento

de este tipo de variables ante la quiebra destacan los trabajos de Sweeney (1994), DeAngelo et al. (1994), Kallunki y Martikainen (1999), Rosner (2003), Leach y Newsom (2007), Charitou et al. (2007), García-Lara et al. (2009), Etemadi et al. (2012) y Campa y Camacho-Miñano (2014). Estos estudios concluyen que se manipula el beneficio antes de la quiebra, pero proporcionan resultados heterogéneos con respecto a la dirección de la manipulación del beneficio durante los distintos períodos. Dutzi y Rausch (2016) concluyen que se necesitan más investigaciones sobre la manipulación del beneficio en los períodos anteriores a la quiebra, ya que ello que permitiría desarrollar modelos de predicción de insolvencia más precisos.

Tanto las prácticas que manipulan el beneficio como aquellas que generan información financiera fraudulenta son subconjuntos de la gestión del beneficio, pero si bien algunas prácticas de manipulación del beneficio es discutible que violen, estrictamente hablando, los principios de contabilidad generalmente aceptados, el fraude sí lo hace (Rosner, 2003). La manipulación del beneficio ocurre cuando los gerentes utilizan su discrecionalidad en la elaboración de la información financiera para alterarla y engañar a algunas partes interesadas en conocer la situación de la empresa (Healy y Wahlen, 1999). Stolowy y Breton (2004) revisan la literatura sobre manipulación contable y proponen un marco conceptual; de entre las teorías que explican la manipulación del beneficio, destaca especialmente la Teoría Contable Positiva, de Watts y Zimmerman (1978), basada en la Teoría de Agencia. La Teoría Contable Positiva, que trata de explicar la práctica contable y la manipulación del beneficio, se puede ver como un caso de elección contable, así es cuando los gerentes deciden emplear un método contable determinado para influir en el resultado contable. Por ejemplo, la existencia de un plan de incentivos podría estimular a los gerentes para que elijan procedimientos contables que aumenten los beneficios reportados (Watts y Zimmerman, 1978).

Un aspecto esencial de la Teoría Contable Positiva es su base en la Teoría de la Elección Racional. Otra teoría que explica la manipulación del beneficio es la Teoría Prospectiva de Kahneman y Tversky (1979). Esta teoría describe cómo toman decisiones las personas e identifica todo un rango de opciones que claramente no son racionales. La Teoría Prospectiva postula que una empresa realiza el mayor aumento de valor cuando evita una pérdida y logra una ganancia. De igual modo, para Akerlof y Shiller (2010) las personas no sólo tienen motivaciones racionales, y la tentación para realizar contabilidad creativa puede ser grande, ya que la

corrupción es uno de las cinco emociones humanas que afectan a las decisiones económicas. Pero, en ocasiones, los gerentes presentan menos beneficios que los reales, y la Teoría del Orden Jerárquico ofrece un marco teórico que sustenta esa idea: lo hacen para poder financiar mejor a la empresa (Myers y Majluf, 1984).

En resumen, son muchas las motivaciones para realizar manipulación de la contabilidad. En el caso que nos ocupa, como veremos en el estudio empírico posterior, se trata de empresas con dificultades que están cercanas a la quiebra y cuya motivación más frecuente será presentar una contabilidad mejor de lo que es en realidad, por ejemplo, para renovar las líneas de crédito con las entidades financieras, en una situación de crisis económica donde el crédito escasea. Teniendo en cuenta la revisión de la literatura, se plantea la siguiente hipótesis: se espera una relación positiva entre la manipulación del beneficio y la probabilidad de quiebra. También se espera que la presencia de manipulación del beneficio sea un síntoma que preceda a la quiebra y que mejore la capacidad predictiva de los modelos habitualmente utilizados para predecir la quiebra, basados en el uso de ratios financieros.

La manipulación del beneficio no es directamente medible, ni siquiera *ex post*. Ello ha originado muchas investigaciones que proponen formas de detectar y medir la manipulación del beneficio. Beneish (2001) identifica tres formas: utilizar modelos de regresión para calcular devengos esperados e inesperados, analizar devengos específicos tales como la provisión para deudas incobrables e investigar discontinuidades en la distribución del beneficio. Kighir et al. (2014) revisan los modelos de detección de la manipulación del beneficio incluyendo modelos matemáticos de identificación de devengos específicos, modelos de identificación de devengos discrecionales totales mediante datos de series temporales y datos de corte transversal, modelos de scores de manipulación construidos con datos financieros y proxies, modelos de distribución de beneficios reportados y devengos, y por último, detectar la manipulación del beneficio examinando la manipulación de las actividades reales. La mayoría de los estudios obtienen una medida de los devengos discrecionales en relación con un modelo de referencia de los devengos esperados, siguiendo el modelo de Jones (1991). A pesar de su uso generalizado, este enfoque no está exento de críticas, por ejemplo, para Ball (2013) la gran mayoría de los hallazgos de manipulación del beneficio a menudo son el resultado de una variable omitida. El enfoque

seguido en este capítulo es el de Beneish (1999), que utiliza ratios contables a partir de los cuales desarrolla índices que permiten detectar la manipulación de los estados financieros.

3.3. Estudio empírico

Para realizar el estudio empírico se ha utilizado la base de datos SABI que contiene información contable de empresas españolas. En España es obligatorio que todas las empresas depositen sus cuentas anuales en el Registro Mercantil y este registro es público, de forma que cualquier persona puede consultar la información contable de cualquier empresa española. La base de datos SABI adquiere y organiza la información del Registro Mercantil, lo que permite disponer de un histórico. Un elemento diferenciador frente a otras bases de datos es que SABI presenta la información de todas las empresas, no solo de las que cotizan en bolsa o las grandes, lo que minimiza el sesgo de la muestra.

Una limitación de algunos modelos de predicción de quiebra es que la muestra de prueba o test se extrae del mismo período de tiempo que la muestra que ha servido para diseñar el modelo, es decir, de la muestra de entrenamiento, y de este modo no se puede valorar bien la capacidad predictiva del modelo, porque no hay una validación intertemporal (Joy y Tollefson, 1975). Esto es relevante porque el estudio empírico de Grice y Dugan (2001) muestra que al aplicar los modelos en datos de períodos de tiempo distintos a los utilizados para desarrollarlos se produce una disminución significativa del porcentaje de aciertos. En otras palabras, los modelos de predicción de quiebra no son estacionarios. De hecho, Grice y Dugan (2001) aplicaron validación intertemporal a los trabajos de Zmijewski (1984) y Ohlson (1980) que obtenían un porcentaje de acierto del 98.2% y 96.4% utilizando muestras de 1970–1978. El porcentaje de acierto pasó a estar entre el 34.8% y el 81.3%, al aplicar esos mismo modelos a muestras de datos con fechas posteriores.

Por eso, el presente trabajo utiliza validación intertemporal y pretende aproximarse a lo que sería un caso del mundo real en el que un analista toma los datos disponibles para desarrollar un modelo y lo aplica a los datos de las empresas actuales cuya situación quiere predecir. Años más tarde sabrá si su modelo ha acertado y podrá obtener los porcentajes exactos de acierto. De esta manera, se identificaron las empresas quebradas en el año 2012 y se tomaron datos de 2011 para crear los modelos. Se consideró que una empresa estaba quebrada si había iniciado un procedimiento legal de insolvencia, se encontraba en una situación de incapacidad de afrontar

sus deudas o de cierre de la hoja registral. Una empresa puede ser solvente en 2012 pero quebrar al año siguiente, por eso, para ser considerada como solvente se comprobó que esta empresa seguía activa en los años siguientes. Para la muestra de prueba se consideraron las empresas quebradas en 2014. En la muestra de prueba, la empresa se consideró solvente si en el año 2016 seguía activa. Aunque para diseñar los modelos se utilizaron los datos de un año antes de la quiebra, también se estudiaron los valores de los indicadores hasta cinco años antes de la quiebra para conocer si los indicadores de manipulación del beneficio permitían identificar tendencias hacia la quiebra varios años antes de que sucediera. Cabe señalar que el periodo analizado se corresponde con una profunda crisis económica que afectó especialmente a España, que precisó el rescate de numerosas instituciones financieras y provocó la restricción del crédito a las empresas.

SABI contiene en la actualidad información de 821,372 empresas, pero no todas ellas tienen información completa o válida. Se seleccionaron aquellas empresas que presentaban información contable completa desde 2005 hasta 2011 en el caso de las empresas quebradas y hasta 2016 en el caso de las no quebradas, lo que rebajó el número hasta 179,559 empresas. La muestra de entrenamiento contiene 597 empresas quebradas y el mismo número de no quebradas, siguiendo la estrategia habitual de muestras pareadas, en las que cada compañía en dificultades se emparejó con una sana de la misma industria (Sun et al. 2014). La muestra de prueba contiene 879 empresas quebradas y 178,680 solventes. En este caso no procede emparejar la muestra. Como variables independientes se utilizaron dos tipos de variables: por un lado, aquellas ampliamente utilizadas en los modelos de predicción de quiebra (Beaver, 1966; Altman, 1968), actualizados por Altman y Sabato (2007), y Beaver et al. (2012), y por otro, aquellas variables utilizadas en los modelos de manipulación del beneficio de Beneish (1999) y Beneish et al. (2013). La tabla 16 muestra las variables utilizadas y su definición.

<i>Variable</i>	<i>Definición</i>
ROA	Rentabilidad sobre activo: Beneficio antes de intereses e impuestos / Activo Total
RE/TA	Reservas acumuladas sobre activo: Reservas / Activo Total
EQ/TA	Ratio de fortaleza del capital: Capital / Pasivo Total
WC/TA	Fondo de maniobra sobre activo: (Activo corriente - Pasivo corriente) / Activo total
ROTA	Ratio de rotación de activos: Ventas / Activo Total
CASH	Ratio de liquidez a corto plazo: Tesorería / Activo Total
PROFIT	Variable binaria igual a 1 si la rentabilidad sobre activos (ROA) es positiva
INT/S	Cobertura de gastos financieros: Gastos financieros / Ventas
ΔSALES	Incremento en ventas: $\frac{Ventas_t - Ventas_{t-1}}{Ventas_{t-1}}$
DSRI	Indice de días de ventas en deudores: $\frac{Deudores_t / Deudores_{t-1}}{Ventas_t / Ventas_{t-1}}$
LEVI	Indice de apalancamiento: $\frac{Deuda\ total_t / Deuda\ total_{t-1}}{Activo\ total_t / Activo\ total_{t-1}}$
AQI	Indice de calidad del activo: $\left(1 - \frac{Activo\ corriente_t + Inmovilizado_t}{Activo\ total_t}\right) / \left(1 - \frac{Activo\ corriente_{t-1} + Inmovilizado_{t-1}}{Activo\ Total_{t-1}}\right)$
SGAI	Indice de gastos de ventas, gastos generales y gastos administrativos: $\frac{Gastos\ de\ ventas,\ generales\ y\ administrativos_t}{Ventas_t} / \frac{Gastos\ de\ ventas,\ generales\ y\ administrativos_{t-1}}{Ventas_{t-1}}$
DEPI	Indice de amortización: $\frac{Ratio\ de\ amortización_{t-1}}{Ratio\ de\ amortización_t}$
DDI	Indice de deterioro de la amortización: $\frac{Amortización_{t-1}}{Amortización_t}$
TATA	Devengo total sobre activo total: $\frac{Devengos\ totales_t}{Activo\ total_t}$
SGL	Indice de crecimiento de ventas: $\frac{Ventas_t}{Ventas_{t-1}}$
CvSAL	Coficiente de variación de las ventas: $\frac{\sigma(Ventas_t, Ventas_{t-1})}{|\mu(Ventas_t, Ventas_{t-1})|}$
GMI	Indice de margen bruto: $\frac{Ventas_{t-1} - Gastos\ de\ ventas_{t-1}}{Ventas_{t-1}} / \frac{Ventas_t - Gastos\ de\ ventas_t}{Ventas_t}$
CvPRO	Coficiente de variación del beneficio: $\frac{\sigma(Beneficio\ neto_t, Beneficio\ neto_{t-1})}{|\mu(Beneficio\ neto_t, Beneficio\ neto_{t-1})|}$
EM-index	Indice de manipulación del beneficio: $\sum(z(DSRI), z(LEVI), z(AQI), z(SGAI), z(CVSAL), z(CVPRO))$, siendo z la variable estandarizada

Tabla 16. Variables empleadas y su definición

Las cinco primeras variables son los ratios financieros del estudio clásico de Altman (1968). La quiebra típica se corresponde con el caso de una empresa que pierde dinero y no tiene reservas; la rentabilidad sobre activo (ROA) mide lo primero y los ratios de reservas acumuladas sobre activo (RE/TA) y el ratio de fortaleza del capital (EQ/TA) miden la distancia a la quiebra (Akerlof y Shiller, 2010). El ratio fondo de maniobra sobre activo (WC/TA) expresa el capital circulante de una empresa como porcentaje de su activo total. El ratio de rotación de activos (ROTA) a veces se cuestiona como ratio para predecir la quiebra porque hay empresas con baja rotación pero alto margen que son rentables, pero la investigación empírica muestra que este ratio suele tener capacidad predictiva y por eso se incluyó.

Se han añadido otros cuatro ratios habituales en los estudios de quiebra, siguiendo a Rose Giroux (1984) quienes analizaron 134 ratios financieros. Muchas empresas rentables quiebran por falta de liquidez, especialmente en las épocas de crisis en las que hay restricción de crédito. Uno de los ratios financieros más relevantes es el de liquidez a corto plazo (CASH) que mide la tesorería de la empresa en relación con su cifra de activo. Otros modelos, como Beaver et al. (2012) incluyen una variable binaria que toma el valor 0 si la empresa tiene pérdidas y 1 si tiene beneficios (PROFIT). Las entidades financieras comprueban con frecuencia si la cifra que la empresa paga por concepto de gastos financieros es elevada, en relación a sus ventas (INT/S). Finamente $\Delta SALES$ mide el incremento de las ventas; se justifica porque si la empresa disminuye la facturación puede ser una causa que lleve a su quiebra.

Como ratios de manipulación del beneficio se seleccionaron y adaptaron los utilizados por Beneish (1999) y Beneish et al. (2013). La contabilidad creativa desvirtúa el análisis tradicional de los ratios financieros. Un ejemplo es el ratio de fondo de maniobra sobre activo. En situaciones en las que la contabilidad refleja la imagen fiel de la empresa, este ratio mide la liquidez y cuanto más alto sea mejor, pero en las empresas que practican contabilidad fraudulenta la partida de clientes incluye numerosos clientes de dudoso cobro o incobrables, que las empresas no han contabilizado, por lo que se da la paradoja de que, en estas situaciones, cuanto mayor es el ratio de fondo de maniobra peor le va a la empresa. Por lo tanto, el primero de los ratios de manipulación del beneficio DSRI (*days' sales in receivable index*), compara que la relación entre deudores y ventas se mantenga constante de un año a otro. Si el ratio es mayor que 1 indica una distorsión que puede ser sospechosa de manipulación del beneficio. Recordemos que la manipulación del beneficio no es directamente medible y cualquier indicador será solo un proxy: la distorsión podría deberse a un simple cambio en las políticas de cobro de la empresa, más relajadas para favorecer que sus clientes pague más tarde y con ello aumentar la cuota de mercado.

El segundo de los ratios es el índice de apalancamiento LEVI (*leverage index*), que es el ratio de deuda total sobre activo total en el año t en relación con el ratio correspondiente en el año t-1. Un LEVI mayor que 1 indica un aumento en el apalancamiento, lo que se considera un síntoma de posible manipulación de ganancias. El tercero de los ratios, el índice de calidad del activo o AQI (*assets quality index*) es una medida agregada del cambio en el riesgo de realización

de activos. Un aumento en el AQI indica una mayor propensión a capitalizar y diferir costes, lo que se asocia a manipulación del beneficio. SGAI (*sales, general, and administrative expenses index*) es el índice de gastos en ventas, gastos generales y gastos administrativos. Si su valor es mayor que 1, puede ser un síntoma de manipulación del beneficio. La amortización se basa en juicios subjetivos y es vulnerable a la manipulación; el índice DEPI (*depreciation index*) captura tasas de amortización en declive como una forma de manipulación del beneficio, un DEPI mayor que 1 indica que la amortización se ha desacelerado. También se ha calculado el índice de deterioro de la amortización DDI (*depreciation decay index*), que se obtiene al dividir el valor de la cifra de amortización del año anterior entre el valor actual.

TATA (*total accruals to total assets*) se define como el devengo total sobre activo total. Las PYMEs no están obligadas a presentar el estado de flujos de efectivo, por lo que hemos tomado la fórmula de Sloan (1996), empleando información del balance y la cuenta de resultados. Entonces, Devengo total = $(\Delta CA - \Delta \text{Cash}) - (\Delta CL - \Delta \text{STD} - \Delta \text{TP}) - \text{Dep}$, donde ΔCA = variación del activo corriente; ΔCash = variación de la tesorería; ΔCL = variación del pasivo corriente; ΔSTD = variación de la deuda incluida en el pasivo corriente; ΔTP = variación de los impuestos a pagar; y Dep = gastos de amortización. TATA trata de capturar dónde los beneficios contables no están respaldados por beneficios efectivos.

Ooghe y De Prijcker (2008) estudiaron cuatro tipos de procesos de quiebra; uno de ellos es la quiebra de empresas de crecimiento ambicioso. Para este tipo de quiebras el índice de crecimiento de ventas *sales growth index* (SGI) puede ser un buen indicador para detectar anomalías. Beneish (1999) incluye este ratio, porque el patrón de empresa que busca se corresponde con una empresa de crecimiento extremadamente rápido, que pretende subir su cotización bursátil y adopta prácticas contables agresivas. Sin embargo, nuestro estudio se orienta a empresas con dificultades, en su mayor parte pequeñas, que en un contexto de crisis económica tratan de camuflar sus malas cifras contables. El crecimiento de las ventas no será un síntoma de quiebra, sino lo contrario, lo que se reflejará en una disminución del ratio ΔSALES . Otra forma de detectar anomalías en las ventas es mediante el cálculo del coeficiente de variación de las ventas, de forma similar a lo que propone Imhoff (1981), por ello, hemos calculado el coeficiente de variación de las ventas, tomando dos años ($C_v \text{SAL}$). Se espera una relación positiva entre $C_v \text{SAL}$ y la probabilidad de quiebra. Cabe señalar que, como en el resto de indicadores, la

variación puede deberse a causas justificadas: una variación incluso desmesurada de las ventas no implica necesariamente manipulación ya que puede deberse a un desplome del mercado. El índice de margen bruto GMI (*Gross margin index*) tiene un comportamiento similar: si su valor es mayor que 1, el margen bruto se ha deteriorado, lo que puede ser un síntoma de manipulación del beneficio. El último indicador es el coeficiente de variación del beneficio (CvPRO) que se utiliza para medir la variabilidad del beneficio neto.

La tabla 17 muestra los resultados de un análisis exploratorio de los ratios financieros clásicos. Los datos muestran la evolución desde 2009 a 2013. Son 879 empresas quebradas y 178,680 no quebradas. Muchas empresas presentan ratios financieros con valores anormales. Estadísticos como la media son muy sensibles a la presencia de estas empresas con valores atípicos. Una estrategia habitual para solucionarlo pasa por eliminar los valores atípicos. Pero muchos de estos valores atípicos son de empresas a punto de quebrar y entendemos que un analista financiero que quiera predecir la posible quiebra de una empresa no renunciaría a analizarla porque un ratio fuera anormalmente alto, por ello no se ha descartado ninguna empresa en la muestra de prueba. Otras opciones son transformar los datos, *winsorizarlos* o truncarlos. Son opciones muy utilizadas pero nosotros optamos por mantener los datos originales, dados los problemas detectados por Leone et al. (2014), que avisan de sesgos e incremento de la probabilidad de errores tipo I. Estos autores recomiendan utilizar técnicas de análisis robustas, que no se vean afectadas por los valores atípicos y usar la mediana para describir los ratios financieros. La tabla 17 muestra la media, la mediana, y dos test que buscan identificar si hay diferencias estadísticas entre las empresas quebradas y las no quebradas: un test no paramétrico de Wilcoxon y un test de medianas, ambos robustos en presencia de valores atípicos. El test ANOVA no es adecuado si los datos no son normales, y se descartó un test no paramétrico de Kruskal Wallis porque las muestras no eran del mismo tamaño.

	N	2013		2012		2011		2010		2009	
		Solvente	Quebrada	Solvente	Quebrada	Solvente	Quebrada	Solvente	Quebrada	Solvente	Quebrada
ROA	Media	-0.01	-0.28	-0.01	-0.15	0.00	-0.06	0.01	-0.07	0.02	-0.76
	Mediana	0.02	-0.04	0.01	-0.01	0.02	0.01	0.02	0.02	0.03	0.02
	Wilcoxon Z	(-21.97)***		(-11.93)**		(-8.95)**		(-5.26)**		(-4.67)**	
	Mediana X ²	(283.53)***		(97.48)**		(44.82)**		(13.33)**		(5.29)**	
RE/TA	Media	0.19	-2.84	0.20	-3.61	0.22	-8.16	0.23	-8.03	0.24	-225.56
	Mediana	0.27	-0.06	0.27	0.02	0.26	0.07	0.26	0.09	0.25	0.08
	Wilcoxon Z	(-28.13)***		(-22.29)**		(-18.73)**		(-16.63)**		(-16.16)**	
	Mediana X ²	(462.43)***		(348.35)***		(256.86)***		(221.33)***		(203.59)***	
EQ/TA	Media	131.82	6.30	131.25	6.00	147.06	1.63	49.10	1.48	160.31	1.99
	Mediana	0.73	0.05	0.71	0.15	0.67	0.21	0.64	0.23	0.61	0.23
	Wilcoxon Z	(-28.28)***		(-22.89)**		(-19.37)**		(-17.33)**		(-16.69)**	
	Mediana X ²	(496.11)***		(381.91)***		(315.47)***		(271.45)***		(248.04)***	
WC/TA	Media	0.11	-2.24	0.12	-3.17	0.14	-7.78	0.14	-7.77	0.14	-222.89
	Mediana	0.18	-0.02	0.18	0.06	0.18	0.09	0.17	0.12	0.16	0.12
	Wilcoxon Z	(-16.46)***		(-9.52)**		(-5.99)**		(-3.36)**		(-2.45)**	
	Mediana X ²	(184.75)***		(66.95)**		(48.51)**		(22.41)**		(18.73)**	
ROTA	Media	1.25	0.86	1.29	0.93	1.36	1.00	1.39	1.12	1.42	1.21
	Mediana	0.90	0.40	0.94	0.58	1.01	0.69	1.05	0.79	1.08	0.84
	Wilcoxon Z	(-16.77)***		(-13.98)**		(-11.7)**		(-9.9)**		(-9.87)**	
	Mediana X ²	(126.01)***		(96.14)**		(58.39)**		(33.82)**		(27.11)**	
CASH	Media	0.12	0.03	0.11	0.04	0.12	0.04	0.12	0.05	0.13	0.06
	Mediana	0.05	0.00	0.05	0.01	0.05	0.01	0.06	0.01	0.06	0.02
	Wilcoxon Z	(-27.11)***		(-22.42)**		(-19.73)**		(-17.9)**		(-17.13)**	
	Mediana X ²	(459.53)***		(333.37)***		(288.1)**		(231.5)**		(231.5)**	
PROFIT	Media	0.63	.21	0.60	0.32	0.64	0.42	0.69	0.55	0.70	0.58
	Mediana	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	Wilcoxon Z	(-25.45)***		(-16.94)**		(-13.24)**		(-8.73)**		(-7.45)**	
	Pearson X ²	(1,042.01)***		(366.32)***		(227.88)***		(87.73)***		(15.18)***	
INT/S	Media	0.22	77.91	0.34	75117.67	0.15	45.98	0.12	12.25	0.19	21.06
	Mediana	0.01	0.05	0.01	0.04	0.01	0.03	0.01	0.03	0.01	0.03
	Wilcoxon Z	(-7.26)**		(-4.4)**		(-0.44)		(-0.27)		(-1.25)	
	Mediana X ²	(23.01)***		(8.12)**		(0.07)		(0.17)		(0.29)	
SALES	Media	0.12	795.8	0.12	1.22	31	9.71	0.49	2.08	0.17	2362.0
	Mediana	-0.04	-0.23	-0.07	-0.17	-0.03	-0.09	-0.01	-0.03	-0.11	-0.14
	Wilcoxon Z	(-18.36)***		(-11.69)**		(-7.01)**		(-2.46)**		(-0.84)	
	Mediana X ²	(166.92)***		(98.65)**		(36.52)***		(5.47)**		(4.15)**	

Tabla 17. Análisis exploratorio de ratios financieros

Contiene la media y la mediana de las empresas quebradas y no quebradas. También muestra los resultados de un test no paramétrico de Wilcoxon para medias y un test no paramétrico para medianas y sus niveles de significación. * significativo al 10%; ** significativo al 5%; *** significativo al 1%.

La tabla 17 muestra que, como se esperaba, hay diferencias en todos los ratios financieros asociados a la quiebra y son estadísticamente significativas. Varios años antes de que suceda la quiebra ya se observa el deterioro en los valores de los ratios financieros. La figura 13, inspirada en Beaver (1968), muestra la mediana de los 9 ratios en las empresas quebradas y no quebradas. Ratios como la rentabilidad (ROA) o el incremento de las ventas (Δ SALES) son buenos predictores hasta tres años antes de la quiebra, mientras que ratios como las reservas acumuladas sobre activo (RE/TA) presentan diferencias muy acusadas hasta cinco años antes de la quiebra.

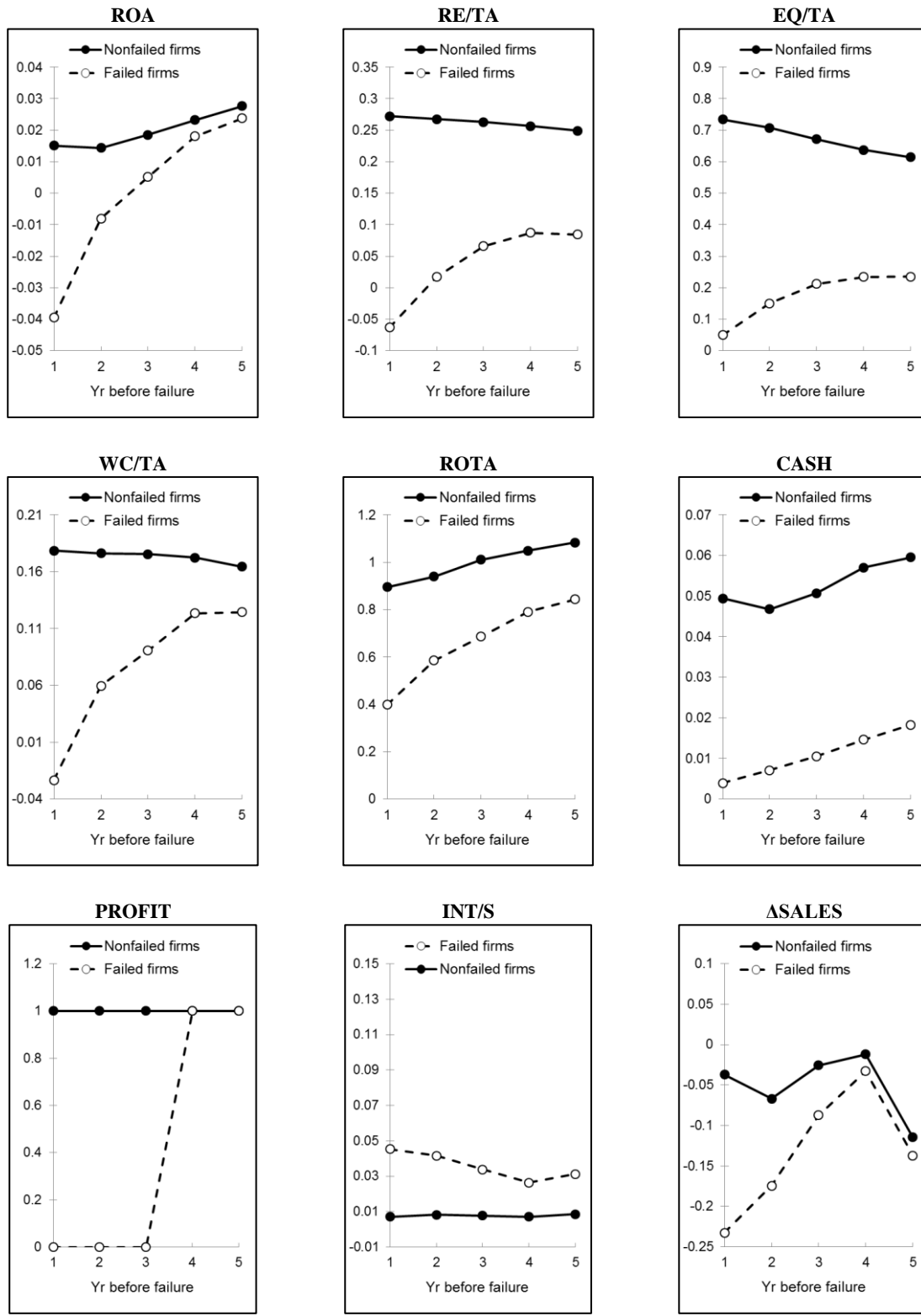


Figura 13. Comparación de las medianas de los ratios financieros tradicionales en empresas quebradas y no quebradas.

La tabla 18 muestra el análisis exploratorio de los indicadores relacionados con la manipulación del beneficio, mientras que la figura 14 representa gráficamente su evolución temporal. Un año antes de la quiebra hay diferencias entre las empresas quebradas y no quebradas y son estadísticamente significativas. Se observan diferentes patrones. LEVI, AQI, CvSAL, y CvPRO presentan diferencias acusadas incluso hasta cinco años antes de la quiebra. DSRI y SGAI presentan diferencias apreciables dos o tres años antes de la quiebra. DEPI, DDI y GMI presentan bajo poder discriminante y las diferencias no son estadísticamente significativas, salvo el último año. El comportamiento de SGI es el esperado, ya que se trata de empresas que van a quebrar y se espera el decrecimiento de las ventas. En cuanto a TATA, puede interpretarse que cinco años antes de la quiebra los beneficios contables no están respaldados por los beneficios efectivos, pero conforme nos acercamos a la quiebra la empresa no puede sostener sus beneficios y manifiesta pérdidas contables. De acuerdo con los datos analizados TATA podría ser un buen predictor de la quiebra, cinco años antes de que suceda, y numerosas evidencias empíricas encuentran que las empresas con bajos devengos tienen alto riesgo de quiebra (Khan, 2008; Dechow y Ge, 2006) pero serían necesarios más estudios para confirmar que el comportamiento detectado es el habitual en las empresas con dificultades.

	2013		2012		2011		2010		2009	
	Solvente	Quebrada	Solvente	Quebrada	Solvente	Quebrada	Solvente	Quebrada	Solvente	Quebrada
N	178,680	879	178,680	879	178,680	879	178,680	879	178,680	879
DSRI Mediana	649.12	5900.16	641.13	271.17	685.56	208.28	827.42	58.22	408.38	6.82
Wilcoxon Z	1.00	1.11	1.04	1.06	0.99	1.00	1.01	1.03	1.09	1.08
Mediana X ²	(-4.9)***		(-1.29)		(-0.75)		(-0.9)		(-0.22)	
LEVI Mediana	1.23	1.41	1.21	1.24	1.14	1.08	1.52	1.25	1.28	2.88
Wilcoxon Z	0.99	1.06	0.99	1.03	0.99	1.01	0.99	1.00	0.98	1.00
Mediana X ²	(-18.96)***		(-13.14)***		(-9.15)***		(-5.42)***		(-6.99)***	
AQI Mediana	495.62	-156.15	821.29	-339.63	892.36	-673.12	883.84	254.48	204.83	-408.21
Wilcoxon Z	1.01	1.05	1.02	1.06	1.01	1.04	1.00	1.03	1.01	1.04
Mediana X ²	(-6.59)***		(-5.11)***		(-4.66)***		(-5.21)***		(-3.03)***	
SGAI Mediana	-376.45	6.37	-109.98	3557.33	-199.73	-1.80	545.46	12.35	-360.12	11.09
Wilcoxon Z	0.99	1.13	1.02	1.07	1.00	1.01	0.99	0.98	1.04	1.01
Mediana X ²	(-7.7)***		(-3.13)***		(-0.77)		(-1.31)		(-2.24)**	
DEPI Mediana	1.86	2.16	32.13	2.07	36.75	1.53	2.71	1.27	7.96	5.24
Wilcoxon Z	0.97	0.95	0.97	0.96	0.96	0.96	0.96	0.97	0.94	0.93
Mediana X ²	(-3.1)***		(-0.92)		(-0.81)		(-0.39)		(-2.17)**	
DDI Mediana	5.96	2.23	29.48	1.53	53.73	1.53	4.52	1.24	8.58	1.18
Wilcoxon Z	1.03	1.04	1.03	1.04	1.02	1.02	1.01	1.02	1.00	1.00
Mediana X ²	(-2.18)**		(-0.83)		(-0.33)		(-0.67)		(-3.46)***	
TATA Mediana	-0.04	-0.20	-0.03	-0.33	-0.03	-0.44	-0.03	-0.45	-0.02	-833.9
Wilcoxon Z	-0.03	-0.08	-0.03	-0.05	-0.03	-0.05	-0.03	-0.02	-0.02	0.00
Mediana X ²	(-9.84)***		(-4.81)***		(-4.4)***		(-0.17)		(-3.77)***	
SGI Mediana	1.12	796.81	1.12	2.22	1.31	10.71	1.49	3.08	1.17	236.03
Wilcoxon Z	0.96	0.77	0.93	0.83	0.97	0.91	0.99	0.97	0.89	0.86
Mediana X ²	(-18.36)***		(-11.69)***		(-7.01)***		(-2.46)**		(-0.84)	
CvSAL Mediana	0.16	0.36	0.17	0.30	0.15	0.28	0.15	0.26	0.19	0.29
Wilcoxon Z	0.09	0.23	0.10	0.19	0.09	0.15	0.09	0.14	0.13	0.18
Mediana X ²	(-17.54)***		(-14.54)***		(-11.85)***		(-9.53)***		(-8.77)***	
GMI Mediana	36.84	1.38	0.73	16.74	1.03	-176.63	.32	6.51	1.19	373.79
Wilcoxon Z	1.00	1.00	1.00	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	0.99
Mediana X ²	(-3.89)***		(-3.45)***		(-1.01)		(-2.39)**		(-0.45)	
CvPRO Mediana	4.58	1.53	3.81	13.53	4.10	4.14	4.23	2.25	4.36	2.47
Wilcoxon Z	0.58	0.93	0.58	0.82	0.57	0.72	0.56	0.69	0.59	0.79
Mediana X ²	(-7.54)***		(-5.73)***		(-3.61)***		(-4.16)***		(-5.03)***	
EM-index Mediana	-0.01	1.74	-0.01	1.09	-0.01	1.05	-0.01	0.73	0.00	0.21
Wilcoxon Z	-0.09	1.62	-0.21	0.90	-0.20	0.85	-0.15	0.63	-0.21	0.00
Mediana X ²	(-22.83)***		(-13.32)***		(-13.37)***		(-9.78)***		(-2.85)***	
	(363.03)***		(103.37)***		(138.95)***		(65.23)***		(5.17)**	

Tabla 18. Análisis exploratorio de los ratios de manipulación del beneficio

Contiene la media y la mediana de las empresas quebradas y no quebradas. También muestra los resultados de un test no paramétrico de Wilcoxon para medias y un test no paramétrico para mediana y sus niveles de significación. *significativo al 10%, **significativo al 5%, ***significativo al 1%.

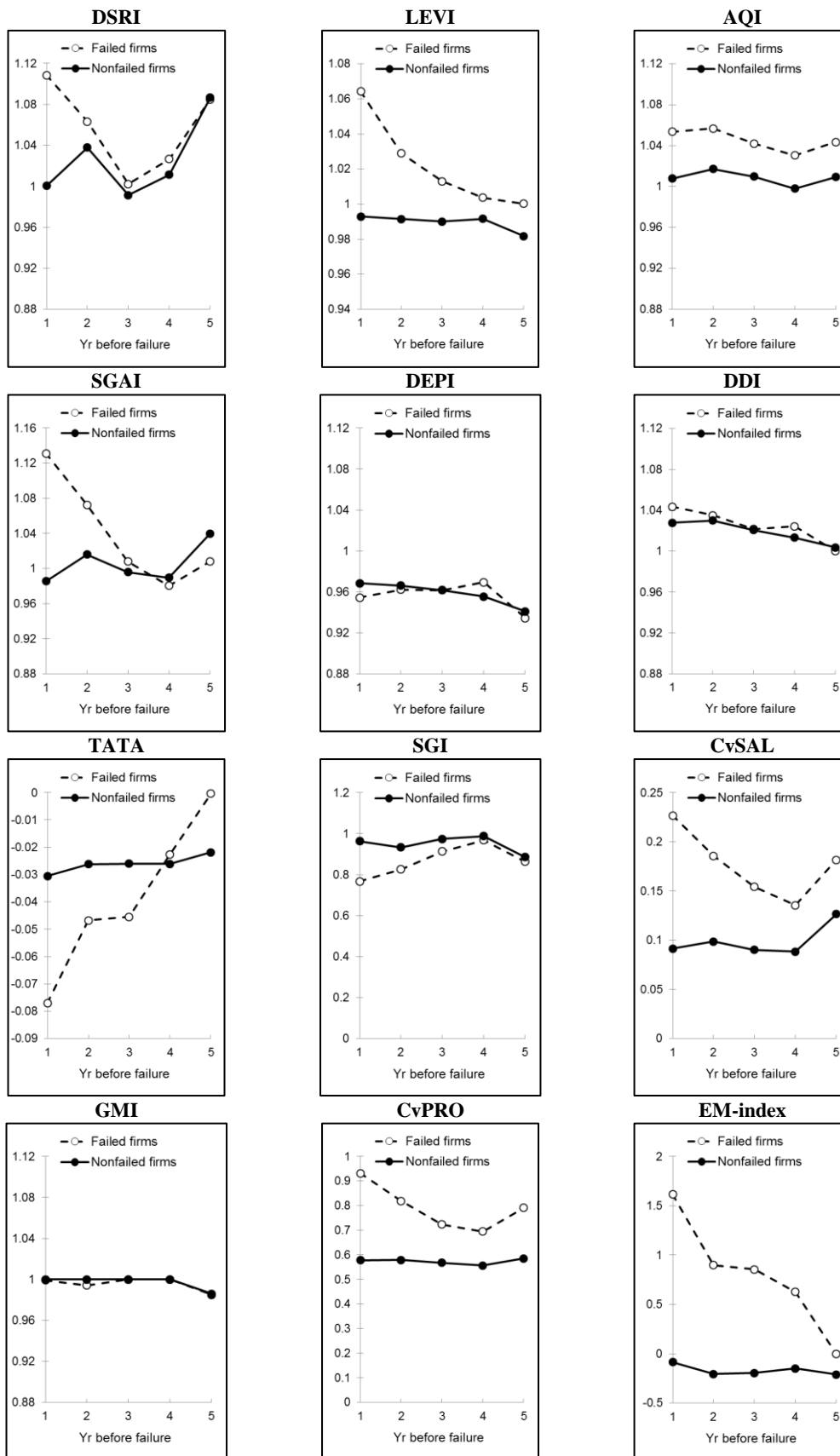


Figura 14. Comparación de las medianas de los ratios de manipulación del beneficio en empresas quebradas y no quebradas

Los indicadores de manipulación del beneficio presentan cierto poder discriminante. Pero los datos y las gráficas permiten comprobar que las diferencias no son tan acusadas como en los ratios financieros clásicos. A modo de comparación, un año antes de la quiebra la mediana del índice DSRI de las empresas con dificultades es 1.11 y la de las empresas sanas es 1.00. En contraste, la mediana del ratio EQ/TA de las empresas con dificultades es 0.05 y la de las empresas sanas es 0.73. Se ha definido un índice de manipulación del beneficio o *Earnings Management Index* (EM-index) como la suma de los indicadores anteriores que mayor poder discriminante presentan, es decir DSRI, LEVI, AQI, SGAI, CvSAL y CvPRO. Un problema es que las variables están medidas en diferentes escalas, las cuatro primeras oscilan alrededor de 1, pero los coeficientes de variación suelen ser menores que 1. Por este motivo previamente se han estandarizado previamente los datos con media cero y varianza uno. Un año antes de la quiebra la mediana del EM-index en las empresas con dificultades es 1.62 y en las empresas sanas es -0.09. Las diferencias son estadísticamente significativas. La figura 14 permite apreciar que cinco años antes de la quiebra esas diferencias son poco acusadas pero gradualmente las diferencias van haciéndose mayores. Una posible interpretación es que la empresa empieza a tener dificultades cinco años antes de la crisis y tratan de ocultarlas con manipulación del beneficio hasta que la quiebra se hace inevitable. También hay ratios que siempre son ligeramente peores en las empresas que posteriormente quebrarán, lo que puede interpretarse como la existencia de un patrón que caracteriza a las empresas que tienden a realizar manipulación del beneficio: empresas endeudadas con ventas y beneficios decrecientes. Son necesarias más investigaciones, con otras bases de datos, que confirmen la generalización de estos resultados.

Nos interesa no solo mostrar que existe una asociación significativa entre una variable dicotómica (quebrada y no quebrada) y unos indicadores, sino también poder modelizar los determinantes de la quiebra y predecir la probabilidad de quiebra en una empresa. Si se quiere definir explícitamente una variable dependiente y hacer predicciones, una regresión logística es apropiada, incluso en un modelo univariante simple. La regresión logística se puede extender al caso multivariante de predecir la quiebra a partir de un conjunto de variables independientes, con el fin de controlar las covariables.

La tabla 19 muestra los resultados de 21 regresiones logísticas univariantes, realizando tantos modelos como variables independientes. Se eligió la validación intertemporal para la

muestra de prueba. Se identificaron las empresas quebradas en el año 2012 y se tomaron datos de 2011 para crear los modelos. Para la muestra de prueba se consideraron las empresas quebradas en 2014 aplicando los datos de 2013 a los modelos creados con la información anterior. La tabla muestra las matrices de confusión, lo que permite visualizar los verdaderos positivos, verdaderos negativos, errores tipo I o falsos positivos y errores tipo II o falsos negativos. Como medidas de desempeño se ha calculado la precisión (ratio de acierto total), tasa de verdaderos negativos ($1 -$ tasa de error tipo I) y tasa de verdaderos positivos ($1 -$ tasa de error tipo II). La tasa de error de Tipo I es importante, porque la clasificación errónea de una empresa quebrada se considera más costosa que lo contrario. Por lo tanto, una buena medida de desempeño en los estudios de quiebra es la tasa de verdaderos negativos. Se debe tener en cuenta que en la muestra de test el número de empresas solventes es muy superior a la de las quebradas, por lo que la tasa de acierto o precisión y la tasa de verdaderos positivos tienen valores cercanos. Hemos calculado las tres medidas de desempeño para la muestra de entrenamiento y para la muestra de test. Si el modelo tiene una precisión elevada en la muestra de entrenamiento pero baja en la muestra de test, implica una falta de generalización de los resultados.

Los resultados muestran que la mayoría de los ratios financieros tienen capacidad para predecir la quiebra. Entre las variables que mejor predicen se encuentra RE/TA, con una precisión en el test de 76.0% y una tasa de verdaderos negativos del 65.6%. También PROFIT, es decir la presencia de beneficios, con una precisión en el test del 62.6% y una tasa de verdaderos negativos de 79.2%. Es obvio que las empresas con pérdidas y sin reservas tienen la mayor probabilidad de quiebra. Los indicadores de manipulación del beneficio tienen menor capacidad predictiva que los ratios financieros tradicionales. Aunque los porcentajes de acierto son elevados, la tasa de verdaderos negativos es baja. Además hay mucha diferencia en las medidas de desempeño entre la de muestra de entrenamiento y la muestra de prueba, lo que implica la falta de generalización de los resultados. Pero hay una variable, el EM-index, que muestra una capacidad predictiva bastante buena. Presenta una tasa de acierto en el test del 65.5% y una tasa de verdaderos negativos de 65.9%, cercana a la de los ratios financieros clásicos.

	Beta y significación	Muestra de Entrenamiento				Muestra de test					
		Matriz de Confusión	Precisión (%)	Tasa de verdaderos negativos (%)	Tasa de verdaderos positivos (%)	Matriz de Confusion	Precisión (%)	Tasa de verdaderos negativos (%)	Tasa de verdaderos positivos (%)		
ROA	2.115***	247 101	350 496	62.2	41.4	83.1	402 34,117	477 144,563	80.7	45.7	80.9
RE/TA	1.050***	337 169	260 428	64.1	56.4	71.7	577 42,779	302 135,901	76.0	65.6	76.1
EQ/TA	0.496***	510 342	87 255	64.1	85.4	42.7	760 87,385	117 91,121	51.2	86.7	51.0
WC/TA	0.277***	274 215	323 382	54.9	45.9	64.0	499 55,831	380 122,849	68.7	56.8	68.8
ROTA	0.103**	436 317	161 280	60.0	73.0	46.9	627 97,299	252 81,381	45.7	71.3	45.5
CASH	8.793***	521 324	76 273	66.5	87.3	45.7	765 91,056	114 87,624	49.2	87.0	49.0
NROAI	1.781***	461 217	136 380	70.4	77.2	63.7	696 66,970	183 110,710	62.6	79.2	62.5
INT/S	-0.006	10 1	544 583	52.1	1.8	99.8	20 231	753 178,429	99.5	2.6	99.9
ΔSALES	-0.037	36 21	535 566	52.0	6.3	96.4	30 4,676	785 173,981	97.0	3.7	97.4
DSRI	-0.000	6 2	532 563	51.6	1.1	99.6	14 549	744 172,785	99.3	1.8	99.7
LEVI	-0.276**	188 109	409 488	56.6	31.5	81.7	313 29,379	563 149,158	83.3	35.7	83.5
AQI	-0.000	540 512	0 0	51.3	100	0	798 154,399	2 327	0.7	99.8	0.7
SGAI	-0.000	1 0	542 582	51.8	0.2	100	1 20	765 178,590	99.6	0.1	100
DEPI	-0.026	9 8	464 520	52.8	1.9	98.5	16 2,231	664 155,034	98.2	2.4	98.6
DDI	-0.059	20 8	439 513	54.4	4.4	98.5	28 4,939	625 148,758	96.4	4.3	96.8
TATA	0.390***	265 185	332 412	56.7	44.0	69.0	447 60,157	432 118,523	66.3	50.9	66.3
SGI	-0.037	36 21	535 566	52.0	6.3	96.4	30 4,676	785 173,981	97.0	3.7	97.4
CvSAL	-1.968***	221 113	324 469	61.2	40.6	80.6	334 30,062	432 148,587	83.0	43.6	83.2
GMI	0.008	9 0	536 581	52.4	1.7	100	5 298	761 178,344	99.4	0.7	99.8
CvPRO	-0.020	72 67	517 528	50.7	12.2	88.7	79 24,240	789 154,287	86.0	9.1	86.4
EM-index	-0.620***	371 192	226 405	65.0	62.1	67.8	579 61,627	300 117,053	65.5	65.9	65.5

Tabla 19. Regresiones logísticas univariantes para predecir la quiebra

Muestra los coeficientes B y los niveles de significación. *significativo al 10%; ** significativo al 5%; ***significativo al 1%

Matriz de confusión	
Verdaderos positivos	Errores Tipo I
Errores Tipo II	Verdaderos negativos

La muestra de entrenamiento comprende 1,194 firmas, donde 597 son quebradas y 597 no quebradas en 2012. La muestra de test comprende 179,559 firmas donde 879 son quebradas y 178,680 son no quebradas en 2014

La tabla 19 muestra 5 modelos multivariantes de regresión logística. Para cada modelo se presenta el R^2 de Nagelkerke, la matriz de confusión, el porcentaje de acierto o precisión, la tasa de verdaderos negativos y la tasa de verdaderos positivos, tanto para la muestra de entrenamiento como para la de test. El Modelo 1 se ha construido con los cinco ratios financieros del modelo clásico de Altman (1968). Su precisión en el test es del 72.4% y su tasa de verdaderos negativos del de 74.7%, exhibiendo una capacidad predictiva mucho mejor que cualquiera de los indicadores por separado, como era de esperar. El Modelo 2 se ha construido exclusivamente con las variables de manipulación de la contabilidad, sin incluir el EM-index. La precisión en la prueba es del 79.5% pero con una baja tasa de verdaderos negativos, 51.2%. El Modelo 3 añade la variable EM-index siendo la precisión de la prueba del 68.8% y la tasa de verdaderos negativos del 65.1%. La inclusión del EM-index mejora el desempeño del modelo pero la capacidad predictiva de los indicadores de manipulación del beneficio sigue siendo inferior a la de los ratios financieros clásicos. El Modelo 4 incluye todas las variables y obtiene una precisión en la prueba del 73.8% y una tasa de verdaderos negativos del 78.7%, el mejor resultado de todos. El Modelo 5 es un modelo parsimonioso que incluye solo cuatro variables (EQ/TA, CASH, PROFIT y EM-index) y su capacidad predictiva es muy similar al modelo completo, con una precisión del 73.9% y una tasa de verdaderos negativos del 76.3%. De acuerdo con los datos analizados, si un analista financiero tuviera que fijarse sólo en cuatro variables para predecir si una empresa española va a quebrar éstas serían: la existencia o no de beneficios (PROFIT), la fortaleza de su capital (EQ/TA), los problemas de tesorería (CASH) y los indicios de contabilidad creativa (EM-index).

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
ROA	-0.705***			0.155	
RE/TA	0.862***			0.869***	
EQ/TA	1.705***			0.172***	0.274***
WC/TA	0.318***			-0.632***	
ROTA	0.470***			0.102	
CASH				8.548**	6.287***
NROAI				0.877***	1.215***
INT/S				0.000	
ΔSALES				-0.040	
DSRI		0.000	0.000	0.000	
LEVI		-0.824***	0.010	0.183	
AQI		0.000	0.000	0.000	
SGAI		-0.002	0.000	0.000	
DEPI		-0.043	-0.032	-0.030	
DDI		-0.059	-0.043	-0.040	
TATA		0.796**	0.407**	0.566**	
SGI		0.014	-0.049	0.012	
CvSAL		-1.625***	-0.899***	-0.272	
GMI		0.003	0.004	0.004	
CvPRO		-0.025	-0.020	-0.015	
EM-index			-0.500**	-0.226**	-0.326***
Constant	-0.589***	1.447***	0.429**	-1.076***	-0.964***
R ² Nagelkerke	0.261	0.128	0.162	0.403	0.365
Entrenamiento (N obs = 1,194)					
Matriz de confusión	432 | 165 183 | 414	192 | 232 100 | 348	308 | 189 149 | 338	386 | 111 128 | 359	448 | 149 164 | 433
Precisión (%)	70.9	61.9	65.7	75.7	73.8
Tasa de verdaderos negativos (%)	72.4	45.3	62.0	77.7	75.0
Tasa de verdaderos Positivos (%)	69.3	77.7	69.4	73.7	72.5
Prueba (N obs = 179,559)					
Matriz de confusión	655 | 222 49,301 | 129,205	312 | 297 27,631 | 107,820	464 | 249 46,888 | 103,647	561 | 152 39,513 | 110,951	669 | 208 46,578 | 131,928
Precisión (%)	72.4	79.5	68.8	73.8	73.9
Tasa de verdaderos negativos (%)	74.7	51.2	65.1	78.7	76.3
Tasa de verdaderos positivos (%)	72.4	79.6	68.9	73.7	73.9

Tabla 20. Regresiones logísticas multivariantes para predecir la quiebra

Muestra los coeficientes B y los niveles de significación. * significativo al 10%; ** significativo al 5%; *** significativo al 1%.

Matriz de confusión	
Verdaderos positivos	Errores Tipo I
Errores Tipo II	Verdaderos negativos

La muestra de entrenamiento o primaria comprende 1,194 firmas, donde 597 son quebradas y 597 no quebradas, en 2012. La muestra de prueba o test comprende 179,559 firmas, donde 879 son quebradas y 178,680 son no quebradas, en 2014.

A la vista de los resultados, se puede concluir que los indicadores asociados a la presencia de manipulación del beneficio tienen cierta capacidad para predecir la quiebra. Pero esa capacidad predictiva es menor que la que muestran los ratios financieros tradicionales. Parece razonable que el ratio de rentabilidad sea mejor predictor de la quiebra que uno que mida si la empresa amortiza un año más o menos que otro. O que el ratio que mide el porcentaje de reservas acumuladas sobre activo tenga una mayor capacidad predictiva que el que mide si una empresa incrementa la partida de deudores con respecto a las ventas. Sin embargo, en el caso analizado, un indicador que agrega todos los síntomas asociados a la presencia de manipulación contable se ha revelado como un buen indicador, con cierta capacidad para predecir la quiebra. Parece bastante razonable que valores elevados de un índice creado a partir de indicadores diseñados para capturar distorsiones de los estados financieros sea un síntoma que anteceda a la quiebra. Indicadores de este tipo deberían ser incluidos en los modelos para predecir si una empresa va a quebrar, aunque son necesarios más estudios con otras bases de datos y en otros contextos que comprueben la robustez de los resultados obtenidos.

3.4. Conclusiones

Los modelos de predicción de quiebra no suelen incluir indicadores que capturen las distorsiones en los estados financieros a pesar de que la manipulación desvirtúa el análisis tradicional basado en ratios financieros. El beneficio puede verse afectado, así como partidas como la amortización o el reconocimiento de determinados gastos o ingresos. Ratios como el fondo de maniobra sobre activo alteran su interpretación si la contabilidad no refleja la imagen fiel de la empresa. Se ha realizado un estudio empírico para contrastar si la presencia de manipulación del beneficio es un síntoma que antecede a la quiebra. Para ello se han analizado indicadores utilizados habitualmente para detectar si hay manipulación de la contabilidad, se trata de indicadores que capturan distorsiones en las cuentas de deudores, deterioros de los márgenes, disminución de los ratios de amortización o variaciones bruscas en las ventas y beneficios, entre otros. Se ha construido un índice de manipulación del beneficio a partir de estos indicadores.

El estudio empírico se ha realizado con datos de 179,559 empresas españolas, quebradas y solventes. Se estudian los indicadores hasta cinco años antes de la quiebra. Los indicadores de manipulación del beneficio presentan diferencias estadísticamente significativas entre las

empresas sanas y aquellas que posteriormente quebraron. Hay indicadores que presentan diferencias acusadas incluso hasta cinco años antes de la quiebra.

Para comprobar la capacidad predictiva se ha utilizado un modelo de regresión logística. Se ha utilizado validación intertemporal, es decir, se ha tomado una muestra de test de un periodo distinto a la muestra de entrenamiento. Ninguno de los indicadores de manipulación del beneficio presenta por sí mismo una capacidad predictiva similar a los ratios financieros clásicos, como el ratio de rentabilidad, el ratio fondo de maniobra sobre activo o el ratio de liquidez. Sin embargo, el índice de manipulación del beneficio construido sí presenta una elevada capacidad predictiva, comparable al de cualquiera de los ratios financieros anteriores. En el caso analizado, que es la quiebra de las empresas españolas, un modelo parsimonioso para anticipar la quiebra podría incluir como síntomas las pérdidas, la falta de liquidez, la falta de reservas para hacer frente a una complicada situación y prácticas de manipulación del beneficio. Los investigadores de la quiebra empresarial y los analistas deberían mirar más allá de los ratios financieros clásicos y emplear indicadores que capturen distorsiones en los estados financieros para predecir la quiebra de las empresas. En realidad, comprobar de alguna manera la calidad de la información contable, debería ser el paso previo de cualquier análisis contable.

CAPÍTULO IV: LOS INDICADORES DE ANOMALÍAS CONTABLES PARA PREDECIR LA QUIEBRA EMPRESARIAL. ÁRBOLES DE DECISIÓN

Como argumentamos en el capítulo anterior, la mayoría de los estudios que tratan de predecir la quiebra empresarial asumen que las cuentas anuales ofrecen una visión justa y verdadera de la situación financiera de una empresa, sin considerar que los gerentes pueden aplicar discrecionalmente las normas contables o incluso realizar fraude contable. Quizá la causa se encuentre en lo que comprobamos en los mapas de conocimiento obtenidos tras revisar la literatura sobre quiebras y sobre manipulación de la contabilidad. En la primera revisión apreciamos dos tradiciones investigadoras, una formada por investigadores preocupados por la empresa y la información contable y otra, muy numerosa, preocupada por buscar las técnicas estadísticas más adecuadas. En la segunda revisión comprobamos que no eran tantos los investigadores que analizaban conjuntamente la quiebra y la presencia de contabilidad creativa o fraudulenta. El capítulo utiliza como variables predictoras de la quiebra un conjunto de ratios financieros diseñados para detectar anomalías contables, que habitualmente no se utilizan en los estudios de predicción de quiebra, sino en los estudios de contabilidad creativa. Estas variables tratan de identificar cifras de amortización anómalas, cifras infladas de deudores o condiciones financieras deterioradas que preceden a prácticas contables agresivas. El estudio empírico se ha realizado con una muestra de 56,140 empresas europeas, durante el periodo 2012–2016. Como técnicas de análisis se han utilizado regresión logística y, como novedad frente al capítulo anterior, árboles de decisión, lo que ha permitido obtener reglas que predicen el estado de quebrada o no quebrada. Se ha utilizado el algoritmo CHAID, muy empleado debido a su simplicidad, transparencia, capacidad descriptiva y predictiva. Los resultados ratifican que un índice diseñado para medir si existen indicios de distorsiones en la contabilidad de la empresa tiene poder discriminante. En el caso analizado, la inclusión de este índice mejora ligeramente la capacidad predictiva de los modelos usados para predecir la quiebra obteniendo reglas sencillas de aplicar en casos reales.

Palabras clave: quiebra, insolvencia, ratios financieras, manipulación del beneficio, contabilidad creativa.

4.1. Introducción

La mayoría de los estudios que tratan de predecir la quiebra de las empresas asumen que las cuentas anuales reflejan la imagen fiel de la situación financiera de una empresa. El énfasis se pone en identificar las mejores técnicas estadísticas, como muestran las revisiones de la literatura realizadas por Olson et al. (2012), Sun et al. (2014) o Tian et al. (2015) y pudimos comprobar en los mapas del conocimiento del primer capítulo de la tesis. Los ratios financieros son la materia prima de la mayoría de los modelos de predicción de quiebra desde los trabajos pioneros de Beaver (1966) y Altman (1968), aunque también se incluye información bursátil y proxies de cambios en el entorno macroeconómico (Tinoco y Wilson, 2013). Sin embargo, estos modelos no siempre consideran la existencia de anomalías contables que surgen porque los gerentes pueden aplicar discrecionalmente las normas contables, lo que influye en la calidad de los estados contables y de los ratios financieros. El objetivo de este capítulo es utilizar un conjunto de ratios financieros diseñados para detectar anomalías contables, analizando si su inclusión en los modelos de predicción de quiebra mejora la capacidad predictiva de dichos modelos. Tomaremos una nueva base de datos, europea, y aplicaremos técnicas distintas, para dar mayor validez a los resultados del capítulo anterior.

Como comentamos en la introducción, de acuerdo con una encuesta realizada a 400 directores financieros, un destacable 20% de las empresas distorsionan intencionalmente sus beneficios, como consecuencia de la elección contable (Dichev et al. 2016), lo que redundará en una baja calidad de la información contable, fenómenos estudiado por Beaver et al. (2005 y 2012). Estos autores encuentran una ligera disminución en la capacidad predictiva de los ratios financieros, que justifican por la presencia de contabilidad creativa. Incluso más allá de la contabilidad creativa, algunas empresas comenten fraude contable, de forma que las habilidades para desenredar las complicadas maniobras contables que distorsionan los estados financieros se han vuelto cruciales (Ramaswamy, 2005).

Persons (1995), Wells (2001) y Kaminski et al. (2004) se preguntan si los ratios financieros pueden detectar la información financiera fraudulenta. Wells (2001) afirma que, con frecuencia, los auditores pueden detectar indicios de fraude en los estados financieros y que tales fraudes pueden aparecer cuando ciertas cifras no tienen sentido ya que el balance, la cuenta de resultados y el estado de flujos de efectivo están interrelacionados. Sin embargo, Kaminski et al. (2004)

encuentran una limitada evidencia empírica de la capacidad de los ratios financieros para detectar fraude en la información contable. A veces, los mismos indicadores que capturan el deterioro de las condiciones financieras son utilizados para detectar el fraude, porque aquellas empresas que tienen dificultades financieras son precisamente las que tienden a manipular los estados financieros (Roychowdhury, 2006). Por tanto, el apalancamiento financiero, la rotación del capital, la composición del activo y el tamaño de la empresa son factores significativos que influyen en la probabilidad de informes financieros fraudulentos, según Persons (1995). DeAngelo et al. (1994) estudian la elección contable en 76 empresas con problemas que cotizan en la Bolsa de Nueva York (NYSE), encontrando que las elecciones contables de los gerentes reflejan principalmente las dificultades financieras de sus empresas, más que sus intentos por inflar ingresos.

No hay un listado de indicadores comúnmente aceptado para medir la probabilidad de información financiera fraudulenta o para detectar síntomas de contabilidad creativa, aunque destacan los propuestos por Eckel (1981), Beneish (1999), Leuz et al. (2003), Peasnell et al. (2005), Beaver et al. (2012), y Beneish et al. (2013). La contabilidad creativa puede afectar a los modelos de predicción de quiebra basados en los ratios financieros clásicos. Por ejemplo, pensemos en el ratio fondo de maniobra sobre activo, que mide la capacidad de la empresa para pagar su pasivo corriente con activo corriente. Normalmente cuanto mayor es el valor de este ratio mayor es la liquidez de la empresa. Sin embargo, en empresas que manipulan la contabilidad, la partida de clientes –que forma parte del activo corriente, puede haber sido engordada con clientes incobrables, y por tanto, el ratio fondo de maniobra sobre activo presentará un valor sorprendentemente alto. Por lo tanto, un índice que mida si el porcentaje de clientes sobre ventas ha aumentado de un año a otro puede detectar ventas que no se cobran y poner de manifiesto la anomalía, como muestra Beneish (1999). Otros índices relacionados con anomalías contables miden si la empresa ha amortizado más o menos que el año anterior, miden la propensión a capitalizar y diferir costes, o miden si el ratio deuda sobre activo en el año t respecto a su correspondiente el año $t-1$ ha aumentado, lo que puede ser sospechoso.

Este capítulo de la tesis presenta algunas aportaciones. Se utilizan mayoritariamente los ratios propuestos por Beneish et al. (2013) para detectar anomalías contables, pero el objetivo de Beneish et al. (2013) era predecir la rentabilidad de las acciones, mientras que nuestro trabajo

utiliza sus ratios para predecir la quiebra de las empresas. Otros autores relacionan manipulación del beneficio y quiebra (DeAngelo et al., 1994; Rosner, 2003; Leach y Newsom, 2007; García-Lara et al., 2009; Campa y Camacho-Miñano, 2014), pero su objetivo no era predecir la quiebra sino describirla. Dutzi y Rausch (2016) revisan literatura reciente sobre manipulación del beneficio antes de la quiebra, encontrando que los resultados son ambiguos, porque hay incentivos de manipulación del beneficio al alza así como incentivos que pueden llevar a una manipulación del beneficio a la baja. García-Lara et al. (2009) afirman que es necesaria más investigación sobre modelos de predicción de quiebra que controlen explícitamente las prácticas de manipulación del beneficio. Un trabajo que relaciona el comportamiento discrecional con la quiebra es el de Beaver et al. (2012). Este trabajo utiliza dos proxies para cuantificar el comportamiento discrecional: la magnitud de los devengos discrecionales y la reelaboración de los estados financieros, mientras que nuestro trabajo utiliza como variables ratios financieros. Que nosotros sepamos, ningún estudio anterior aborda de forma específica la inclusión de ratios financieros diseñados para detectar anomalías contables y predecir la quiebra. Nuestro estudio amplía la literatura sobre la predicción de quiebra mediante la inclusión de estas variables en los modelos predictivos y la obtención de un conjunto de reglas útiles para la toma de decisiones.

El estudio empírico se ha realizado con una muestra de 56,140 empresas europeas, durante el período 2012–2016. La muestra de prueba procede de un periodo posterior, es decir, al igual que en el capítulo anterior hemos obtenido una muestra que permite la validación intertemporal. Esto trata de reproducir una situación del mundo real en la que un analista financiero dispone de información financiera pasada y trata de predecir la quiebra futura de las empresas. Como técnica de análisis se ha utilizado la regresión logística, una técnica ampliamente empleada que presenta un equilibrio entre precisión e interpretabilidad de los resultados. Adicionalmente, y como novedad frente al capítulo anterior, se han utilizado árboles de decisión para obtener reglas fáciles de incorporar en sistemas decisionales diseñados para predecir el estado de quiebra o no quiebra de las compañías. Se ha utilizado el algoritmo CHAID de Kass (1980), muy empleado debido a su simplicidad, transparencia, capacidad descriptiva y predictiva (Delen et al., 2013).

A partir de los indicadores que tratan de identificar anomalías contables se ha calculado el índice EM-index diseñado en el capítulo anterior para estimar el grado de distorsión que presenta la contabilidad de la empresa. Los resultados ratifican que este índice es un buen predictor de la

quiebra, con un desempeño comparable a cualquiera de los ratios financieros generalmente utilizados que miden aspectos como la rentabilidad, la liquidez o el endeudamiento. En el caso analizado la inclusión de este índice mejora ligeramente la capacidad predictiva de los modelos de predicción de quiebra. Una regla simple obtenida a partir de un árbol de decisión asigna la máxima probabilidad de quiebra a aquellas empresas con alta puntuación en el índice de manipulación contable, que tienen pérdidas, con problemas de liquidez y que carecen de reservas para hacer frente a las dificultades.

El resto del capítulo está organizado de la siguiente manera. La sección 2 presenta la revisión de la literatura y el desarrollo de hipótesis. La sección 3 presenta el estudio empírico. Finalmente, se presentan las conclusiones.

4.2. Revisión de la literatura

La predicción de la quiebra a partir de ratios financieros es un tema ampliamente estudiado desde los trabajos pioneros de Beaver (1966) y Altman (1968). Ravi Kumar y Ravi (2007), Olson et al. (2012), Sun et al. (2014) o Tian et al. (2015) proporcionan revisiones de la literatura sobre predicción de dificultades financieras. Claramente los ratios financieros son las variables más utilizadas en los estudios de predicción de quiebra empresarial, sin olvidar que también los particulares quiebran y en este caso son necesarios otro tipo de indicadores (Serrano-Cinca, Gutierrez-Nieto y López-Palacios, 2015). Pero además de los ratios financieros en las empresas hay otras variables fuertemente relacionadas con la quiebra, por ejemplo, aquellas procedentes de comportamiento de la empresa en los mercados de capitales (Shumway, 2001 y Campbell et al., 2008). No obstante, y a pesar de los esfuerzos por encontrar nuevas variables predictoras de la quiebra empresarial, los ratios financieros siguen siendo las variables que exhiben la mayor capacidad predictiva. Tian et al. (2015) analizan 39 predictores de quiebra que se han utilizado en la literatura, encontrando que las variables basadas en la contabilidad proporcionan información suplementaria significativa sobre el riesgo de incumplimiento futuro más allá de las variables basadas en el mercado. De hecho, el trabajo de Altman et al. (2016) muestra la resiliencia de los cinco ratios financieros que componen su modelo Z-score (Altman, 1968), encontrando que cincuenta años más tarde sigue siendo válido.

Un aspecto relevante es la calidad de la información financiera, que se ve afectada por aspectos como la manipulación del beneficio, la contabilidad creativa, el alisamiento de

beneficios y el fraude contable. La manipulación del beneficio es una intervención intencionada por parte de los gerentes en el proceso de determinación del beneficio, generalmente para satisfacer objetivos egoístas (Schipper, 1989). Esto se puede hacer por medio de la contabilidad creativa, que es la transformación de las cifras contables, aprovechando la existencia de lagunas en las normas contables (Naser, 1993). El alisamiento de beneficios es un caso particular: el proceso de manipulación del perfil temporal de las cuentas de resultados para hacer que la corriente de beneficios reportada sea menos variable (Fudenberg y Tirole, 1995). El fraude en los estados financieros ocurre cuando los gerentes utilizan prácticas contables que no cumplen con las normas contables para alterar los informes financieros (Healy y Wahlen, 1999).

Braswell y Daniels (2017) revisan una variedad de técnicas que los gerentes pueden usar para influir en los resultados del período como aplazar hasta el siguiente período contable gastos discretos, tales como los de investigación y desarrollo o gastos generales y administrativos; llevar a cabo ventas de activos rentables o exceder la actividad productiva antes de la finalización del año fiscal. Entre los síntomas que caracterizan a las empresas que manipulan el beneficio destacan los niveles relativamente altos de inventario y los activos netos de explotación incrementados (Roychowdhury, 2006) o los altos niveles de deuda (Herrmann et al., 2003). Algunos autores utilizan como un proxy de la manipulación del beneficio una cifra de devengos anormales (Peasnell et al., 2005). La estimación del componente discrecional de los devengos generalmente se realiza mediante un modelo de regresión. Imhoff (1981), Eckel (1981) y Leuz et al. (2003) proponen indicadores para medir el alisamiento de beneficios, basados en el coeficiente de variación de las ventas y el beneficio. Kaminski et al. (2004) proponen una serie de procedimientos analíticos para detectar el fraude. Afirman que la identificación de la población de empresas involucradas en prácticas de información financiera fraudulenta es problemática, ya que las muestras de fraude se limitan sólo al fraude descubierto y, por lo tanto, los fraudes no descubiertos no están disponibles para su estudio. Nieschwietz et al. (2000) y Sharma y Panigrahi (2012) revisan la literatura reciente sobre la detección del fraude en los estados financieros y afirman que hay pocos artículos relevantes debido a la dificultad para obtener suficientes datos de investigación. Beneish (1999) y Beneish et al. (2013) proponen un conjunto de ratios financieros para detectar la manipulación del beneficio. Podemos clasificar estos indicadores en dos grupos, según identifiquen manipulación del beneficio de forma directa

o de forma indirecta, en este último caso se trata de indicadores específicamente diseñados para detectar el deterioro de las condiciones económicas, ya que las aquellas empresas con dificultades financieras tienden a manipular los estados contables (Roychowdhury, 2006).

En cuanto a las técnicas utilizadas para predecir la quiebra, ninguna es claramente superior a las demás (Caruana y Niculescu-Mizil, 2006). Incluso el veterano análisis discriminante lineal es óptimo en el sentido literal de la palabra si los datos cumplen ciertas características, aunque en el caso de los ratios financieros no suelen cumplirse, lo que justifica el empleo de técnicas estadísticas sofisticadas. En el capítulo se han utilizado dos técnicas complementarias, la regresión logística utilizada en el capítulo anterior y los árboles de decisión. La regresión logística es la técnica más utilizada y suele emplearse como referencia para comprobar el desempeño de otras técnicas (Demyanyk y Hasan, 2010). El uso de los árboles de decisión es cada vez más popular porque se expresan en términos fáciles de entender, manejan datos numéricos y categóricos, tienen capacidad para modelizar complejas situaciones no lineales y tienen un buen desempeño con grandes bases de datos (Delen et al., 2013; Serrano-Cinca y Gutiérrez-Nieto, 2016). Los árboles de decisión son utilizados para modelizar las dificultades financieras desde el trabajo pionero de Srinivasan y Kim (1987). El estudio de Amani y Fadlalla (2017) muestra que son empleados por el 14% de las aplicaciones de minería de datos en contabilidad. Varios estudios comparan métodos de minería de datos para la predicción de quiebra con resultados diversos. Por ejemplo, Olson et al. (2012) encontraron que los árboles de decisión son relativamente más precisos en comparación con las redes neuronales, pero Chen (2012) encontró lo contrario. Hay varios algoritmos para implementar árboles de decisión, siendo los más utilizados CHAID, C5.0, QUEST y C&RT. Delen et al. (2013) compara su desempeño encontrando que CHAID obtiene el mejor resultado (Serrano-Cinca et al., 2015).

4.3. Estudio empírico

El estudio empírico se ha realizado con una muestra de empresas europeas de tamaño grande y muy grande, tomadas de la base de datos Amadeus propiedad del Bureau Van Dijk. Las empresas en Amadeus se consideran grandes y muy grandes si cumplen al menos una de las siguientes condiciones: (a) ingresos de explotación no inferiores a 10 millones de €, (b) cifra de activo no inferior a 20 millones de € o (c) cifra de empleados no inferior a 150. La muestra contiene 56,140 empresas, durante el periodo 2012–2016. La muestra de entrenamiento contiene

una muestra emparejadas de 618 empresas no quebradas y 618 empresas quebradas, en 2012. El uso de muestras emparejadas mejora el desempeño de algunas técnicas estadísticas (Jain y Nag, 1977). Se consideraba que una empresa había quebrado si había iniciado un procedimiento legal de quiebra. Una empresa puede ser solvente el año 2012 pero quebrar al año siguiente, por eso se consideraron como solventes sólo aquellas empresas que siguieran activas en el año 2016. La muestra de prueba o test está tomada dos años más tarde y contiene 1,038 empresas quebradas y 53,866 empresas no quebradas. La muestra de test es una muestra reservada que procede de dos periodos posteriores, 2014, y comprende 54,904 firmas que trata de replicar un caso del mundo real, pero la precisión tiende a empeorar, ya que cuanto más aumenta el horizonte temporal, menos capaces son estos modelos de capturar los diferentes patrones subyacentes que caracterizan a las empresas que quebrarán (Du Jardin, 2015). Sung et al. (1999) encuentran que los ratios que predicen la quiebra son distintos si se trata de un periodo de crisis o si es una situación normal, en este sentido conviene señalar que el periodo analizado coincide con una época que se corresponde con la salida de una crisis económica en Europa.

La tabla 21 muestra las variables predictoras y su definición. Las nueve primeras variables independientes son ratios financieros que miden rentabilidad (ROA), reservas acumuladas de la empresa (RE/TA), fortaleza del capital (EQ/TL), fondo de maniobra sobre activo (WC/TA), rotación de activos (ROTA), liquidez a corto plazo (CASH), existencia de beneficios (PROFIT), cobertura de gastos financieros (INT/S) y el incremento en ventas (Δ SALES). Las siguientes nueve variables son indicadores utilizados para detectar la presencia de anomalías en las cuentas anuales, y la fuente principal es Beneish (1999) y Beneish et al. (2013). Algunos de los ratios detectan prácticas contables agresivas mientras que otros capturan deterioros en los fundamentos. El primer índice de días de ventas en deudores o *days' sales in receivable index* (DSRI), mide si la cifra de deudores y las ventas están dentro o fuera de balance en dos períodos consecutivos. Un aumento en este índice podría indicar que la cifra de deudores de una empresa es falsa (Wells, 2001). Sin embargo, la causa de un valor alto de este indicador quizá sea simplemente que la empresa está aplicando una política de cobro laxa, como parte de una estrategia para aumentar su clientela. Beneish (1999) determinó que las compañías que no habían manipulado ventas tenían un índice promedio de 1.031, mientras que las compañías que habían manipulado ventas tenían un índice promedio de 1.465, un 42% superior.

<i>Variable</i>	<i>Definición</i>
ROA	Rentabilidad sobre activo: Beneficio antes de intereses e impuestos / Activo Total
RE/TA	Reservas acumuladas sobre activo: Reservas / Activo Total
EQ/TL	Ratio de fortaleza del capital: Capital / Pasivo Total
WC/TA	Fondo de maniobra sobre activo: (Activo corriente - Pasivo corriente) / Activo total
ROTA	Ratio de rotación de activos: Ventas / Activo Total
CASH	Ratio de liquidez a corto plazo: Tesorería / Activo Total
PROFIT	Variable dummy igual a 1 si la rentabilidad sobre activos (ROA) es positiva
INT/S	Cobertura de gastos financieros: Gastos financieros / Ventas
ΔSALES	Incremento en ventas: $\frac{Ventas_t - Ventas_{t-1}}{Ventas_{t-1}}$
DSRI	Indice de días de ventas en deudores: $\frac{Deudores_t / Ventas_t}{Deudores_{t-1} / Ventas_{t-1}}$
LEVI	Indice de apalancamiento: $\frac{Deuda\ total_t}{Activo\ total_t} / \frac{Deuda\ total_{t-1}}{Activo\ total_{t-1}}$
AQI	Indice de calidad del activo: $\left(1 - \frac{Activo\ corriente_t + Inmovilizado_t}{Activo\ total_t}\right) / \left(1 - \frac{Activo\ corriente_{t-1} + Inmovilizado_{t-1}}{Activo\ Total_{t-1}}\right)$
SGAI	Indice de gastos de ventas, gastos generales y gastos administrativos: $\frac{Gastos\ de\ ventas,\ generales\ y\ administrativos_t}{Ventas_t} / \frac{Gastos\ de\ ventas,\ generales\ y\ administrativos_{t-1}}{Ventas_{t-1}}$
DEPI	Indice de amortización: $\frac{Ratio\ de\ amortización_{t-1}}{Ratio\ de\ amortización_t}$
DDI	Indice de deterioro de la amortización: $\frac{Amortización_{t-1}}{Amortización_t}$
TATA	Devengo total sobre activo total: $\frac{Devengos\ totales_t}{Activo\ total_t}$
SIGI	Indice de crecimiento de ventas: $\frac{Ventas_t}{Ventas_{t-1}}$
CvSAL	Coficiente de variación de las ventas: $\frac{\sigma(Ventas_t, Ventas_{t-1})}{|\mu(Ventas_t, Ventas_{t-1})|}$
GMI	Indice de margen bruto: $\frac{Ventas_{t-1} - Gastos\ de\ ventas_{t-1}}{Ventas_{t-1}} / \frac{Ventas_t - Gastos\ de\ ventas_t}{Ventas_t}$
CvPRO	Coficiente de variación del beneficio: $\frac{\sigma(Beneficio\ neto_t, Beneficio\ neto_{t-1})}{|\mu(Beneficio\ neto_t, Beneficio\ neto_{t-1})|}$
EM-index	Indice de manipulación del beneficio: $\sum(z(DSRI), z(LEVI), z(AQI), z(SGAI), z(CVSAL), z(CVPRO))$, siendo z la variable estandarizada

Tabla 21. Variables empleadas y su definición

Varias variables están específicamente diseñadas para capturar el deterioro en las condiciones económicas, porque las empresas que sufren estrés financiero tienden a manipular sus estados contables (Roychowdhury, 2006). Un ejemplo es el índice de apalancamiento *leverage index* (LEVI), igual al ratio de apalancamiento (deuda sobre activo) en el año t dividido por la misma proporción en el año t-1. De acuerdo con Beneish (1999) el aumento del apalancamiento empeora las restricciones de la deuda y predispone a las empresas a manipular el beneficio. El índice de calidad del activo - *asset quality index* (AQI) mide la proporción del activo total para la cual los beneficios futuros pueden ser menos seguros; un aumento en este

ratio puede indicar la propensión de una empresa a capitalizar sus costes (Wells, 2001) ya que el ratio captura distorsiones en otros activos que pueden resultar de una excesiva capitalización del gasto (Beneish, 1999). El índice SGAI (*sales, general, and administrative expenses*) denota la proporción de gastos de ventas, gastos generales y gastos administrativos sobre ventas en el período t dividido por el mismo ratio en el período t-1. La disminución de la eficiencia administrativa y de marketing predispone a las empresas a manipular el beneficio.

Las distorsiones en la amortización son un clásico en el estudio de la discrecionalidad contable. Si la empresa quiere aparentar beneficios una manera de hacerlo es amortizar menos y si quiere diferir el pago de los impuestos puede amortizar más. Otras veces la empresa quiere que los beneficios se alisen, porque a los grupos de interés no les gustan los movimientos bruscos. El índice DEPI (*depreciation index*) denota la amortización sobre el inmovilizado amortizable en el año t-1 dividido por el mismo ratio en el año t. DDI (*depreciation decay index*), índice del deterioro de la amortización, se calcula dividiendo la amortización en el año t-1 sobre la amortización en el año t.

TATA (*total accruals to total assets ratio*) se define como devengo total sobre activo total. Este ratio trata de capturar dónde los beneficios contables no están respaldados por beneficios efectivos. Zach (2007) encontró que las empresas con bajos devengos tienen una mayor probabilidad de quiebra frente a las empresas con altos devengos. Sin embargo, según Wells (2001), la presencia de mayores devengos y la correspondiente disminución de efectivo a menudo puede ser un intento de los gerentes para financiar internamente sus pérdidas.

Beneish (1999) trató de identificar empresas con la cifra de ventas artificialmente inflada. Empleó el índice de crecimiento de ventas *sales growth index* (SGI), que se calcula dividiendo las ventas del período actual por las del período anterior. Wells (2001) puntualiza que un aumento en el ratio refleja un aumento en las ventas, que puede o no ser legítimo. Sin embargo, en el caso aquí analizado, se trata de detectar situaciones de crisis, por lo que el patrón esperado será el contrario, caracterizado por un deterioro de las ventas. Es por ello que proponemos el uso de otro indicador, el coeficiente de variación de las ventas (CvSAL). Cualquier distorsión o cambio importante puede ser motivo de sospecha y un coeficiente de variación de las ventas elevado puede ser un indicador que prediga la quiebra. El deterioro de los márgenes también predispone

a las empresas a manipular los beneficios (Beneish et al. 2013). GMI (*gross margin index*) mide si el margen bruto sobre ventas se reduce de un período al siguiente (Wells, 2001). Finalmente hemos calculado el coeficiente de variación del beneficio (CvPRO); se espera una mayor probabilidad de quiebra en aquellas empresas con alto coeficiente de variación del beneficio.

La tabla 22 presenta el análisis exploratorio de los ratios financieros, mostrando la media y la mediana de las empresas quebradas y no quebradas. También muestra los resultados de un test no paramétrico de Wilcoxon para medias, un test no paramétrico para medianas y sus niveles de significación. Como se esperaba, las empresas quebradas presentan peores valores de los 9 ratios financieros que las no quebradas. Las diferencias son estadísticamente significativas en todos los ratios, excepto en el de rotación de los activos (ROTA). La rotación de los activos no siempre es un buen predictor de la quiebra ya que muchas empresas con baja rotación pueden tener alto margen y ser rentables.

	2013		2012		2011		2010		2009	
	Solvente	Quebrada	Solvente	Quebrada	Solvente	Quebrada	Solvente	Quebrada	Solvente	Quebrada
N	53,866	1,038	53,866	1,038	53,866	1,038	53,866	1,038	53,866	1,038
ROA Media	-0.01	0.05	-0.40	-0.04	0.10	0.61	-1.96	0.01	0.33	0.02
Mediana	0.03	0.00	0.03	0.00	0.03	0.01	0.03	0.01	0.02	0.01
Wilcoxon Z	(-21.97)***		(-21.48)***		(-14.27)***		(-10.13)***		(-8.29)***	
Mediana X ²	(283.53)***		(238.66)***		(107.94)***		(54.33)***		(44.17)***	
RE/TA Media	-0.89	-1.41	-0.47	-0.22	-4.74	-18.65	-299.53	-0.04	-57.04	0.08
Mediana	0.24	0.00	0.24	0.03	0.23	0.05	0.22	0.06	0.21	0.07
Wilcoxon Z	(-25.28)***		(-21.11)***		(-18.49)***		(-16.85)***		(-14.59)***	
Mediana X ²	(359.42)***		(316.1)***		(277.4)***		(255.64)***		(189.65)***	
EQ/TL Media	-778.74	349.36	339.56	257.04	-237.02	151.79	-149.32	21.36	109.26	33.05
Mediana	0.58	0.06	0.57	0.12	0.55	0.16	0.54	0.18	0.53	0.21
Wilcoxon Z	(-26.31)***		(-22.99)***		(-20.9)***		(-19.36)***		(-16.79)***	
Mediana X ²	(400.95)***		(351.51)***		(310.45)***		(267.56)***		(235.59)***	
WC/TA Media	-0.26	-1.07	0.01	-0.16	-4.57	0.09	-58.96	0.10	-0.12	0.13
Mediana	0.17	0.01	0.17	0.05	0.17	0.07	0.17	0.09	0.17	0.09
Wilcoxon Z	(-15.3)***		(-11.93)***		(-10.1)***		(-7.82)***		(-7.36)***	
Mediana X ²	(142.54)***		(115.96)***		(91.52)***		(57.56)***		(46.98)***	
ROTA Media	2.29	3.58	2.32	2.83	1.82	3.07	2.40	2.61	1.85	2.33
Mediana	1.09	1.00	1.06	1.07	1.02	1.08	.96	1.04	.79	.98
Wilcoxon Z	(-2.03)**		(-2.35)**		(-3.23)***		(-3.31)***		(-5.82)***	
Mediana X ²	(1.65)		(0.01)		(0.72)		(1.57)		(7.66)***	
CASH Media	0.103	0.060	0.102	0.049	0.104	0.060	0.109	0.066	0.110	0.070
Mediana	0.039	0.008	0.037	0.009	0.038	0.012	0.041	0.013	0.041	0.014
Wilcoxon Z	(-16.08)***		(-16.5)***		(-13.98)***		(-12.74)***		(-11.76)***	
Mediana X ²	(190.97)***		(215.63)***		(138.35)***		(113.61)***		(96.23)***	
PROFIT Media	0.62	0.35	0.61	0.45	0.62	0.55	0.62	0.58	0.59	0.57
Mediana	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Wilcoxon Z	(-17.7)***		(-10.17)***		(-4.42)***		(-3.24)***		(-1.02)	
Pearson X ²	(313.21)***		(103.34)***		(19.56)***		(10.49)***		(1.05)	
INT/S Media	685.93	8.54	40,814	16.30	10,058	2,895	2,050	10.07	2,597	100.80
Mediana	0.005	0.009	0.005	0.010	0.006	0.009	0.005	0.008	0.007	0.009
Wilcoxon Z	(-6.39)***		(-5.47)***		(-3.97)***		(-3.14)***		(-1.84)*	
Mediana X ²	(30.04)***		(28.52)***		(18.21)***		(7.07)***		(6.86)***	
ΔSALES Media	336.30	0.46	1549.73	6.36	739.63	20.84	723.96	8.14	336.41	268.40
Mediana	0.01	-0.12	0.02	-0.01	0.05	0.04	0.06	0.07	-0.03	-0.08
Wilcoxon Z	(-17.77)***		(-5.57)***		(-2.06)**		(-1.15)		(-3.76)***	
Mediana X ²	(165.98)***		(14.45)***		(5.08)**		(0.34)		(19.11)***	

Tabla 22. Análisis exploratorio de los ratios financieros.

Contiene la media y la mediana de las empresas quebradas y no quebradas. También muestra los resultados de un test no paramétrico de Wilcoxon para medias y un test no paramétrico para las medianas y sus niveles de significación. * significativo al 10%; ** significativo al 5%; *** significativo al 1%).

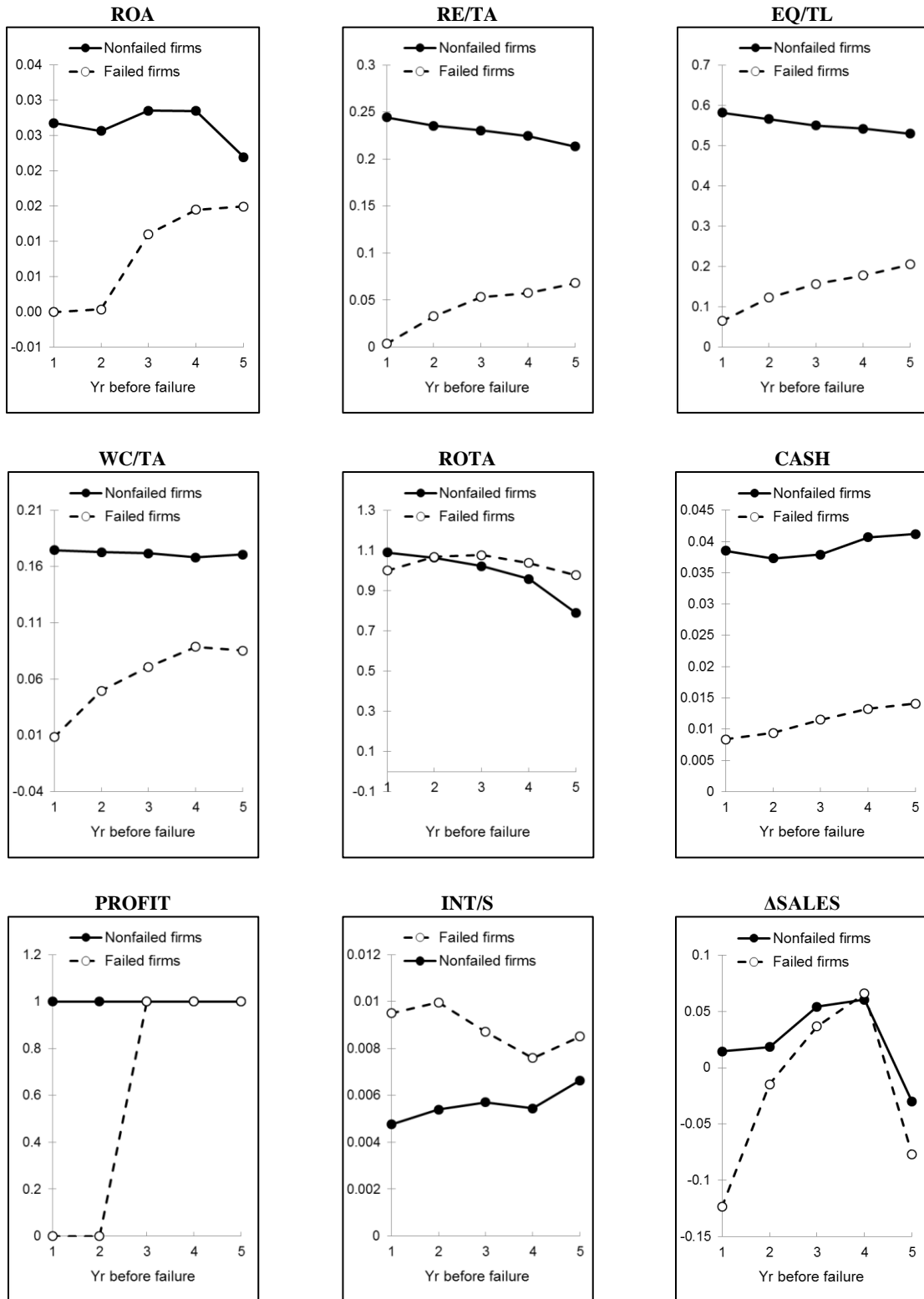


Figura 15. Comparación de las medianas de los ratios financieros tradicionales en empresas quebradas y no quebradas

La tabla 23 presenta el análisis exploratorio de los ratios de manipulación del beneficio, mostrando la media y la mediana de las empresas quebradas y no quebradas. La figura 16 muestra la evolución temporal 5 años antes de la quiebra, comparando las medianas de los ratios de manipulación del beneficio en empresas quebradas y no quebradas. Los resultados confirman lo obtenido en el capítulo anterior: hay diferencias entre las empresas quebradas y no quebradas en la mayor parte de los indicadores y en algunos casos son estadísticamente significativas, pero no son tan acusadas como en el caso de los ratios financieros clásicos. Los indicadores que presentan las mayores diferencias entre empresas quebradas y solventes son el coeficiente de variación de las ventas (CvSAL) y el coeficiente de variación de los beneficios (CvPRO). También es relevante el índice de apalancamiento (LEVI), superior en las empresas quebradas con respecto a las no quebradas. El índice de calidad del activo (AQI) también es superior en las empresas quebradas con respecto a las no quebradas, así como el índice de gastos de ventas, gastos generales y gastos administrativos (SGAI) y el índice de días ventas en deudores (DSRI). Salvo el último, todos ellos se pueden considerar indicadores indirectos asociados a las anomalías contables. 5 años antes de quebrar, la cifra de amortización de las quebradas es menor que la del año anterior (DDI), aunque el porcentaje que supone la amortización con respecto a los activos es igual (DEPI). Paulatinamente la cifra de amortización converge, pero el porcentaje que supone la amortización con respecto al activo aumenta. 5 años antes de la quiebra, las empresas que quiebran presentan un valor similar o incluso superior a las solventes en el ratio de devengos (TATA), pero cada año disminuye el valor de este ratio. El índice de crecimiento de ventas (SGI) revela una disminución de las ventas en las empresas quebradas. No hay diferencias estadísticamente significativas en el índice de margen bruto (GMI).

	N	2013		2012		2011		2010		2009	
		Non-failed	Failed	Non-failed	Failed	Non-failed	Failed	Non-failed	Failed	Non-failed	Failed
DSRI	Media	6.00	8.93	11.89	4.20	5.92	2.59	87.92	4.34	-25.79	7.30
	Mediana	0.99	1.01	0.99	1.00	0.98	1.04	1.00	1.02	1.02	1.05
	Wilcoxon Z	(-1.81)*		(-0.28)		(-5.53)***		(-1.64)		(-2.24)**	
	Mediana X ²	(1.07)		(0.18)		(12.59)***		(2)		(0.86)	
LEVI	Media	4.26	4.81	2.62	1.57	264.60	3.27	207.50	8.64	43.92	1.48
	Mediana	1.00	1.03	1.00	1.01	1.00	1.00	1.00	1.00	0.99	1.00
	Wilcoxon Z	(-13.97)***		(-9.35)***		(-6.47)***		(-6.45)***		(-6.92)***	
	Mediana X ²	(161.98)***		(88.65)***		(47.38)***		(46.01)***		(50.49)***	
AQI	Media	141.34	-214.62	215.68	-439.82	991.56	577.26	596.41	352.98	507.12	-120.97
	Mediana	0.99	1.00	0.98	1.00	0.97	1.00	0.96	0.97	1.00	0.98
	Wilcoxon Z	(-0.87)		(-0.74)		(-2.37)**		(-0.52)		(-1.79)*	
	Mediana X ²	(3.03)*		(3.54)*		(5.81)**		(0.01)		(1.39)	
SGAI	Media	23.78	-2.16	-57.00	7.13	17.05	2.80	94.69	191.54	89.14	1.59
	Mediana	1.00	1.02	1.00	1.01	1.00	1.00	0.99	1.00	1.01	1.00
	Wilcoxon Z	(-9.07)***		(-4.26)***		(-2.34)**		(-4.27)***		(-1.12)	
	Mediana X ²	(65.91)***		(15.97)***		(10.3)***		(23.12)***		(10.81)***	
DEPI	Media	1.80	1.08	1.52	2.84	5.55	2.08	2.08	1.29	1.82	3.86
	Mediana	0.98	0.91	0.97	0.95	0.98	0.96	0.97	0.96	0.96	0.95
	Wilcoxon Z	(-7.2)***		(-2)**		(-2.92)***		(-0.72)		(-1.21)	
	Mediana X ²	(30.02)***		(2.91)*		(4.07)**		(1.44)		(0.24)	
DDI	Media	1.37	1.45	1.70	2.81	2.20	2.11	2.21	1.42	2.34	1.13
	Mediana	0.99	0.99	0.98	0.98	0.98	0.95	0.98	0.97	0.97	0.95
	Wilcoxon Z	(-0.78)		(-0.07)		(-2.59)***		(-0.62)		(-2.06)**	
	Mediana X ²	(0)		(0.05)		(7.13)***		(0.29)		(5.1)**	
TATA	Media	-0.17	2.25	-0.24	-0.07	-2.92	50.45	75.93	1.68	0.28	-0.01
	Mediana	-0.02	-0.04	-0.02	-0.02	-0.02	-0.03	-0.02	-0.03	-0.02	-0.01
	Wilcoxon Z	(-5.79)***		(-3.12)***		(-4.9)***		(-1.87)*		(-1.34)	
	Mediana X ²	(9.24)***		(1.09)		(10.85)***		(3.08)*		(0.25)	
SGI	Media	337.30	1.46	1550.73	7.36	740.63	21.84	724.96	9.14	1337.41	2699.40
	Mediana	1.01	0.88	1.02	0.99	1.05	1.04	1.06	1.07	0.97	0.92
	Wilcoxon Z	(-17.77)***		(-5.57)***		(-2.06)**		(-1.15)		(-3.76)***	
	Mediana X ²	(165.98)***		(14.45)***		(5.08)**		(0.34)		(19.11)***	
CvSAL	Media	0.14	0.34	0.15	0.28	0.16	0.27	0.17	0.27	0.19	0.28
	Mediana	0.06	0.18	0.07	0.13	0.08	0.12	0.09	0.16	0.10	0.17
	Wilcoxon Z	(-22.43)***		(-15.26)***		(-10.45)***		(-12.13)***		(-10.98)***	
	Mediana X ²	(292.6)***		(176.08)***		(65.59)***		(110.18)***		(82.3)***	
GMI	Media	-6.81	1.20	1.37	1.12	-6.28	1.23	1.10	1.22	-0.94	1.14
	Mediana	1.00	1.00	1.00	1.00	1.01	1.00	1.00	1.00	0.98	0.99
	Wilcoxon Z	(-0.75)		(-1.52)		(-1.73)*		(-2.13)**		(-1.92)*	
	Mediana X ²	(1.4)		(0.69)		(2.01)		(3.63)*		(3.85)**	
CvPRO	Media	2.25	1.92	7.97	1.65	12.79	2.76	2.76	4.67	3.04	1.98
	Mediana	0.42	0.86	0.43	0.82	0.42	0.74	0.47	0.69	0.53	0.79
	Wilcoxon Z	(-11.43)***		(-11.52)***		(-11.03)***		(-7.24)***		(-6.78)***	
	Mediana X ²	(140.31)***		(117.16)***		(103.14)***		(50.51)***		(48.02)***	
EM-index	Media	-0.06	1.59	-0.04	1.31	-0.05	1.20	-0.03	1.00	-0.02	0.79
	Mediana	-0.07	1.45	-0.12	1.10	-0.17	0.99	-0.09	0.69	-0.09	0.58
	Wilcoxon Z	(-19.47)***		(-15.42)***		(-14.47)***		(-11.84)***		(-8.82)***	
	Mediana X ²	(217.84)***		(170.75)***		(142.54)***		(78.64)***		(51.49)***	

Tabla 23. Análisis exploratorio de los ratios de manipulación del beneficio

Análisis exploratorio de los ratios de manipulación del beneficio. Contiene la media y la mediana de las empresas quebradas y no quebradas. También muestra los resultados de un test no paramétrico de Wilcoxon para medias y un test no paramétrico para medianas y sus niveles de significación. * significativo al 10%; ** significativo al 5%; *** significativo al 1%.

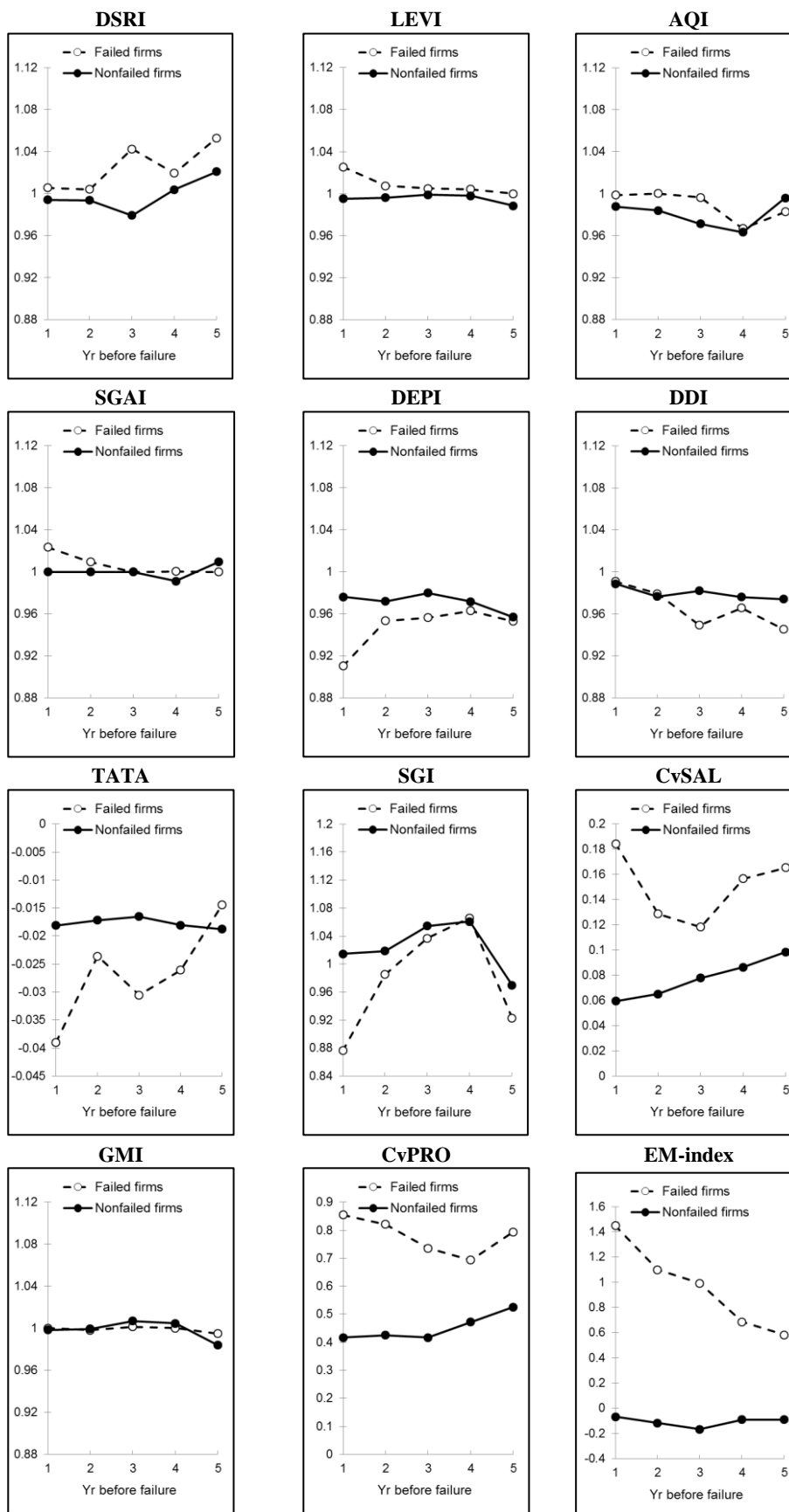


Figura 16. Comparación de las medianas de los ratios de manipulación del beneficio

Se construyó un índice agregado de manipulación del beneficio *earnings management index* a partir de los indicadores asociados a anomalías contables (EM-index), siguiendo la metodología de Anderson et al (2009), aplicada al caso de la quiebra por Liao and Mehdián (2016). Para desarrollar este índice EM se descartaron los indicadores con bajo poder discriminante, clasificando los siguientes seis índices: índice de días de ventas en deudores (DSRI), índice de apalancamiento (LEVI), índice de calidad del activo (AQI), índice de gastos de ventas, generales y administrativos (SGAI), coeficiente de variación de las ventas (CVSAL) y coeficiente de variación del beneficio (CVPRO). Los seis índices se resumieron y estandarizaron con media 0 y varianza 1. Los resultados confirman lo obtenido en el capítulo anterior: las diferencias entre empresas quebradas y solventes son estadísticamente significativas y muy acusadas en el EM-index.

Tras contrastar la presencia de diferencias estadísticamente significativas analizamos la capacidad predictiva de las variables. Se han realizado regresiones logísticas univariantes, tomando como variables predictoras cada uno de los 9 ratios financieros clásicos y los 9 indicadores de-manipulación del beneficio incluyendo el EM-index. La tabla 24 muestra tres medidas de desempeño: precisión, tasa de verdaderos negativos, y tasa de verdaderos positivos. La precisión mide el acierto total del clasificador. La tasa de verdaderos negativos se define como $1 - \text{tasa de error tipo I}$, es decir, cuando una empresa está en quiebra, con qué frecuencia predice dicha quiebra. La tasa de verdaderos positivos se define como $1 - \text{tasa de error de tipo II}$, es decir, cuando una empresa es solvente, con qué frecuencia predice dicha solvencia. En los estudios de quiebra es especialmente importante la tasa de verdaderos negativos, por el mayor costo que tienen los errores tipo I, o falsos positivos, frente a los errores tipo II, o falsos negativos.

	Beta y significación	Muestra de entrenamiento				Muestra de prueba					
		Matriz de confusión	Precisión (%)	Tasa de verdaderos negativos (%)	Tasa de verdaderos positivos (%)	Matriz de confusión	Precisión (%)	Tasa de verdaderos negativos (%)	Tasa de verdaderos positivos (%)		
ROA	1.169***	268 42	350 576	68.3	43.4	93.2	404 5,715	634 48,151	88.4	38.9	89.4
RE/TA	1.372***	418 127	200 491	73.5	67.6	79.4	631 13,389	407 40,477	74.9	60.8	75.1
EQ/TL	0.017*	585 505	33 113	56.5	94.7	18.3	919 40,321	119 13,545	26.3	88.5	25.1
WC/TA	1.058***	366 172	252 446	65.7	59.2	72.2	543 15,536	495 38,330	70.8	52.3	71.2
ROTA	-0.013	189 246	429 372	45.4	30.6	60.2	341 17,163	697 36,703	67.5	32.9	68.1
CASH	9.217***	536 329	82 289	66.7	86.7	46.8	793 30,008	245 23,858	44.9	76.4	44.3
PROFIT	2.036***	408 125	210 493	72.9	66.0	79.2	670 20,260	368 33,606	62.4	64.5	62.4
INT/S	0.000	1 3	595 601	50.2	0.2	99.5	14 258	923 43,279	97.3	1.5	99.4
ΔSALES	-0.063**	59 23	526 582	53.9	10.1	96.2	45 1,221	872 41,340	95.2	4.9	97.1
DSRI	-0.059***	82 52	466 514	53.5	15.0	90.8	121 1,835	685 34,885	93.3	15.0	95.5
LEVI	-0.496***	191 91	426 527	58.1	31.0	85.3	277 6,349	745 46,832	86.9	27.1	88.1
AQI	-0.001	0 0	466 480	50.7	0	100	14 578	730 40,547	96.9	1.9	98.6
SGAI	-0.356***	169 45	414 554	61.2	29.0	92.5	185 2,752	715 38,805	91.8	20.6	93.4
DEPI	0.214**	101 17	393 551	61.4	20.4	97.0	104 1,921	467 37,503	94.0	18.2	95.1
DDI	-0.108*	42 19	456 550	55.5	8.4	96.7	42 1,011	546 38,902	96.2	7.1	97.5
TATA	1.030***	268 167	350 451	58.2	43.4	73.0	404 12,637	634 41,229	75.8	38.9	76.5
SGI	-0.077**	77 34	508 571	54.5	13.2	94.4	51 1,489	866 41,072	94.6	5.6	96.5
CvSAL	-2.099***	255 99	335 504	63.6	43.2	83.6	380 5,224	532 36,525	86.5	41.7	87.5
GMI	-0.058	492 418	5 0	53.8	0.0	99.0	407 25,002	10 67	1.9	97.6	0.3
CvPRO	-0.064**	81 79	510 532	51.0	13.7	87.1	130 5,404	798 37,398	85.8	14.0	87.4
EM-index	-0.270***	374 226	244 392	62.0	60.5	63.4	570 15,988	468 37,878	70.0	54.9	70.3

Tabla 24. Regresiones logísticas univariantes para predecir la quiebra.

Regresiones logísticas univariantes para predecir la quiebra, mostrando los coeficientes B y los niveles de significación. * significativo al 10%; ** significativo al 5%; ***significativo al 1%.

Matriz de confusión	
Verdaderos positivos	Errores tipo I
Errores tipo II	Verdaderos negativos

La muestra de entrenamiento comprende 1,236 firmas, donde 618 son quebradas y 618 no quebradas en 2012. La muestra de prueba comprende 54,904 firmas, donde 1,038 son quebradas y 53,866 son no quebradas en 2014. Tasa de verdaderos negativos = 1 - Tasa de error tipo I. Tasa de verdaderos positivos = 1 - Tasa de error tipo II

La tabla confirma los resultados del análisis exploratorio y, como se esperaba, muestra que los ratios financieros son buenos predictores univariantes. El desempeño en la muestra de prueba fluctúa mucho, ya que algunos ratios financieros presentan una elevada precisión pero bajas tasas de verdaderos negativos. Lo contrario también sucede, es decir elevadas tasas de verdaderos negativos pero bajas tasas de verdaderos positivos. Los ratios financieros más equilibrados son el de reservas acumuladas (RE/TA) con un 60.8% de verdaderos negativos y un 75.1% de verdaderos positivos y la existencia de beneficios (PROFIT), con un 64.5% y un 62.4% respectivamente. En cuanto a los indicadores asociados a anomalías, la mayor parte presenta valores muy dispares en cuanto a los errores tipo I y tipo II. Ninguno se acerca a los valores conseguidos por los mejores ratios financieros. Sin embargo, el EM-index obtiene unos porcentajes bastante elevados, obteniendo un 70.3% de verdaderos positivos y un 54.9% de verdaderos negativos.

La tabla 25 muestra los resultados de un análisis de regresión logística multivariante para predecir la quiebra. Se han diseñado 5 modelos. El primero incorpora los 9 ratios financieros, obteniendo la muestra de prueba una precisión del 73.6%, una tasa de verdaderos negativos del 62.5% y una tasa de verdaderos positivos del 73.9%. El modelo 2 añade a los 9 ratios financieros el EM-index. Los resultados mejoran levemente, con una precisión del 73.8%, tasa de verdaderos negativos del 64.7% y tasa de verdaderos positivos del 74%. El modelo 3 incorpora sólo las variables asociadas a anomalías contables, pero aunque la precisión mejora, al pasar a un 78.1% se hace a costa de empeorar la tasa de verdaderos negativos que pasa a ser el 60.8%. El modelo 4 es un modelo completo con todas las variables, obtiene el mejor desempeño con una precisión del 80.5%, una tasa de verdaderos negativos del 73.0% y de verdaderos positivos del 80.7%. Finalmente, el modelo 5 es un modelo parsimonioso que incorpora sólo 4 variables: reservas acumuladas (RE/TA), ratio de liquidez a corto plazo (CASH), existencia de beneficios (PROFIT), y el EM-index. Este modelo obtiene una meritoria precisión del 67.9%, siendo la tasa de verdaderos negativos del 63.4% y la tasa de verdaderos positivos del 68.0%. Podemos concluir que los analistas financieros harían bien en fijarse no sólo en los problemas de tesorería, la ausencia de beneficios, y la falta de reservas para hacer frente a los problemas sino también en la existencia de síntomas que revelen anomalías contables.

	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3		Modelo 4		Modelo 5	
ROA	2.043***		1.907***				5.380***			
RE/TA	0.769***		0.717***				2.938***		0.365***	
EQ/TL	-0.003		-0.008				0.023			
WC/TA	-0.019		-0.037				0.938*			
ROTA	-0.140***		-0.148***				-0.051			
CASH	9.789***		9.307***				7.752***		7.647***	
PROFIT	1.275***		1.085***				0.716**		1.395***	
INT/S	0.010		0.011				0.061			
ΔSALES	-0.089**		-0.086**				-0.033			
DSRI					0.060		-0.005			
LEVI					-0.056		3.079***			
AQI					0.042		-0.025			
SGAI					-0.073		-0.119			
DEPI					0.082		-0.085			
DDI					-0.050		0.167			
TATA					1.506***		0.364			
SGI					0.270**		0.298			
CvSAL					-2.105***		-2.321***			
GMI					-0.403**		-0.608*			
CvPRO					0.049		0.096**			
EM-index			-0.125***		-0.286***		-0.112**		-0.120***	
Constant	-0.948***		-0.651***		0.874*		-3.432***		-1.068***	
R ² Nagelkerke	0.412		0.425		0.334		0.598		0.371	
Entrenamiento (N obs = 1,236)										
Matriz de confusión	401	182	421	162	231	118	280	69	420	198
	112	488	121	479	88	253	52	289	127	491
Precisión (%)	75.1		76.1		70.1		82.5		73.7	
Tasa de verdaderos negativos (%)	68.8		72.2		66.2		80.2		68.0	
Tasa de verdaderos positivos (%)	81.3		79.8		74.2		84.8		79.4	
Prueba (N obs = 54,904)										
Matriz de confusión	565	339	585	319	205	132	246	91	658	380
	10,882	30,737	10,816	30,803	4,341	15,768	3,889	16,220	17,222	36,644
Precisión (%)	73.6		73.8		78.1		80.5		67.9	
Tasa de verdaderos negativos (%)	62.5		64.7		60.8		73.0		63.4	
Tasa de verdaderos positivos (%)	73.9		74.0		78.4		80.7		68.0	

Tabla 25. Resultados de un análisis de regresión logística multivariante para predecir la quiebra.

Muestra los coeficientes B y los niveles de significación. * significativo al 10%; **significativo al 5%; ***significativo al 1%

Matriz de confusión		La muestra de entrenamiento comprende 1,236 firmas, donde 618 son quebradas y 618 no quebradas en 2012. La muestra de prueba comprende 54,904 firmas, donde 1,038 son quebradas y 53,866 son no quebradas en 2014. Tasa de verdaderos negativos = 1 - Tasa de error tipo I. Tasa de verdaderos positivos = 1 - Tasa de error tipo II
Verdaderos positivos	Errores tipo I	
Errores tipo II	Verdaderos negativos	

La tabla 26 muestra los resultados del árbol de decisión CHAID. La tabla contiene dos paneles, el primero contiene las reglas para predecir si la empresa va a ser solvente y el segundo contiene las reglas para predecir si la empresa va a quebrar. La tabla muestra los resultados obtenidos en el entrenamiento y en la prueba, siendo lo importante la prueba. La primera fila sirve como punto de referencia, porque muestra los resultados de una regla que pronosticara que “todas las empresas serán solventes”. En ese caso el porcentaje de empresas correctamente clasificadas sería del 98.11%, que es el porcentaje de empresas solventes de la muestra de prueba. La regla correspondiente al nodo 1 predice que “las empresas con EM-index menor que 1.215 serán solventes”; en este caso el porcentaje de empresas correctamente clasificadas sube al 99.09%. El siguiente nodo añade a lo anterior una condición más, “que las empresas tengan beneficios”, es decir, que el valor de PROFIT sea igual a 1. En este caso el porcentaje de empresas correctamente clasificadas sube al 99.28%. Conforme añadimos complejidad a las reglas el porcentaje de empresas correctamente clasificadas aumenta. Por ejemplo, el nodo siguiente, el 17, añade a las anteriores la regla de que “las empresas tengan suficiente tesorería”, siendo CASH mayor que 0.1; el porcentaje de empresas correctamente clasificadas es el 99.47%.

En cuanto a la predicción de las empresas que van a quebrar, la primera fila del segundo panel muestra los resultados de una regla que pronosticara que “todas las empresas serán quebradas”. En ese caso el porcentaje de empresas clasificadas correctamente sería del 1.89%, que es el porcentaje de empresas quebradas de la muestra de prueba. El nodo 4 pronostica que “quebrarán las empresas cuyo EM-index sea superior a 4.666”, siendo el porcentaje de empresas clasificadas correctamente del 9.67%. El nodo 28 es que tiene la mayor capacidad predictiva y pronostica que “quebrarán las empresas con EM-index mayor que 4.666, con pérdidas y cuyo ratio de reservas acumuladas sea menor que 0.029”. El porcentaje de empresas clasificadas correctamente es el 23.26%.

Nodo	Regla	Categoría pronosticada	Entrenamiento		Prueba	
			Casos totales N (%)	Clasificados correctamente N (%)	Casos totales N (%)	Clasificados correctamente N (%)
	Todas las empresas serán no quebradas	Solvente	1,236 (100%)	618 (50%)	54,904 (100%)	53,866 (98.11%)
1	EM-index <1.215	Solvente	247 (19.98%)	184 (74.49%)	16,752 (30.51%)	16,600 (99.09%)
6	EM-index <1.215 AND PROFIT =1	Solvente	211 (17.07%)	171 (81.04%)	12,564 (22.88%)	12,474 (99.28%)
17	EM-index <1.215 AND PROFIT =1 AND CASH>0.10	Solvente	82 (6.63%)	78 (95.12%)	5,076 (9.25%)	5,049 (99.47%)
9	1.215<EM-index <1.616 AND RE/TA>0.225	Solvente	153 (12.38%)	128 (83.66%)	12,709 (23.15%)	12,619 (99.29%)
23	1.215<EM-index <1.616 AND RE/TA>0.225 AND CASH>0.008	Solvente	110 (8.90%)	100 (90.91%)	9,428 (17.17%)	9,381 (99.50%)
	Todas las empresas serán quebradas	Quebrada	236 (100%)	618 (50%)	54,904 (100%)	1,038 (1.89%)
4	EM-index >4.666	Quebrada	123 (9.95%)	98 (79.67%)	1,613 (2.94%)	156 (9.67%)
13	EM-index >4.666 AND PROFIT=0	Quebrada	102 (8.25%)	90 (88.24%)	990 (1.80%)	135 (13.64%)
28	EM-index >4.666 AND PROFIT=0 AND RE/TA<0.029	Quebrada	77 (6.23%)	74 (96.10%)	473 (0.86%)	110 (23.26%)
3	1.616<EM-index <4.666	Quebrada	371 (30.02%)	227 (61.19%)	10,740 (19.56%)	342 (3.18%)
10	1.616<EM-index <4.666 AND RE/TA<-0.117	Quebrada	97 (7.85%)	89 (91.75%)	1,122 (2.04%)	119 (10.61%)
11	1.616<EM-index <4.666 AND -0.117<RE/TA<0.070	Quebrada	131 (10.60%)	89 (67.94%)	2,653 (4.83%)	124 (4.67%)
24	1.616<EM-index <4.666 AND -0.117<RE/TA<0.070 AND CASH>0.052	Quebrada	106 (8.58%)	81 (76.42%)	1,882 (3.43%)	103 (5.47%)

Tabla 26. Reglas de decisión para la predicción del estado quebrada / no quebrada a partir del algoritmo CHAID

Método de crecimiento: CHAID exhaustivo. La muestra de entrenamiento comprende 1,236 firmas, donde 618 son quebradas y 618 no quebradas en 2012. La muestra de prueba comprende 54,904 firmas, donde 1,038 son quebradas y 53,866 son no quebradas en 2014. En la muestra de entrenamiento la precisión es igual a 76.9%, la tasa de verdaderos negativos es igual a 75.9% y la tasa de verdaderos positivos es igual a 76.4%. En la muestra de prueba, la precisión es igual a 70.6%, la tasa de verdaderos negativos es igual a 63.5% y la tasa de verdaderos positivos es igual a 63.6%.

En resumen, de acuerdo con la regresión logística, la capacidad predictiva de cada una de las variables seleccionadas para identificar las anomalías contables es baja, aunque algunas presentan cierto poder discriminante, encontrando diferencias estadísticamente significativas entre las empresas solventes y las que quebraron. Sin embargo, el índice diseñado para medir el grado de anomalías contables, obtenido mediante la agregación de seis de las variables, sí que presenta una capacidad predictiva elevada, comparable a la que tienen los ratios financieros clásicos. Este índice también forma parte de las reglas que obtiene el árbol de decisión, que asigna la máxima probabilidad de quiebra a aquellas empresas con alta puntuación en el índice de manipulación contable, que tienen pérdidas, con problemas de liquidez y carecen de reservas para hacer frente a las dificultades. El análisis de otros indicadores relacionados con anomalías contables y el desarrollo de nuevos índices como el propuesto es un área promisoría en el estudio de la predicción de la quiebra empresarial.

4.4. Conclusiones

Los estados contables de las empresas no siempre reflejan su imagen fiel, debido a la existencia de prácticas de contabilidad creativa, manipulación del beneficio, alisamiento de beneficios y fraude contable. La situación se agrava en las empresas con dificultades financieras, que son precisamente las más propensas a desarrollar este tipo de prácticas que distorsionan la contabilidad. Sin embargo, con algunas excepciones, la mayoría de los modelos diseñados para predecir la quiebra no incorporan indicadores que traten de detectar la existencia de anomalías contables. Estos indicadores tratan de medir distorsiones en la amortización, detectar cifras infladas de deudores, o devengos anormales. Otros indicadores son indirectos, y miden variaciones en el endeudamiento, en las ventas o en el beneficio porque aquellas empresas que tienen dificultades financieras son precisamente las que tienden a manipular los estados contables.

En este capítulo se ha aplicado nuevamente el índice EM-index que trata de medir si existen indicios de distorsiones en la contabilidad de la empresa a partir de varios ratios que miden diversos aspectos de la manipulación contable. El estudio empírico se ha llevado a cabo con una muestra de 56,140 empresas europeas, solventes y quebradas. Los resultados ratifican que este índice es un buen predictor de la quiebra, tan bueno como cualquiera de los ratios financieros

habitualmente utilizados que miden rentabilidad, liquidez y solvencia. La inclusión de este índice mejora levemente la capacidad predictiva de los modelos usados para predecir la quiebra, lo que invita a desarrollar nuevos índices como el propuesto. Los analistas financieros que desarrollan sistemas decisionales para predecir quiebras podrían incluir en sus modelos reglas simples obtenidas a partir de un árbol de decisión como las obtenidas en este estudio empírico, que asignan la máxima probabilidad de quiebra a aquellas empresas con alta puntuación en el índice de manipulación contable, que tienen pérdidas, con problemas de liquidez y que carecen de reservas para hacer frente a las dificultades.

CAPÍTULO V: LA RELACIÓN ENTRE LA CALIDAD DE LA INFORMACIÓN CONTABLE Y EL NIVEL DE DESARROLLO DE UN PAÍS

En anteriores capítulos se ha mostrado la relación entre la calidad de la información contable y la quiebra de las empresas, concluyendo que algunos indicadores diseñados para detectar la presencia de anomalías en las cuentas anuales son útiles para predecir la quiebra empresarial. En este capítulo analizamos la relación entre la manipulación contable y el nivel de desarrollo de un país. Se espera que haya una relación positiva, de forma que los países menos desarrollados se caractericen por una mayor inclinación a la manipulación de la contabilidad y presenten cuentas anuales de menor calidad. Para ello se utiliza de nuevo el indicador EM-index y se estudia su relación con un conjunto de variables que miden el desarrollo de un país. Entre los indicadores de desarrollo se han analizado el PIB per cápita, el índice de desarrollo humano elaborado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, el índice de percepción de la corrupción elaborado por Transparencia Internacional, el índice de derecho a la información desarrollado por la organización de derechos humanos Access Info Europe, el indicador de facilidad para hacer negocios elaborado por Doing Business, proyecto del Banco Mundial, el índice global de innovación que coordinan la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, la escuela de negocios INSEAD y la Universidad de Cornell, la calificación crediticia de los países otorgada por la agencia de calificación Moody's y el índice de competitividad global del Foro Económico Mundial. Se concluye que hay una relación positiva entre el nivel de desarrollo humano de un país y la calidad de la información contable de sus empresas, medida con el indicador de anomalías contables EM-index.

5.1. Introducción

Las empresas de países cuyos mercados de renta variable están más desarrollados, en las que los inversores disfrutan de mayor protección legal presentan menor evidencia de manipulación del beneficio (Leuz et al., 2003). Hay, por tanto, una relación positiva entre la protección al inversor y la calidad de la información contable (Djankov et al., 2008). También hay una relación positiva entre la calidad de la auditoría y el desarrollo de los mercados financieros (Francis et al., 2003). La corrupción es otro de los factores que inhibe el desarrollo, destacándose el papel de la transparencia para frenar la corrupción (Bardhan, 1997). Pero no se ha estudiado tanto la relación entre la calidad de la información contable, medida por la posible manipulación del beneficio, y el desarrollo humano de los países globalmente considerado, aspecto que estudiaremos en este capítulo.

El objetivo de este capítulo es analizar la relación entre varios indicadores que miden el desarrollo de los países y la calidad de la información contable, medida por el índice de anomalías contables EM-index presentado en capítulos anteriores (Serrano-Cinca et al., 2018). Se espera que las empresas ubicadas en países que presentan un mayor desarrollo, medido según diversos indicadores, presenten los menores valores del indicador EM-index. El primero de indicadores elegidos para medir el desarrollo de un país es el PIB per cápita, indicador sobradamente conocido, pero que presenta limitaciones por ser una magnitud exclusivamente macroeconómica, razón por la que se han considerado otros indicadores, como el índice de desarrollo humano (IDH) elaborado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, el índice de percepción de la corrupción elaborado por Transparencia Internacional, el índice de derecho a la información desarrollado por la organización de derechos humanos Access Info Europe, el indicador de facilidad para hacer negocios, más conocido por su nombre en inglés Doing Business, elaborado por el Banco Mundial, el índice global de innovación que coordinan la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, la escuela de negocios INSEAD y la Universidad de Cornell, la calificación crediticia de los países otorgada por la agencia de calificación Moody's y el índice de competitividad global del Foro Económico Mundial.

Son tres las cuestiones a investigar. En primer lugar se estudia la evolución del indicador EM-index en varios países a lo largo de cinco años antes de que quiebren las empresas. En segundo lugar se investiga la relación entre todos esos indicadores de desarrollo, para lo que se

ha realizado un análisis de componentes principales, técnica que es capaz de agrupar un conjunto de variables en unas pocas dimensiones que expliquen la mayor parte de varianza de la muestra y un análisis de conglomerados. En tercer lugar se estudia la relación entre el EM-index y los indicadores de desarrollo mediante un modelo de regresión.

En el capítulo seguimos un enfoque institucionalista. Las instituciones de un país son uno de los factores que explican el desarrollo del mismo, junto con la geografía y las políticas adoptadas (Easterly y Levine, 2003). Los países más desarrollados están dotados de instituciones fuertes, que garantizan la división de poderes y la seguridad jurídica, la democracia plena, el funcionamiento de la libre competencia, el comercio exterior y la ausencia de corrupción. También en el ámbito contable las instituciones como las comisiones nacionales de los mercados de valores, las que velan por el rigor de las auditorías, los registros mercantiles y empresas que divulgan la información contable, los institutos y asociaciones de contabilidad o los tribunales de cuentas garantizan una contabilidad de calidad. De hecho, las empresas de países cuyos mercados de renta variable están más desarrollados presentan menor evidencia de manipulación del beneficio (Leuz et al., 2003) siendo patente la relación entre la calidad de la información contable y la protección al inversor (Djankov et al., 2008; Francis et al., 2003).

Como metodología de análisis se ha utilizado análisis exploratorio multivariante, concretamente un análisis de componentes principales, que ha permitido agrupar un conjunto amplio de indicadores diseñados para medir el desarrollo de los países en apenas un par de factores que explican la mayor parte de la varianza y un análisis de conglomerados. Seguidamente se ha realizado un modelo de regresión que toma como variable dependiente el indicador EM-index y como variables independientes las variables de desarrollo.

El estudio presenta varias contribuciones. Los indicadores que miden el nivel de desarrollo de un país están muy relacionados entre sí, de forma que un solo componente explica el 48.98% de la varianza de la muestra y dos componentes el 65.05%. Se han encontrado diferencias entre las empresas quebradas y no quebradas en el índice EM-index en los países analizados siendo estas diferencias estadísticamente significativas. Finalmente se ha encontrado que existe una relación positiva el nivel de desarrollo humano del país y la calidad de la información contable, medida por el indicador EM-index. Podemos concluir que al mejorar la calidad de la información contable reforzando el papel de las instituciones relacionadas con la contabilidad y la auditoría,

como las comisiones que regulan los mercados de valores, los registros mercantiles o las empresas que divulgan la información contable de forma transparente y otras como los tribunales de cuentas se contribuye al desarrollo de los países.

El capítulo se organiza de la siguiente manera. La sección 2 presenta la revisión de la literatura y el desarrollo de hipótesis. La sección 3 muestra el estudio empírico. Finalmente, se presentan las conclusiones.

5.2. Revisión de la literatura e hipótesis

Numerosos factores se asocian al desarrollo de las naciones y explican las diferencias entre los países ricos, pobres y en vías de desarrollo. Entre ellos la manera de organizarse y especialmente de gobernar el país y sus instituciones, la educación que reciben sus habitantes, o la eficiencia y productividad de sus empresas. Easterly y Levine (2003) reducen a tres los factores que explican el desarrollo de un país: la geografía, las instituciones y las políticas que se adoptan. Ellos argumentan que lo realmente importante son las instituciones, si bien contar con una geografía favorable ayuda, así como las políticas acertadas también promueven el desarrollo. De hecho, los países dotados de buenas instituciones, con una clara división de poderes que garantiza la seguridad jurídica, con organismos que certifican la plena democracia, en los que funciona la competencia, están abiertos al exterior y sin corrupción, suelen desarrollarse, aunque sus políticas no sean las más adecuadas o su geografía no sea la más propicia. Parece razonable que el nivel de desarrollo de un país también se asocie a la calidad de la información contable de sus empresas en diferentes formas, ya que los países más desarrollados están dotados de instituciones fuertes que velan por una contabilidad de calidad como la auditoría de cuentas rigurosa, comisiones nacionales de los mercados de valores que garantizan la limpieza de las operaciones bursátiles, disponen de información crediticia abundante y de calidad, de impecables tribunales de cuentas para el control de las administraciones públicas y de sistemas judiciales eficientes en caso de disputas. Así, no es extraño que las empresas de países cuyos mercados de renta variable están más desarrollados, en las que los inversores disfrutan de mayor protección legal, presenten menor evidencia de manipulación del beneficio (Leuz et al., 2003).

Más allá del desarrollo que afecta a los aspectos económicos, sanitarios o educativos, un aspecto importante es la presencia de un marco de negocios adecuado que permita hacer negocios con facilidad. Djankov et al. (2007) investigan los determinantes del crédito privado en distintos

países, utilizando datos sobre los derechos de los acreedores legales y los registros de crédito privados y públicos en 129 países. En su estudio encuentran que la protección de los acreedores, tanto a través del sistema legal como mediante las instituciones de intercambio de información, se asocia a índices más altos del ratio crédito privado sobre producto interior bruto, si bien el primer tipo es relativamente más importante en los países más ricos. También encuentran que los orígenes legales son un determinante importante, tanto de los derechos de los acreedores como de las instituciones de intercambio de información, ya que la existencia de registros públicos de crédito, característicos de los países de derecho civil continental, benefician a los mercados privados de crédito en los países en desarrollo.

Hay asimismo una relación entre la protección al inversor y la calidad de la información contable (Djankov et al., 2008). Djankov et al. (2008) construyeron un índice que mide la fortaleza de la protección de los accionistas minoritarios contra el control por parte del accionista mayoritario. Ellos se centran en la protección del inversor como un determinante importante de la actividad de manipulación del beneficio. Argumentan que cuanto mayores sean los derechos de los inversores y accionistas y cuanto mejor sea su aplicación en la práctica, menores serán los incentivos de las personas con información privilegiada para manipular los beneficios, porque de esta manera tienen poco que ocultar a los de fuera. Sus resultados empíricos son consistentes con esta predicción y sugieren que la protección del inversionista desempeña un papel importante para influir en las diferencias internacionales en la manipulación contable de los beneficios. La contabilidad y la auditoría de mayor calidad también se asocian positivamente con el desarrollo del mercado financiero en países cuyos sistemas legales son propicios para la protección de los inversores (Francis et al., 2003). Djankov et al. (2010) estudiaron la relación entre los impuestos que soportan las empresas, la inversión y el espíritu empresarial utilizando datos sobre las tasas efectivas del impuesto sobre el beneficio para 85 países, encontrando relación negativa, significativa e importante entre las tasas efectivas de impuestos corporativos, y la inversión y el espíritu empresarial.

La corrupción es otro de los factores que inhibe el desarrollo de los países (Bardhan, 1997). Las buenas prácticas contables se consideran un antídoto contra la corrupción, de acuerdo con Everett et al. (2007) quienes hacen notar que el propio Banco Mundial recomienda que los países luchen contra la corrupción implementando sistemas de información contable efectivos e

integrados, desarrollando una base profesional de contadores y auditores, adoptando y aplicando normas internacionales de contabilidad, y potenciando un marco legal sólido para respaldar las prácticas contables modernas. En cuanto a la calificación crediticia de los países existen agencias como Standard & Poors, Moody's o Fitch califican las emisiones de activos financieros como bonos u obligaciones de las empresas y los países. Si la información que suministran estas empresas o bonos es poco fiable parece razonable pensar que las calificadoras otorgarán calificaciones menores a las que les correspondería, para curarse en salud ante posibles casos de manipulación.

De acuerdo con los argumentos anteriormente desarrollados establecemos la siguiente hipótesis.

H1: Se espera una relación positiva entre la calidad de la información contable medida con el EM-index y el desarrollo del país.

5.3. Estudio empírico

En este apartado desarrollamos el estudio empírico para contrastar la hipótesis planteada. En primer lugar, describimos las variables utilizadas, tanto el índice de manipulación del beneficio EM-index como las variables asociadas al desarrollo de los países. A continuación, realizamos un estudio exploratorio de las variables de desarrollo del país, calculando los componentes principales y realizando un análisis de conglomerados. Finalmente hemos estudiado la relación entre manipulación del beneficio y el desarrollo del país mediante el coeficiente de correlación.

5.3.1. El índice de manipulación del beneficio.

La información contable necesaria para realizar el estudio empírico procede de la base de datos Amadeus propiedad de Bureau Van Dijk, recientemente adquirida por Moody's. Los datos corresponden al año 2017, tomando una muestra de empresas grandes y muy grandes, tanto quebradas como solventes. Las empresas en Amadeus se consideran grandes y muy grandes si cumplen al menos una de las siguientes condiciones: (a) ingresos de explotación no inferiores a 10 millones de €, (b) cifra de activo no inferior a 20 millones de € o (c) cifra de empleados no inferior a 150. Para el caso de las empresas quebradas se descargaron datos de hasta 5 años antes de la quiebra. En total la muestra la componen 2,176 empresas de 26 países europeos. Se

descargaron los ratios necesarios para calcular el índice agregado de manipulación del beneficio (EM-index) a partir de los indicadores asociados a anomalías contables tomados de Beneish (1999), siguiendo la metodología de Anderson et al. (2009), aplicada al caso de la quiebra por Liao y Mehdian (2016), como desarrollamos en los capítulos anteriores de la tesis. Recordemos que para desarrollar este índice se descartaron los indicadores con bajo poder discriminante, utilizando los siguientes seis índices: índice de días de ventas en deudores (DSRI), índice de apalancamiento (LEVI), índice de calidad del activo (AQI), índice de gastos de ventas, generales y administrativos (SGAI), coeficiente de variación de las ventas (CVSAL) y coeficiente de variación del beneficio (CVPRO). Los seis índices se resumieron y estandarizaron con media 0 y varianza 1. La tabla 27 muestra las variables utilizadas y su definición.

Variable	Definición
DSRI	Índice de días de ventas en deudores: $\frac{\text{Deudores}_t / \text{Deudores}_{t-1}}{\text{Ventas}_t / \text{Ventas}_{t-1}}$
LEVI	Índice de apalancamiento: $\frac{\text{Deuda total}_t / \text{Deuda total}_{t-1}}{\text{Activo total}_t / \text{Activo total}_{t-1}}$
AQI	Índice de calidad del activo: $\left(1 - \frac{\text{Activo corriente}_t + \text{Inmovilizado}_t}{\text{Activo total}_t}\right) / \left(1 - \frac{\text{Activo corriente}_{t-1} + \text{Inmovilizado}_{t-1}}{\text{Activo Total}_{t-1}}\right)$
SGAI	Índice de gastos de ventas, gastos generales y gastos administrativos: $\frac{\text{Gastos de ventas, generales y administrativos}_t / \text{Ventas}_t}{\text{Gastos de ventas, generales y administrativos}_{t-1} / \text{Ventas}_{t-1}}$
CVSAL	Coeficiente de variación de las ventas: $\frac{\sigma(\text{Ventas}_t, \text{Ventas}_{t-1})}{|\mu(\text{Ventas}_t, \text{Ventas}_{t-1})|}$
CVPRO	Coeficiente de variación del beneficio: $\frac{\sigma(\text{Beneficio neto}_t, \text{Beneficio neto}_{t-1})}{|\mu(\text{Beneficio neto}_t, \text{Beneficio neto}_{t-1})|}$
EM-index	Índice de manipulación del beneficio: $\sum(z(\text{DSRI}), z(\text{LEVI}), z(\text{AQI}), z(\text{SGAI}), z(\text{CVSAL}), z(\text{CVPRO}))$, siendo z la variable estandarizada

Tabla 27. Variables utilizadas y su definición.

La figura 17 muestra la evolución de la variable EM-index para el conjunto de las empresas europeas de la muestra, distinguiendo entre las empresas quebradas de las solventes. Los resultados muestran que cinco años antes de la quiebra las empresas que posteriormente quebraron ya presentaban valores más elevados de la variable EM-index. Las diferencias se van acentuando año a año, hasta que se hacen máximas un año antes de la quiebra. Asimismo, la figura 1 muestra la evolución de la variable EM-index, distinguiendo las empresas quebradas de

las solventes, para los tres países con mayor número de empresas, concretamente Italia, Francia y Polonia. Los resultados muestran nuevamente diferencias en el comportamiento de la variable EM-index hasta cinco años antes de la quiebra, confirmando el poder discriminador de dicha variable.

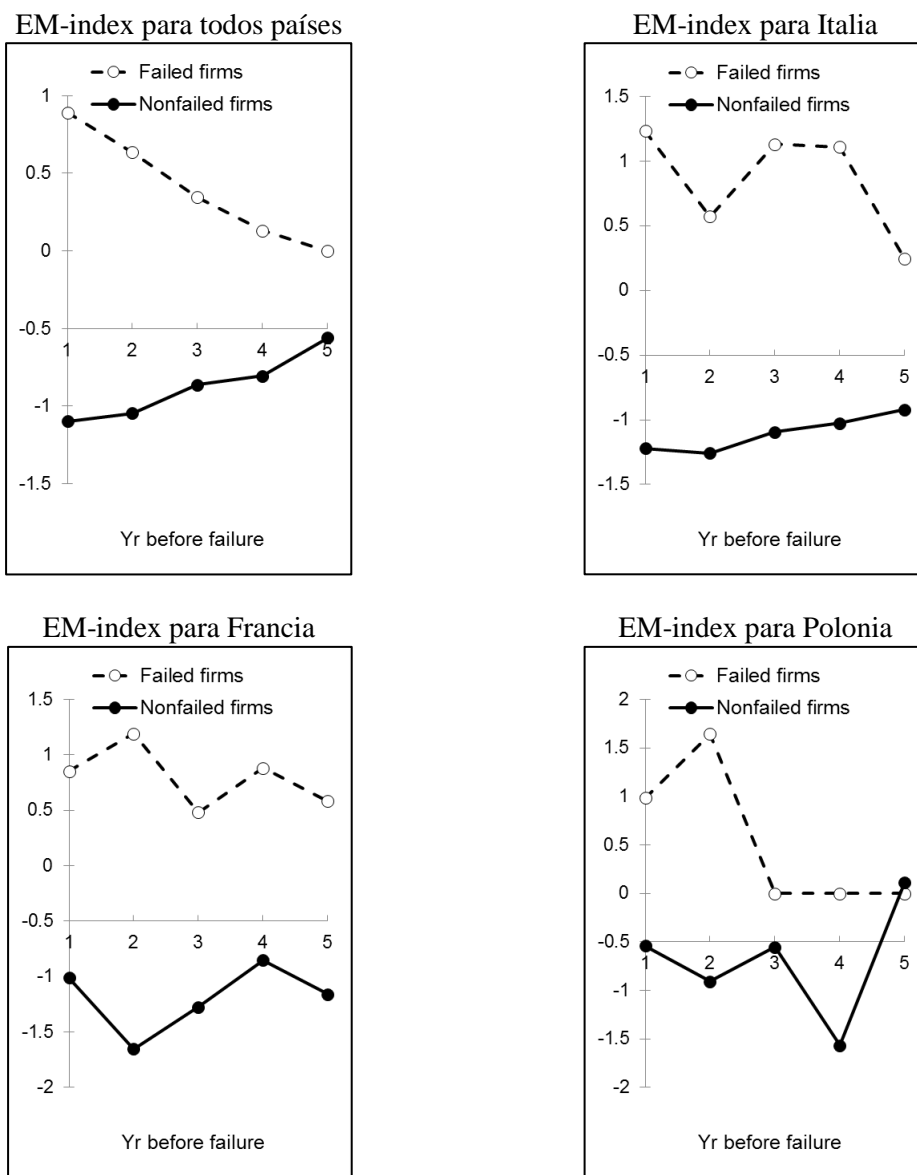


Figura 17. Evolución de la variable EM-index para cada uno de los países analizados.

La tabla 28 muestra el análisis exploratorio, con el número de casos, la mediana y los resultados de aplicar un test de medianas, muy adecuado en este caso ya que la media se ve afectada por la presencia de valores extremos mientras que la mediana es más robusta. Los resultados muestran que las diferencias encontradas son estadísticamente significativas, ratificando lo conocido en los capítulos anteriores de la tesis, es decir, que la variable EM-index presenta poder discriminador entre las empresas quebradas y solventes.

		2013		2012		2011		2010		2009	
		Solvente	Quebrada	Solvente	Quebrada	Solvente	Quebrada	Solvente	Quebrada	Solvente	Quebrada
TODOS	N	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088	1,088
	Mediana	-1.10	0.89	-1.05	0.64	-0.86	0.35	-0.81	0.13	-0.56	0.00
	Test mediana	(226.47)***		(191.78)***		(90.32)***		(67.92)***		(24.95)***	
	X²										
ITALIA	N	229	229	229	229	229	229	229	229	229	229
	Mediana	-1.22	1.23	-1.26	.57	-1.09	1.13	-1.02	1.11	-.92	.24
	Test mediana	(61.62)***		(31.44)***		(33.57)***		(39.3)***		(14.19)***	
	X²										
FRANCI	N	99	99	99	99	99	99	99	99	99	99
A	Mediana	-1.01	0.85	-1.65	1.19	-1.27	0.48	-0.85	0.88	-1.16	0.58
	Test mediana	(18.18)***		(35.64)***		(18.18)***		(9.79)***		(10.74)***	
	X²										
POLONI	N	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
A	Mediana	-0.54	0.99	-0.91	1.64	-0.55	0.00	-1.57	0.00	.12	0.00
	Test mediana	(7.02)***		(10.98)***		(4.88)**		(1.87)		(6.2)**	
	X²										

Tabla 28. Análisis exploratorio realizado sobre la variable EM-index

5.3.2. Las variaciones asociadas al desarrollo de los países

Para medir el desarrollo de un país se pueden utilizar numerosas variables relacionadas con diferentes aspectos, como los ingresos, nivel educativo, sanitario, competitividad, grado de innovación o transparencia. Las Tablas 29 y 30 muestran las variables seleccionadas para medir el desarrollo de un país. Los datos corresponden al mismo año para el que se ha calculado el EM-index, es decir 2017.

Variable	Definición
<i>PIB per cápita (PIB pc)</i>	Producto Interior Bruto (PIB)/Número de Habitantes. El PIB contabiliza el consumo, la inversión, el gasto público, las exportaciones y resta las importaciones de un país y es calculado de acuerdo con su sistema de contabilidad nacional por los institutos nacionales de estadística de cada país.
<i>Índice de desarrollo humano (IDH)</i>	Elaborado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, el IDH es la media aritmética de los índices normalizados de tres componentes: salud, educación y nivel de vida. La salud se mide con la esperanza de vida al nacer, la educación por los años promedio de escolaridad y el nivel de vida con el PIB per cápita.
<i>Índice de percepción de la corrupción (IPC)</i>	Elaborado por Transparencia Internacional, el IPC mide los niveles de percepción de corrupción en el sector público en un país de cero (percepción de muy corrupto) a cien (percepción de ausencia de corrupción). Se obtiene partir de encuestas a expertos.
<i>Índice de derecho a la información (IDI)</i>	Elaborado por Access Info Europe, el IDI mide la solidez del marco jurídico de un país para garantizar el derecho a la información a partir de 61 indicadores y va de 0 (poco sólido) a 150 (muy sólido). Cabe señalar que este índice no valora la aplicación de la legislación en la práctica.
<i>Indicador de facilidad para hacer negocios Doing Business (DOING)</i>	Elaborado por el Banco Mundial, el DOING clasifica los países entre el puesto 1 y 190 en la facilidad para hacer negocio. Las clasificaciones se determinan en base a la media de las puntuaciones obtenidas en los 10 indicadores que componen DB. Cuanto más próxima al 1, significa que las regulaciones en el ámbito de los negocios de esa economía facilitan la apertura de empresas locales y sus actividades.
<i>Indicador de facilidad para abrir un negocio (DOAN)</i>	Elaborado por el Banco Mundial, el DOAN forma parte del DB y tiene en cuenta todos los procedimientos que se requieren oficialmente o que se realizan en la práctica para que un empresario pueda abrir y operar formalmente un negocio industrial o comercial, así como el tiempo y los costos asociados a estos procedimientos. Además, se registra el capital mínimo pagado.
<i>Indicador de protección de los inversionistas minoritarios (DOPINV)</i>	Elaborado por el Banco Mundial, el DOPINV forma parte del DB y mide la protección de los inversionistas minoritarios en caso de conflictos de intereses (a través de un conjunto de sub-indicadores), así como los derechos de los accionistas en la gobernanza corporativa (a través de otro grupo).
<i>Indicador de resolución de las insolvencias (DORINS)</i>	Elaborado por el Banco Mundial, el DORINS forma parte del DB y estudia el tiempo, costo y resultado de los procedimientos de insolvencia que afectan a las empresas locales, así como la fortaleza del marco jurídico aplicable a los procedimientos de liquidación y reorganización judicial.

Tabla 29. Variables usadas y su definición – parte A
Fuente: Elaboración propia en basada en datos de Doing Business

Variable	Definición
<i>Indicador de registro de propiedades (DORP)</i>	Elaborado por el Banco Mundial, el DORP forma parte del DB y registra la totalidad de los procedimientos necesarios para que una sociedad de responsabilidad limitada (el comprador) pueda adquirir un bien inmueble propiedad de otra empresa (el vendedor) y transferir el título de propiedad a su nombre con la finalidad de usar dicho bien inmueble para expandir su negocio, o como garantía de nuevos préstamos, o si es necesario, para venderlo a otra empresa.
<i>Indicador de obtención de crédito (DOOC)</i>	Elaborado por el Banco Mundial, el DOOC forma parte del DB y mide los derechos legales de los acreedores y deudores respecto de las transacciones garantizadas (a través de un grupo de sub-indicadores); así como la difusión de información crediticia (a través de otro grupo de indicadores). El índice varía entre 0 y 8, indicando los valores más altos la mayor cantidad de información crediticia disponible ya sea de un registro público o un organismo privado.
<i>Indicador de pago de impuestos (DOIMP)</i>	Elaborado por el Banco Mundial, el DOIMP forma parte del DB y mide los impuestos y contribuciones obligatorias que una empresa de tamaño medio debe pagar en un determinado año, y también mide la carga administrativa asociada con el pago de impuestos y contribuciones, así como el cumplimiento de los procedimientos posteriores a la declaración de impuestos
<i>Indicador de cumplimiento de contratos (DOCC)</i>	Elaborado por el Banco Mundial, el DOCC forma parte del DB y mide el tiempo y el costo para resolver una disputa comercial a través de un tribunal de primera instancia local, así como el índice de calidad de los procesos judiciales, evaluando si cada economía ha adoptado una serie de buenas prácticas que promuevan la calidad y la eficiencia en el en el sistema judicial.
<i>Índice global de innovación (INNOV)</i>	Elaborado por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, la escuela de negocios INSEAD y la Universidad de Cornell el INNOV utiliza 80 indicadores para medir tanto las capacidades como los resultados de la innovación, desde una perspectiva amplia, que incluye el entorno político, la educación, la infraestructura y el desarrollo empresarial.
<i>Calificación crediticia del país (CALIFD)</i>	Elaborado por la agencia de calificación Moody's, CALIFD mide la capacidad de un país, gobierno o empresa para hacer frente a su deuda y por lo tanto, el riesgo que conlleva invertir en ella. Cuanto mayor sea el riesgo, peor calificación recibirá, debido a la probabilidad del impago. En este caso un 1 es la mejor calificación y 7 la peor.
<i>Índice de competitividad global (COMPG)</i>	Elaborado por el Foro Económico Mundial, el COMPG trata de medir la competitividad basándose en más de 110 indicadores, utilizando información pública disponible y la Encuesta de Opinión Ejecutiva.

Tabla 30. Variables usadas y su definición – parte B
Fuente: Elaboración propia basada en *Doing business*

Para contrastar las hipótesis se han utilizado un conjunto de variables que tratan de medir diversos aspectos del desarrollo de un país. Para medir el *desarrollo económico* se utiliza el producto interior bruto per cápita (PIB per cápita). El PIB es una magnitud macroeconómica que trata de expresar el valor monetario de la producción de bienes y servicios de un país. Existen varias formas de calcularlo, una frecuente es el enfoque de gastos, que contabiliza el consumo, la inversión, el gasto público, las exportaciones y resta las importaciones (Kuznets, 1937). El PIB per cápita se obtiene dividiendo el PIB entre el número de habitantes, lo que permite comparar

el bienestar de los habitantes de diferentes países, puesto que refleja el valor de los bienes y servicios producidos por cada uno de sus habitantes.

El PIB y el PIB per cápita presentan algunas limitaciones, una de ellas es que no miden bien el nivel de bienestar de un país, ya que no contemplan aspectos como la calidad de vida del mismo, el nivel de su sanidad o de su sistema educativo. Para solventar estas limitaciones y con el objetivo de medir el *desarrollo humano* de un país, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo diseñó el índice de desarrollo humano (IDH), analizando tres dimensiones básicas: la salud, la educación y el nivel de vida. Este indicador se utiliza desde 1989 (ul Haq, 2003). Ha habido varias revisiones que han modificado la metodología de cálculo (Anand y Sen, 1992). Como indicador relacionado de la salud se toma la esperanza de vida al nacer. La educación se mide con los años promedio de escolarización en el caso de los adultos y los años de escolarización esperados en el caso de los niños. Para medir el nivel de vida se toma el PIB per cápita. El IDH otorga la misma importancia a los tres aspectos, por lo que calcula la media geométrica de los anteriores índices normalizados. Cuanto mayor es el índice más desarrollado estará el país.

Transparencia Internacional publica anualmente el índice de *percepción de la corrupción* (IPC), siguiendo la metodología propuesta por Lambsdorff (2007). Varios expertos asignan una puntuación a un conjunto de países, utilizando una escala de 0 a 100, para así obtener la clasificación de los países en función de la percepción de corrupción, donde 0 corresponde a una percepción de altos niveles de corrupción y 100, corresponde a una percepción de muy bajos niveles de corrupción. El índice de derecho a la información (IDI) o Global Right to Information Rating, ofrece un *rating de transparencia* que trata de medir la fortaleza del marco jurídico de un país para garantizar el derecho a la información. La elaboración de este índice está a cargo de Access Info Europe y Centre for Law and Democracy, organizaciones de derechos humanos que tratan de promover y proteger el derecho de acceso a la información en el mundo. Para su cálculo se analizan 61 indicadores los cuales están clasificados en 7 epígrafes (derecho de acceso, alcance, solicitud de procedimientos, excepciones, apelaciones, sanciones y medidas de promoción). El índice clasifica a los países puntuándolos de 0 a 150 puntos, por tanto, la calificación máxima que puede tener un país es de 150 puntos. Cabe recalcar que el rating no mide la aplicación de las leyes, sino el marco legislativo por lo que presenta muchas limitaciones

(Michener, 2015). Podemos encontrar países que tienen una legislación impecable que permite el acceso a los ciudadanos a la información pero que este derecho no se materializa por la burocracia, lentitud o simplemente porque la ley es papel mojado que no se aplica.

El Banco Mundial publica anualmente un indicador que mide la *facilidad para hacer negocios* más conocido como Doing Business (DOING), basado en las ideas de Djankov et al. (2002). Los países obtienen una puntuación de acuerdo con la facilidad para hacer negocios y posteriormente son ordenados entre el puesto 1 y 190. Una clasificación próxima al 1 significa que las regulaciones en el ámbito de los negocios de esa economía un marco de negocios adecuado. Las clasificaciones se determinan según la media de las puntuaciones obtenidas en diez indicadores que componen Doing Business: apertura del negocio, manejo de permisos de construcción, obtención de electricidad, registro de propiedades, obtención de crédito, protección de los inversores, pago de impuestos, comercio transfronterizo, cumplimiento de contratos, resolución de la insolvencia.

En cuanto a la *apertura de un negocio*, el informe Doing Business registra todos los procedimientos que se necesitan para que un empresario pueda abrir y operar formalmente un negocio industrial o comercial, así como el tiempo y el coste asociado (DOAN). Una buena puntuación significa que las regulaciones en el ámbito de los negocios de esa economía facilitan la apertura de empresas locales y sus actividades. Sin embargo, se cuestiona si el menor número de procedimientos o la eliminación de trámites puede ser perjudicial, por la relajación en la normativa (Arruñada, 2007). En cuanto a la *protección de los inversionistas minoritarios* en caso de conflictos de intereses y los derechos de los accionistas en la gobernanza corporativa analizando las leyes de los mercados de valores, las leyes sobre sociedades comerciales y en los códigos de procedimientos civiles (DOPINV). Para asignar la puntuación se contemplan aspectos como el grado de transparencia corporativa, la responsabilidad de los directores, los derechos de los accionistas y la facilidad que tienen para litigar, la protección de los inversionistas minoritarios y la fortaleza de la estructura de la gobernanza corporativa. El indicador de *resolución de las insolvencias* estudia el tiempo, costo y resultado de los procedimientos de insolvencia que afectan a las empresas locales, así como la fortaleza del marco jurídico aplicable a los procedimientos de liquidación y reorganización judicial (DORINS). El indicador de *registro de propiedades* registra la totalidad de los procedimientos necesarios para que una sociedad de

responsabilidad limitada (el comprador) pueda adquirir un bien inmueble propiedad de otra empresa (el vendedor) y transferir el título de propiedad a su nombre con la finalidad de usar dicho bien inmueble para expandir su negocio, o como garantía de nuevos préstamos, o si es necesario, para venderlo a otra empresa (DORP). La clasificación en la *facilidad de obtención de crédito* se determina al ordenar la puntuación de cada economía (DOOC). El índice mide los derechos legales de los acreedores contra los deudores en mora en diferentes jurisdicciones y se ha interpretado previamente como una medida del poder del acreedor y está basado en el trabajo de La Porta et al. (1997) que mide los derechos legales de los acreedores contra los deudores en mora en diferentes jurisdicciones. El informe Doing Business valora asimismo los *impuestos y contribuciones obligatorias* (DOPIMP) que una empresa de tamaño medio debe pagar en un determinado año, y también mide la carga administrativa asociada con el pago de impuestos y contribuciones, así como el cumplimiento de los procedimientos posteriores a la declaración de impuestos, incluyendo el impuesto sobre el beneficio o los ingresos de las empresas, la seguridad social a cargo de la empresa y resto de impuestos al trabajo, los impuestos sobre la propiedad y su transmisión, a los dividendos, las ganancias de capital y las transacciones financieras, así como los impuestos medioambientales, de vehículos y de circulación, y otros de menor cuantía. Finalmente, el informe Doing Business mide el *cumplimiento de contratos* (DOCC) analizando aspectos como los honorarios de los abogados, los pagos de ejecución, cómo se realiza la presentación, la notificación, el juicio y la sentencia, la calidad de los procesos judiciales, los tribunales y procedimientos judiciales, la automatización de los tribunales, o la resolución alternativa de disputas.

El *índice mundial de innovación* (INNOV) clasifica los resultados de la innovación de países y economías de distintas regiones del mundo, sobre una base de 80 indicadores. Es una publicación conjunta de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual - OMPI, la Universidad de Cornell y la escuela de negocios INSEAD. En el índice se examina la incidencia de las políticas orientadas a la innovación en el crecimiento económico y el desarrollo. Cuanto mayor sea la puntuación mejor resultado alcanza el país.

El índice de *calificación de la deuda* (CALIFD) de los países mide la capacidad de un país, gobierno o empresa para pagar sus deudas ya sea en el corto o largo plazo y el riesgo que conlleva invertir en alguno de ellos. Cuanto mayor sea el riesgo peor será la calificación que recibirá

debido a la probabilidad de impago. El concepto de riesgo país es utilizado por las agencias de calificación para determinar si un país cumple con sus obligaciones financieras, teniendo en cuenta la probabilidad de pago según la capacidad y voluntad de cumplir con las obligaciones adeudadas y la protección ofrecida en caso de quiebra. Moody's, Standard & Poor's y Fitch son las principales agencias de calificación y cada una utiliza su propio estándar; para este estudio se tomó la calificación de Moody's de largo plazo, que estaba disponible para todos los países de la muestra.

El *índice de competitividad global* (COMPG) del Foro Económico Mundial o Global Competitiveness Index mide la utilización que cada país realiza sobre sus propios recursos y la capacidad del mismo para proporcionar a sus habitantes un alto nivel de progreso. Para calcular este indicador se analizan 110 indicadores, como las infraestructuras, el entorno macroeconómico, la salud y educación primaria, la educación superior y formación, la eficiencia del mercado de bienes, la eficiencia del mercado laboral, el desarrollo del mercado financiero, la preparación tecnológica, el tamaño del mercado, la sofisticación en materia de negocios y la innovación. Cuanto mayor sea el índice, mejor estará situado el país en el ranking.

5.3.3. Estudio exploratorio de las variables de desarrollo del país.

La tabla 31 muestra las puntuaciones obtenidas por los países de la muestra en cada uno de los indicadores de desarrollo. Los países se muestran ordenados según el ranking del índice de desarrollo humano (IDH), que está encabezado por Noruega, Suiza y Alemania, cerrando la clasificación Bosnia y Herzegovina, Macedonia y Ucrania.

Pais	IDH	PIBpc	IPC	IDI	DOING	DOAN	DORP	DOOC	DOPINV	DOPIMP	DOCC	DORINS	CALIFD	INNOV	COMPG	EM-index
Noruega	0.953	67100	85	78	82.82	94.3	87.26	55	75	84.2	75.71	85.94	1	53.1	77.14	1.22
Suiza	0.944	70893	85	77	76.06	88.39	86.12	60	50	87.65	62.24	62.61	1	67.7	83.71	-0.87
Alemania	0.936	39600	81	54	79.87	83.44	65.72	70	58.33	82.16	70.39	92.28	1	58.4	82.84	-0.38
Suecia	0.933	47300	84	92	82.13	94.64	90.11	55	68.33	85.28	67.61	79.44	1	63.8	78.86	1.10
Finlandia	0.92	40600	85	105	80.84	92.39	80.73	65	58.33	90.23	66.4	93.89	2	58.5	78.43	0.70
Bélgica	0.916	38700	75	59	73	93.02	51.4	45	61.67	77.06	64.25	84.32	2	49.9	74.71	0.84
Austria	0.908	42100	75	32	78.92	83.1	79.97	55	68.33	83.41	75.49	78.93	2	53.1	76.34	-0.25
Luxemburgo	0.904	92600	82	0	68.81	88.66	63.84	15	45	87.37	73.32	45.4	1	56.4	74.71	0.86
Francia	0.901	34200	70	64	76.27	93.27	61.11	50	65	77.75	74.89	76.62	2	54.2	74	0.45
Eslovenia	0.896	20800	61	129	76.14	94.61	72.07	35	70	83.27	52.97	83.97	4	45.8	64	-0.51
España	0.891	25100	57	73	75.73	86.7	71.74	60	70	84.15	70.41	79.62	4	48.8	67.14	0.20
República Checa	0.888	18100	57	72	76.1	82.96	79.74	70	58.33	81.75	56.38	79.55	5	51	71.18	0.10
Italia	0.88	28500	50	85	72.25	89.47	81.69	45	58.33	62.65	54.79	76.59	4	47	64.86	0.72
Estonia	0.871	18000	71	96	81.05	95.13	91.02	70	56.67	89.32	74.34	62.33	3	50.9	69.29	0.28
Polonia	0.865	12200	60	79	77.81	82.75	76.49	75	61.67	79.11	63.44	76.37	3	42	65.57	0.56
Eslovaquia	0.855	15600	50	68	75.61	81.92	90.16	70	53.33	80.46	58.71	70.53	3	43.4	61.86	-0.22
Portugal	0.847	18900	63	73	77.4	91	79.43	45	60	83.75	67.91	81.17	5	46.1	65.29	-0.13
Hungría	0.838	12700	45	87	73.07	87.28	80.08	70	50	71.56	69.12	54.38	4	41.7	61.86	0.72
Croacia	0.831	11800	49	126	72.99	82.46	71.57	55	66.67	72.27	70.6	55.62	5	39.8	59.86	-0.17
Montenegro	0.814	6908	46	89	72.08	86.62	65.75	85	61.67	76.67	66.75	65.25	6	38.1	59.29	0.50
Bulgaria	0.813	7300	43	91	73.51	85.35	69.23	65	68.33	72.12	67.04	56.26	4	42.8	63.71	1.11
Rumania	0.811	9600	48	83	74.26	89.48	73.93	80	60	80.37	72.25	59.16	4	39.2	61.14	1.43
Serbia	0.787	5200	41	135	72.29	91.8	71.73	65	56.67	74.73	61.41	59.66	6	35.3	59.14	1.73
Bosnia y Herzegovina	0.768	4543	38	102	63.82	58.43	61.54	65	58.33	60.02	59.67	66.93	6	30.2	54.16	0.16
Macedonia	0.757	4850	35	113	81.74	92.07	74.05	85	80	84.72	67.79	72.38	6	35.4	56.62	2.15
Ucrania	0.751	2306	30	108	63.9	91.03	69.5	75	55	74.27	58.96	31.08	7	37.6	59.86	1.47

Tabla 31. Puntuaciones obtenidas por los países de la muestra.

Es perfectamente comprensible que las variables de desarrollo estén relacionadas entre sí; por ejemplo, parece razonable pensar que los países con un mayor PIB per cápita dediquen buena parte de sus ingresos a tener una buena sanidad o sistema educativo de forma que también sean los líderes en desarrollo humano. Asimismo, es de esperar que los países más desarrollados sean los más competitivos, innovadores, menos corruptos, den facilidades a las empresas a la hora de establecerse y, debido a esa fortaleza sus emisiones de bonos reciban las mejores puntuaciones por parte de las agencias de calificación.

	IDH	PIBpc	IPC	IDI	DOING	DOAN	DORP	DOOC	DOPINV	DOPIMP	DOCC	DORINS	CALIFD	INNOV	COMPG
IDH	1	.955**	.948**	-.533**	.515**	.268	.255	-.520**	.089	.578**	.246	.633**	-.890**	.930**	.946**
PIB pc		1	.936**	-.590**	.431*	.281	.268	-.633**	.016	.607**	.318	.511**	-.886**	.935**	.920**
IPC			1	-.496*	.565**	.333	.304	-.505**	.028	.706**	.335	.571**	-.889**	.925**	.938**
IDI				1	-.103	.247	.085	.254	.129	-.198	-.332	-.281	.576**	-.553**	-.578**
DOING					1	.400*	.532**	.022	.444*	.696**	.374	.603**	-.491*	.523**	.555**
DOAN						1	.177	-.281	.195	.434*	.175	.241	-.230	.278	.261
DORP							1	.089	-.096	.450*	-.029	.132	-.250	.296	.272
DOOC								1	-.146	-.123	-.101	-.303	.404*	-.468*	-.415*
DOPINV									1	.084	.269	.447*	.021	-.036	-.001
DOPIMP										1	.333	.385	-.547**	.654**	.626**
DOCC											1	-.022	-.397*	.287	.296
DORINS												1	-.378	.500**	.546**
CALIFD													1	-.868**	-.890**
INNOV														1	.970**
COMPG															1

Tabla 32. Coeficiente de correlación de Spearman de las variables de desarrollo.

La tabla 32 muestra el coeficiente de correlación de Spearman de las variables de desarrollo. * correlación significativa al 5% (de dos colas); ** correlación significativa al 1% (de dos colas).

La tabla muestra una elevada correlación entre muchas de las variables. Así destaca la correlación de 0.955 entre el PIB per cápita y el indicador de desarrollo humano (IDH). Otros indicadores que muestran una elevada correlación con el desarrollo humano IDH son IPC, es decir, el indicador ligado a la ausencia de corrupción (0.948), COMPG que mide la competitividad global (0.946), INNOV que mide la innovación (0.930), la calificación de la deuda CALIFD (-0.890) siendo en este caso la correlación negativa por la forma en que se ha construido el indicador. También presenta correlación con DORINS, que mide la forma de resolver las insolvencias (0.633), con la protección de los inversionistas minoritarios DOPIMP (0.578) y con el indicador que mide la facilidad para hacer negocios DOING (0.515). Llama la atención la correlación negativa con IDI, el indicador que mide el derecho a la información (-0.533). En este sentido ya se explicó que el indicador no valora la aplicación de la legislación en la práctica, por lo que muchos países con legislaciones exquisitas pero que no se aplican aparecen muy bien valorados. También llama la atención la correlación negativa con el indicador de obtención de crédito DOOC, que mide los derechos legales de los acreedores y deudores respecto de las transacciones garantizadas y la difusión de información crediticia (-0.520). Este indicador,

basado en la metodología de Djankov et al. (2007) utiliza datos sobre los derechos de los acreedores legales y los registros de crédito privados y públicos y en su estudio encuentran que un factor determinante del mismo son los orígenes legales que explican la existencia de registros públicos de crédito característicos en los países de derecho civil continental. En este sentido cabe señalar que muchos de los países más desarrollados no disponen de tales registros, pues los consideran mera burocracia y al contrario, algunos de los países menos desarrollados sí los tienen.

Para una mejor interpretación de los resultados hemos obtenido los componentes principales de las variables de desarrollo de cada país. Esta técnica trata de determinar aquellos componentes básicos que determinan la relación entre un conjunto de variables interrelacionadas. A partir de un conjunto amplio de características medibles sobre un conjunto de casos es capaz de reducir la información de la muestra en un conjunto más reducido de componentes, no correlacionados entre sí, que explican un porcentaje considerable de la varianza de la muestra, despreciando el resto. Es decir, es una técnica de reducción de la dimensionalidad.

Los resultados de aplicar el análisis de componentes principales muestran que cuatro componentes explican la mayor parte de la varianza de la muestra. Concretamente, el primer componente principal explica el 48.98% de la varianza, el segundo componente principal explica el 16.08% de la varianza, el tercer componente principal explica el 8.47% de la varianza y el cuarto componente principal explica el 7.94% de la varianza. Es decir, las 15 variables se pueden reducir a cuatro componentes que explican el 81.47% de la varianza. La tabla 6 muestra la matriz de componentes principales, resultado de aplicar el análisis de componentes principales a las variables de desarrollo del país.

La tabla 33 muestra la matriz de componentes principales de las variables de desarrollo mostrando las cargas o pesos factoriales de cada variable sobre los componentes.

	PC1	PC2	PC3	PC4
IPC	.971	-.066	-.056	-.042
COMPG	.942	-.091	-.016	-.076
IDH	.939	-.049	-.153	-.208
INNOV	.938	-.073	.104	-.162
CALIFD	-.927	.139	.042	-.012
PIB per cápita	.857	-.376	.045	.028
DOPIMP	.703	.337	.334	.162
IDI	-.567	.542	.053	-.304
DOAN	.430	.378	.358	.112
DOING	.645	.727	-.023	.040
DOPINV	.001	.690	-.524	.271
DOOC	-.460	.519	.205	.092
DORINS	.519	.421	-.613	-.274
DORP	.291	.472	.538	-.364
DOCC	.423	.085	.066	.832

Tabla 33. Matriz de componentes principales de las variables de desarrollo

La matriz de componentes permite asignar cada una de las variables a un componente. Así el primer componente principal se explica bien por las variables IPC ligada a la ausencia de corrupción, COMPG que mide la competitividad global, IDH desarrollo humano, INNOV que mide la innovación, CALIFD la calificación de la deuda, el PIB per cápita y DOPIMP relacionado con el pago de impuestos. Son las variables más directamente vinculadas al desarrollo de los países. Parece razonable pensar que los países más desarrollados son aquellos más competitivos, innovadores, con ausencia de corrupción, un sistema fiscal apropiado, que protegen a los inversionistas minoritarios, y por todo ello, sus emisiones de deuda reciben buenas calificaciones.

El segundo componente principal, de menor importancia en cuanto al porcentaje de varianza explicada, se explica por IDI, el indicador que mide el derecho a la información y especialmente por los indicadores que tienen que ver con la facilidad para hacer negocios DOING, como DOAN relacionado con la apertura de negocios, DOPINV que mide la protección de los inversionistas minoritarios y DOOC, la obtención de crédito. El tercer componente principal se explica por DORINS, la resolución de insolvencias y DORP, el registro de propiedades. El cuarto componente principal se explica por DOOC, el cumplimiento de contratos.

Incluso solo dos componentes explican el 65.05% de la varianza, por lo que una representación gráfica de ambos proporcionará una buena imagen de los indicadores de desarrollo. La figura 18 muestra una imagen con las puntuaciones factoriales obtenidas por cada país en los dos primeros componentes principales. La figura permite apreciar que los países más desarrollados se encuentran a la derecha del mapa (Noruega, Suiza, Suecia, y Alemania) y los menos desarrollados justamente en el lado contrario (Bosnia y Herzegovina, Ucrania y Serbia).

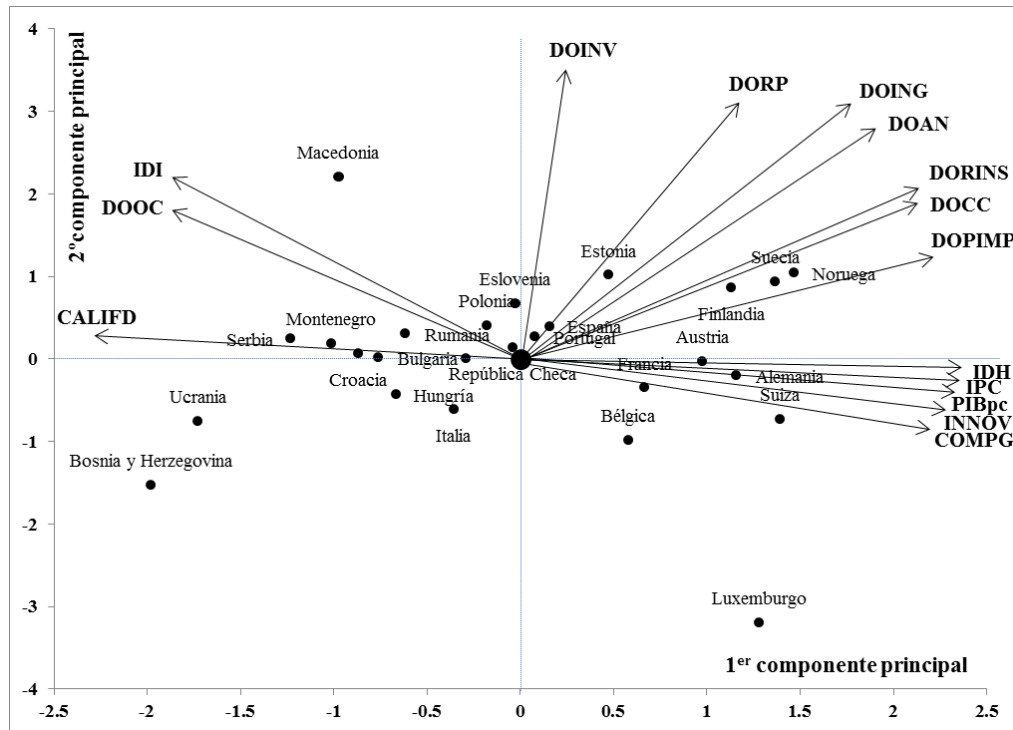


Figura 18. Representación de los dos primeros componentes principales.

También se identifican algunos patrones geográficos, concretamente se aprecia un grupo de países nórdicos en la parte superior de la figura que incluye a Suecia, Noruega y Finlandia. Para afinar estos resultados se ha realizado un análisis de conglomerados jerárquicos o análisis clúster, que es una técnica multivariante utilizada cuando estamos interesados en agrupar los patrones de entrada en varios grupos y subgrupos. Como medida de similitud se ha utilizado el cuadrado de la distancia euclídea y como método de agrupamiento el método de Ward. La figura 3 muestra los resultados del análisis clúster, concretamente el dendrograma. Al combinar las figuras 5.2 y 5.3 se aprecia claramente la importancia de la geografía, parece como si los países imitaran lo que hace el vecino. Así aparece un primer grupo formado por Bulgaria,

Croacia, Montenegro, Rumanía y Hungría, al que se suman Serbia y Ucrania y también Macedonia y Bosnia y Herzegovina. El siguiente microgrupo está formado por Italia y Eslovenia, con Polonia, República Checa y su vecina Eslovaquia. España y Portugal también aparece juntos, tanto en el mapa con los componentes principales como en el dendrograma. Otras parejas son Bélgica y Francia por un lado y Alemania y Austria por otro. Un trio de países del que ya hemos hablado es el formado por Noruega, Suecia y Finlandia. Suiza y Luxemburgo pertenecen también al grupo de los países desarrollados pero presentan rasgos muy distintos.

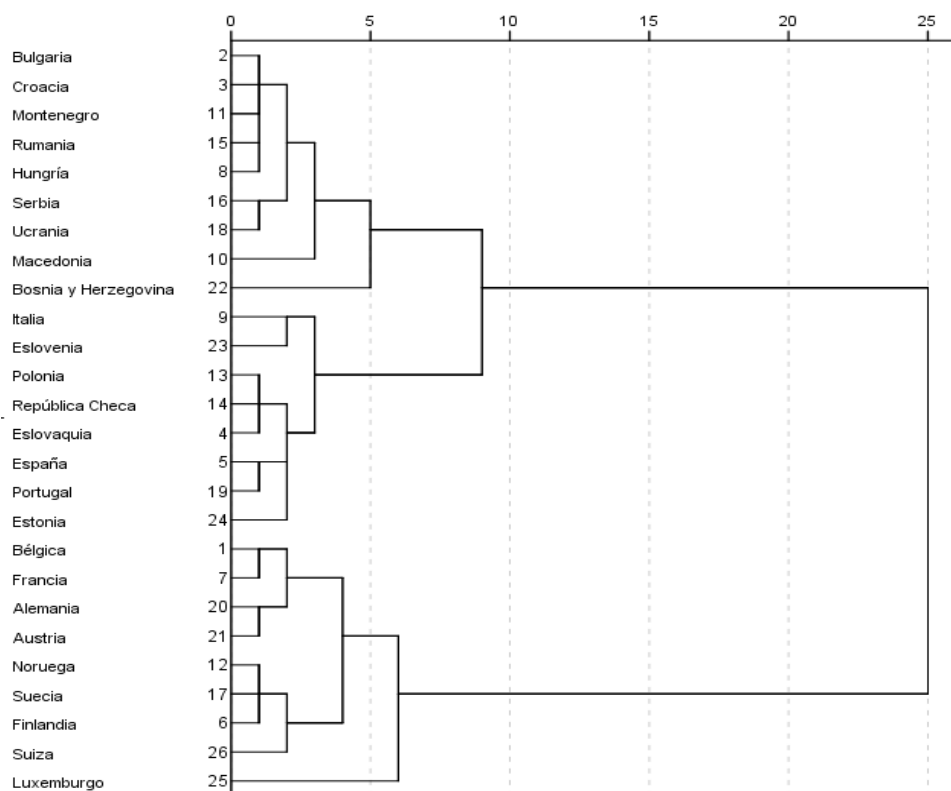


Figura 19. Representación de los dos primeros componentes principales.

Para facilitar la interpretación de la figura 19 se ha realizado un ajuste propiedades, que consiste en realizar una regresión que toma como variable dependiente cada una de las propiedades que queremos ajustar, en nuestro caso cada una de las variables de desarrollo y como variables independientes las puntuaciones factoriales de cada uno de los cuatro componentes principales. Por tanto, se han realizado quince regresiones. Posteriormente se representan sobre la figura los coeficientes beta estandarizados que proporciona la regresión, en forma de vector. De esta manera podemos apreciar visualmente que el primer componente principal se explica por

IDH, IPC, PIB per cápita, INNOV y COMPG. Y en sentido contrario por CALIFD, recordando que este indicador está diseñado de forma que asigna la mayor puntuación a los países cuya deuda está peor calificada. Todos estos indicadores son muy similares y ofrecen información en cierto modo redundante. Otro bloque de indicadores apuntan hacia una diagonal entre el primer y segundo componente principal y está formado por la familia de indicadores asociados a Doing Business, es decir a la facilidad de hacer negocios DOING que incluye DOINV, DORP, DOAN, DORINS, DOCC y DOPIMP. El resto de indicadores, IDI y DOOC, miden aspectos muy diferentes.

5.3.3. Relación entre manipulación del beneficio y el desarrollo del país.

A continuación se ha realizado un modelo de regresión en el que la variable dependiente es EM-index y las variables independientes son las variables de desarrollo. A la hora de plantear una regresión en el que las variables están tan correlacionadas existe un posible problema de multicolinealidad. Por ello se descarta realizar un modelo completo y se plantea seleccionar un modelo parsimonioso. Para ello es razonable elegir una variable de cada uno de los componentes principales. Se realizaron varias pruebas, analizando los coeficientes de correlación, el índice VIF de multicolinealidad y diversos métodos de selección de modelos. Finalmente se optó por un modelo con solo dos variables independientes, el índice de desarrollo humano IDH como representante de las variables más ligadas al desarrollo, y el índice DOAN relacionado con la facilidad para abrir un negocio.

La tabla 34 presenta un modelo de regresión donde la variable dependiente es EM-index y las variables independientes son las variables de desarrollo humano (IDH) y la apertura de negocio (DOAN).

Variables independientes	Coeficientes sin estandarizar		Coeficientes estandarizados		
	B	Std. Error	(Beta)	t	Sig.
Constante	2.776	1.892		1.467	0.156
IDH	-7.849	2.044	-.626	-3.840	0.001
DOAN	0.052	0.016	,515	3.157	0.004

R2 ajustado=0.403; F(2.23) = 9.453 (p=0.001).

Tabla 34. Modelo de regresión

Los resultados de la tabla muestran que se identificó una ecuación de regresión estadísticamente significativa siendo $F(2,3)=9.453$, con $p=0.001$. En cuanto a los signos de los coeficientes, es negativo en el caso de la variable IDH, lo que significa que cuanto mayor es el desarrollo del país menor es el valor del indicador EM-index. En cuanto al signo de DOAN es positivo. Cabe recordar que una buena puntuación del índice DOAN significa que las regulaciones en el ámbito de los negocios de esa economía facilitan la apertura de empresas locales y sus actividades. Sin embargo, autores como Arruñada (2007) han cuestionado si el menor número de procedimientos o la eliminación de trámites pueden ser perjudiciales, porque supone una relajación en la normativa. En el caso analizado parecen confirmarse estas sospechas. Volviendo a la tabla 5 que muestra los coeficientes de correlación entre las variables de desarrollo, cabe señalar que el coeficiente de correlación entre DOAN e IDH es 0.268 positivo pero no estadísticamente significativo. El coeficiente DOAN no presenta correlaciones estadísticamente significativas con ninguna variable excepto con DOING y DOPIMP.

5.4. Conclusiones

En este capítulo hemos analizado la relación entre la calidad de la información contable y el nivel de desarrollo de un país. Se ha argumentado que los países menos desarrollados se han de caracterizar por una mayor inclinación a la manipulación de la contabilidad y presentarán cuentas anuales de menor calidad. Para contrastar esta hipótesis se ha calculado el indicador EM-index y se estudia su relación con variables que miden el desarrollo de un país. Entre los indicadores de desarrollo se han analizado el PIB per cápita, el índice de desarrollo humano elaborado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, el índice de corrupción elaborado por Transparencia Internacional, el índice de derecho a la información desarrollado por la organización de derechos humanos Access Info Europe, el indicador de facilidad para hacer negocios más conocido por su nombre en inglés Doing Business, elaborado por el Banco Mundial, el índice global de innovación que coordinan la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, la escuela de negocios INSEAD y la Universidad de Cornell, la calificación crediticia de los países otorgada por la agencia de calificación Moody's y el índice de competitividad global del Foro Económico Mundial.

Los resultados muestran que la mayor parte de los indicadores que miden el desarrollo están altamente correlacionados. La correlación positiva y estadísticamente significativa es

especialmente elevada entre el índice de desarrollo humano y el PIB per cápita, la innovación, la competitividad, la ausencia de corrupción y la calificación que recibe la deuda del país. También hay correlación positiva y estadísticamente significativa entre el índice de desarrollo humano y los indicadores que miden la facilidad para hacer negocios, pero realmente este conjunto de indicadores miden un aspecto diferente, tal y como ha revelado un análisis de componentes principales. El estudio ha encontrado que los países próximos geográficamente se parecen mucho entre sí, no solo tienen niveles de desarrollo parecido sino que se asemejan en la forma de conseguirlo. Una limitación del estudio empírico es que solo se analizan 26 países y además son todos ellos europeos. Sería deseable estudiar la relación entre las anomalías contables y el nivel de desarrollo utilizando una base de datos con mayor número de países.

Se ha encontrado que hay una relación positiva entre el nivel de desarrollo de un país y la calidad de la información contable de sus empresas, medida por el indicador EM-index. Es razonable pensar que al mejorar la calidad de la información contable reforzando el papel de las instituciones relacionadas con la contabilidad, como la auditoría, las comisiones que regulan los mercados de valores, los registros mercantiles, las empresas que divulgan la información contable de forma transparente y los tribunales de cuentas se contribuye al desarrollo de los países.

CONCLUSIONES DE LA TESIS Y LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURAS

En este apartado se exponen las principales conclusiones a las que se ha llegado sobre la relación entre la calidad de la información contable, la quiebra de las empresas y el desarrollo humano, como resultado de la realización de esta tesis, que está estructurada en cinco capítulos. Asimismo, se alude a aquellas limitaciones que de alguna u otra forma condicionan los resultados de los estudios, y por último se describen las futuras líneas de investigación que se pueden desprender de esta tesis.

La tesis ha investigado sobre dos tópicos de gran interés en la literatura académica, el fracaso empresarial y la manipulación del beneficio, temas de gran impacto en distintas áreas de conocimiento no solo contabilidad y finanzas, sino administración de empresas, ingeniería y administración pública, entre otras. Si hablamos del fracaso empresarial, durante casi cuarenta años se han analizado sus causas, se ha estudiado su impacto y se han planteado diferentes modelos de predicción. Inicialmente estos modelos eran teóricos, les siguieron los modelos estadísticos y en la actualidad predominan los modelos avanzados que incorporan desarrollos de inteligencia artificial. En cuanto a la manipulación del beneficio, no existe un consenso claro sobre su definición, siendo frecuente restringir este término a las prácticas de presentación de informes que están dentro de los límites de los principios de contabilidad generalmente aceptados. En la tesis se ha estudiado si los indicadores diseñados para detectar la manipulación de las cuentas anuales sirven para predecir la quiebra y si se pueden integrar en modelos matemáticos de predicción de la misma. Por otro lado, en las empresas de países cuyos mercados de renta variable están más desarrollados, los inversores disfrutan de mayor protección legal, presentando menor evidencia de manipulación del beneficio. Distintos autores afirman que hay una relación positiva entre la protección al inversor y la calidad de la información contable. También encuentran una relación positiva entre la calidad de la auditoría y el desarrollo de los mercados financieros. La tesis va más allá y ha analizado si existe una relación positiva el nivel de desarrollo humano del país y la calidad de la información contable.

En el capítulo 1 de la tesis se analizó en profundidad la literatura sobre investigación de la quiebra empresarial. El enfoque de la investigación ha sido cuantitativo, analizando la coocurrencia de palabras clave y las redes de citas, lo que ha permitido obtener mapas del

conocimiento sobre la quiebra empresarial. Este estudio encontró que esta disciplina ha presentado un importante crecimiento. Los datos revelan que hay una clara separación entre trabajos que se enfocan en la estructura financiera de la empresa y la deuda en particular, frente a los trabajos que se centran en los modelos y técnicas de predicción de la quiebra corporativa. Parece claro que hay una división entre los autores que tratan de profundizar en los aspectos más financieros frente a otro grupo que se preocupa de las técnicas y modelos matemáticos: cada grupo cita mayoritariamente a autores de su propio grupo e ignora los avances producidos en el otro. Esto sería un aspecto a corregir de forma los expertos en información financiera conocieran los últimos avances tecnológicos y viceversa, los autores que dominan las técnicas matemáticas también conocieran los avances que se producen en la normaiva y tratamiento de la información contable. Finalmente el análisis de las palabras clave recientes ha permitido identificar novedosas tecnologías que se aplican en la predicción de la quiebra. Entre ellas destacan las procedentes de la minería de datos y aprendizaje automático, como las máquinas de soporte vectorial.

Algunas de las limitaciones presentadas en el estudio son, en primer lugar, que la recolección de datos se había planteado desde 1950, pero realmente el grueso de las publicaciones se inician a partir del año 1967, por esta razón el primer periodo analizado corresponde al periodo (1967-1991); en segundo lugar, hay limitaciones en el mapeo de los datos en relación al análisis de palabras clave, ya que el programa Vosviewer sólo detectó las palabras clave de los títulos porque en los primeros años los artículos no incluían ni resumen ni palabras clave; en tercer lugar, únicamente se analizaron publicaciones en inglés. Sería interesante como futura línea de investigación plantear una revisión sistemática de literatura sobre la quiebra enfocada en las instituciones que proveen servicios financieros para analizar qué métodos utilizan y si hay un gap entre las investigaciones académicas y la práctica empresarial.

Siguiendo la misma línea de análisis del capítulo 1 se realizó el capítulo 2, pero centrado en la revisión de la literatura sobre manipulación de la contabilidad. La investigación encontró dos tradiciones de investigación: la discrecionalidad gerencial y las prácticas de manipulación del beneficio, el estudio de tópicos emergentes revela una dicotomía entre las prácticas de manipulación del beneficio: *real earnings management* frente a *accrual-based earnings management*. Un análisis cronológico a través de tres etapas se inicia con el estudio de la discrecionalidad gerencial en la primera etapa (1967-1991), que se mantuvo en la segunda etapa

(1992-2002), si bien fue superada por palabras clave de la tradición de investigación sobre prácticas de manipulación del beneficio, tendencia que se consolidó en la tercera época (2003-2017). El estudio de *real earnings management* se ha identificado como tendencia emergente de investigación. Con respecto a las líneas de investigación futuras, nos planteamos profundizar sobre las prácticas de manipulación del beneficio: *real earnings management* frente a *accrual-based earnings management* y su impacto en empresas europeas grandes y muy grandes.

En el estudio empírico del capítulo 3 se buscó contrastar si la presencia de manipulación del beneficio es un síntoma que antecede a la quiebra. Para ello se analizaron indicadores utilizados habitualmente para detectar si hay manipulación del beneficio; se trata de indicadores que capturan distorsiones en las cuentas de deudores, deterioros de los márgenes, disminución de los ratios de amortización o variaciones en las ventas y beneficios, entre otros. Ninguno de estos indicadores presenta por sí mismo una capacidad predictiva similar a los ratios financieros clásicos, como el ratio de rentabilidad, el ratio fondo de maniobra sobre activo o el ratio de liquidez. Sin embargo, se construyó un índice de manipulación del beneficio a partir de estos indicadores (EM-index), el cual sí presenta una elevada capacidad predictiva, comparable al de cualquiera de los ratios financieros clásicos. Para la realización de este estudio se utilizó la base de datos SABI, que aunque proporciona información de empresas españolas presenta como limitación que no todas ellas tienen información completa o válida; en nuestro caso solo se seleccionaron aquellas empresas que presentaban información contable completa tanto del balance como de la cuenta de resultados.

Tras nuestra investigación concluimos que los investigadores sobre quiebras y los analistas deberían mirar más allá de los ratios financieros clásicos y emplear indicadores que capturen distorsiones en los estados financieros para predecir la quiebra de las empresas, es decir, como paso previo a cualquier análisis contable debería analizarse la calidad de la información contable. Es así como en el capítulo 4 se pretende dar robustez a los hallazgos del capítulo anterior, al utilizar una muestra de datos distinta, por lo cual se utilizó la base de datos AMADEUS, que proporciona información de empresas europeas de tamaño grande y muy grande, no obstante, los datos de las empresas tienen las mismas limitaciones que las empleadas en el capítulo anterior, procedentes de la base de datos SABI. En este capítulo, a partir de los ratios que tratan de identificar anomalías contables, se ha empleado de nuevo el índice del capítulo anterior para

medir el grado de distorsión en la contabilidad de la empresa (EM-index). Los resultados confirman que este índice es un buen predictor de la quiebra, con un desempeño comparable a cualquiera de los ratios financieros generalmente utilizados que miden aspectos como la rentabilidad, la liquidez o el endeudamiento. Asimismo, como novedad frente al capítulo anterior, se han obtenido reglas para predecir la quiebra utilizando árboles de decisión, concretamente el algoritmo CHAID. La regla obtenida que asigna la máxima probabilidad de quiebra se refiere a empresas con alta puntuación en el índice de manipulación contable, que tienen pérdidas, con problemas de liquidez y que carecen de reservas para hacer frente a las dificultades. Concluimos el capítulo argumentando que el análisis de otros indicadores relacionados con anomalías contables y el desarrollo de nuevos índices como el propuesto es un área promisoría en el estudio de la predicción de la quiebra empresarial.

En los capítulos 3 y 4 hemos argumentado que previo al desarrollo de los modelos de quiebra sería necesario analizar la calidad de la información contable. Convendría por tanto analizar los factores que explican que unas empresas manipulen más que otras las cuentas y en concreto la influencia del entorno donde operan. El capítulo 5 analiza precisamente la relación entre la manipulación contable y el nivel de desarrollo de un país. Para ello se utilizó de nuevo el indicador EM-index y se estudió su relación con un conjunto de variables que miden el desarrollo de un país. Entre los indicadores de desarrollo se analizaron el PIB per cápita, el índice de desarrollo humano elaborado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, el índice de percepción de la corrupción elaborado por Transparencia Internacional, el índice de derecho a la información desarrollado por la organización de derechos humanos Access Info Europe, el indicador de facilidad para hacer negocios elaborado por Doing Business, proyecto del Banco Mundial, el índice global de innovación que coordinan la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, la escuela de negocios INSEAD y la Universidad de Cornell, la calificación crediticia de los países otorgada por la agencia de calificación Moody's y el índice de competitividad global del Foro Económico Mundial. Se concluye que hay una relación positiva entre el nivel de desarrollo humano de un país y la calidad de la información contable de sus empresas, medida con el indicador de anomalías contables EM-index.

Una limitación del estudio empírico es que sólo se analizan 26 países y además son todos ellos europeos. Sería deseable estudiar la relación entre las anomalías contables y el nivel de desarrollo utilizando una base de datos con mayor número de países.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adnan Aziz, M., y Dar, H. A. (2006). Predicting corporate bankruptcy: where we stand?. *Corporate Governance: The International Journal of Business in Society*, 6(1), 18-33.
- Akerlof, G. A., Romer, P. M., Hall, R. E., y Mankiw, N. G. (1993). Looting: The economic underworld of bankruptcy for profit. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1993(2), 1-73.
- Akerlof, G. A., y Shiller, R. J. (2010). *Animal spirits: How human psychology drives the economy, and why it matters for global capitalism*. Princeton university press.
- Alaka, H. A., Oyedele, L. O., Owolabi, H. A., Kumar, V., Ajayi, S. O., Akinade, O. O., y Bilal, M. (2017). Systematic review of bankruptcy prediction models: Towards a framework for tool selection. *Expert Systems with Applications*.
- Altman, E. I. (1968). Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *The Journal of Finance*, 23(4), 589-609.
- Altman, E. I. (1971). *Corporate bankruptcy in America*. Heath Lexington Books.
- Altman, E. I. (1984). A further empirical investigation of the bankruptcy cost question. *The Journal of Finance*, 39(4), 1067-1089.
- Altman, E. I., Haldeman, R. G., y Narayanan, P. (1977). ZETATM analysis A new model to identify bankruptcy risk of corporations. *Journal of Banking and Finance*, 1(1), 29-54.
- Altman, E. I., Iwanicz-Drozdowska, M., Laitinen, E. K., y Suvas, A. (2016). Financial Distress Prediction in an International Context: A Review and Empirical Analysis of Altman's Z-Score Model. *Journal of International Financial Management and Accounting*.
- Altman, E. I., y Hotchkiss, E. (2010). *Corporate financial distress and bankruptcy: Predict and avoid bankruptcy, analyze and invest in distressed debt* (Vol. 289). John Wiley and Sons.
- Altman, E. I., y Sabato, G. (2007). Modelling credit risk for SMEs: Evidence from the US market. *Abacus*, 43(3), 332-357.

- Amani, F. A., y Fadlalla, A. M. (2017). Data mining applications in accounting: A review of the literature and organizing framework. *International Journal of Accounting Information Systems*, 24, 32-58.
- Amat, Salas, O., y Blake, J. (2000). Contabilidad creativa. *Gestión*, 2000. Barcelona
- Amat, Salas, O., Blake, J., y Dowds, J. (1998). The ethics of creative accounting.
- American Institute of Certified Public Accountants – AICPA (2018). Consideration of Fraud in a Financial Statement Audit (SAS) no. 122, (SAS) no.128, AU section 240 New York, NY. Recuperado de <https://www.aicpa.org/Research/Standards/AuditAttest/DownloadableDocuments/AU-C-00240.pdf>
- Anand, S., y Sen, A., (1992). Human Development Index: Methodology and Measurement. Human Development Report Office Occasional Paper No. 12, UNDP, New York.
- Anderson, R. C., Duru, A., y Reeb, D. M. (2009). Founders, heirs, and corporate opacity in the United States. *Journal of Financial Economics*, 92(2), 205-222.
- Andrade, G., y Kaplan, S. N. (1998). How costly is financial (not economic) distress? Evidence from highly leveraged transactions that became distressed. *The Journal of Finance*, 53(5), 1443-1493.
- Ang, J. S., y Chua, J. H. (1981). Corporate bankruptcy and job losses among top level managers. *Financial Management*, 70-74.
- Armour, J., y Cumming, D. (2008). Bankruptcy law and entrepreneurship. *American Law and Economics Review*, 10(2), 303-350.
- Arquero Montaña, J. L., Abad Navarro, M. C., y Jiménez Cardoso, S. M. (2009). Procesos de fracaso empresarial en PYMES. Identificación y contrastación empírica. *Revista Internacional de la Pequeña y Mediana Empresa*, 1 (2), 64-77.
- Arruñada, B. (2007). Pitfalls to avoid when measuring institutions: Is Doing Business damaging business?. *Journal of Comparative Economics*, 35(4), 729-747.
- Ashbaugh-Skaife, H., Collins, D. W., y Kinney Jr, W. R. (2007). The discovery and reporting of internal control deficiencies prior to SOX-mandated audits. *Journal of Accounting and Economics*, 44(1-2), 166-192.

- Auditing Standard Board, Statement auditing standard, SAS 110 (2004). "The auditors' responsibility to consider fraud and error in an audit of financial statements". Recuperado de: https://www.hkicpa.org.hk/-/media/HKICPA-ebsite/HKICPA/section6_standards/standards/sas110.pdf
- Bahnson, P. R., y Bartley, J. W. (1992). The sensitivity of failure prediction models to alternative definitions of failure. *Advances in Accounting*, 10, 255-278.
- Balcaen, S., y Ooghe, H. (2006). 35 years of studies on business failure: an overview of the classic statistical methodologies and their related problems. *The British Accounting Review*, 38(1), 63-93.
- Ball, R. (2013). Accounting informs investors and earnings management is rife: Two questionable beliefs. *Accounting Horizons*, 27(4), 847-853.
- Ball, R., y Bartov, E. (1996). How naive is the stock market's use of earnings information?. *Journal of Accounting and Economics*, 21(3), 319-337.
- Balsam, S., Haw, I. M., y Lilien, S. B. (1995). Mandated accounting changes and managerial discretion. *Journal of Accounting and Economics*, 20(1), 3-29.
- Bardhan, P. (1997). Corruption and development: a review of issues. *Journal of Economic Literature*, 35(3), 1320-1346.
- Barefield, R. M., y Comiskey, E. E. (1971). Depreciation policy and the behavior of corporate profits. *Journal of Accounting Research*, 351-358.
- Barth, M. E., Landsman, W. R., y Lang, M. H. (2008). International accounting standards and accounting quality. *Journal of Accounting Research*, 46(3), 467-498.
- Bartov, E. (1993). The timing of asset sales and earnings manipulation. *Accounting Review*, 840-855.
- Beasley, M. S. (1996). An empirical analysis of the relation between the board of director composition and financial statement fraud. *Accounting Review*, 443-465.
- Beaver, W. H. (1966). Financial ratios as predictors of failure. *Journal of Accounting Research*, 71-111.
- Beaver, W. H. (1998). *Financial reporting: an accounting revolution* (Vol. 1). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

- Beaver, W. H., Correia, M., y McNichols, M. F. (2011). Financial statement analysis and the prediction of financial distress. *Foundations and Trends in Accounting*, 5(2), 99-173.
- Beaver, W. H., Correia, M., y McNichols, M. F. (2012). Do differences in financial reporting attributes impair the predictive ability of financial ratios for bankruptcy? *Review of Accounting Studies*, 17(4), 969-1010.
- Beaver, W. H., McNichols, M. F., y Rhie, J. W. (2005). Have financial statements become less informative? Evidence from the ability of financial ratios to predict bankruptcy. *Review of Accounting Studies*, 10(1), 93-122.
- Becker, C. L., DeFond, M. L., Jiambalvo, J., y Subramanyam, K. R. (1998). The effect of audit quality on earnings management. *Contemporary Accounting Research*, 15(1), 1-24.
- Beidleman, C. R. (1973). Income smoothing: The role of management. *The Accounting Review*, 48(4), 653-667.
- Bellovary, J. L., Giacomino, D. E., y Akers, M. D. (2007). A review of bankruptcy prediction studies: 1930 to present. *Journal of Financial Education*, 1-42.
- Beneish, M. D. (1999). The detection of earnings manipulation. *Financial Analysts Journal*, 24-36.
- Beneish, M. D. (2001). Earnings management: A perspective. *Managerial Finance*, 27(12), 3-17.
- Beneish, M. D., Lee, C. M., y Nichols, D. C. (2013). Earnings manipulation and expected returns. *Financial Analysts Journal*.
- Bergstresser, D., y Philippon, T. (2006). CEO incentives and earnings management. *Journal of Financial Economics*, 80(3), 511-529.
- Bharath, S. T., y Shumway, T. (2008). Forecasting default with the Merton distance to default model. *The Review of Financial Studies*, 21(3), 1339-1369.
- Black, F. (1980). The magic in earnings: Economic earnings versus accounting earnings. *Financial Analysts Journal*, 19-24.
- Black, F., y Scholes, M. (1973). The pricing of options and corporate liabilities. *Journal of Political Economy*, 81(3), 637-654.

- Bowen, R. M., DuCharme, L., y Shores, D. (1995). Stakeholders' implicit claims and accounting method choice. *Journal of Accounting and Economics*, 20(3), 255-295.
- Bowen, R. M., Noreen, E. W., y Lacey, J. M. (1981). Determinants of the corporate decision to capitalize interest. *Journal of Accounting and Economics*, 3(2), 151-179.
- Bows Jr, A. J. (1959). Creative accounting pays its way. *Journal of Accountancy (pre-1986)*, 108(000006), 51.
- Braswell, M., y Daniels, R. B. (2017). Alternative Earnings Management Techniques: What Audit Committees and Internal Auditors Should Know. *Journal of Corporate Accounting and Finance*, 28(2), 45-54.
- Bunn, P., y Redwood, V. (2003). Company accounts-based modelling of business failures and the implications for financial stability.
- Burgstahler, D., y Dichev, I. (1997). Earnings management to avoid earnings decreases and losses. *Journal of Accounting and Economics*, 24(1), 99-126.
- Campa, D., y Camacho-Miñano, M. D. M. (2014). Earnings management among bankrupt non-listed firms: evidence from Spain. *Spanish Journal of Finance and Accounting/Revista Espanola de Financiacion y Contabilidad*, 43(1), 3-20.
- Campbell, J. Y., Hilscher, J., y Szilagyi, J. (2008). In search of distress risk. *The Journal of Finance*, 63(6), 2899-2939.
- Cano, R. M. (2001). La contabilidad creativa: análisis de la fiabilidad de la información contable. *Editorial: Prentice Hall*.
- Caruana, R., y Niculescu-Mizil, A. (2006). An empirical comparison of supervised learning algorithms. In *Proceedings of the 23rd International Conference on Machine Learning* (161-168). ACM.
- Casey Jr, C. J. (1980). Variation in accounting information load: The effect on loan officers' predictions of bankruptcy. *Accounting Review*, 36-49.
- Castaño, G., Tascón, M., y Amor T. (2013). Investigación empírica sobre el fracaso empresarial en pymes. AECA. *Revista de la Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas*. No.103, 16-17.

- Charitou, A., Lambertides, N., y Trigeorgis, L. (2007). Managerial discretion in distressed firms. *The British Accounting Review*, 39(4), 323-346.
- Chen, H., Tang, Q., Jiang, Y., y Lin, Z. (2010). The role of international financial reporting standards in accounting quality: Evidence from the European Union. *Journal of International Financial Management and Accounting*, 21(3), 220-278.
- Chen, M. Y. (2012). Comparing traditional statistics, decision tree classification and support vector machine techniques for financial bankruptcy prediction. *Intelligent Automation and Soft Computing*, 18(1), 65-73.
- Chen, P. I., y Lin, S. J. (2010). Automatic keyword prediction using Google similarity distance. *Expert Systems with Applications*, 37(3), 1928-1938.
- Cheng, Q., y Warfield, T. D. (2005). Equity incentives and earnings management. *The Accounting Review*, 80(2), 441-476.
- Christie, A. A. (1990). Aggregation of test statistics: An evaluation of the evidence on contracting and size hypotheses. *Journal of Accounting and Economics*, 12(1-3), 15-36.
- Coats, P. K., y Fant, L. F. (1993). Recognizing financial distress patterns using a neural network tool. *Financial Management*, 142-155.
- Cohen, D. A., Dey, A., y Lys, T. Z. (2008). Real and accrual-based earnings management in the pre-and post-Sarbanes-Oxley periods. *The Accounting Review*, 83(3), 757-787.
- Cohen, D. A., y Zarowin, P. (2010). Accrual-based and real earnings management activities around seasoned equity offerings. *Journal of Accounting and Economics*, 50(1), 2-19.
- Copeland, R. M. (1968). Income smoothing. *Journal of Accounting Research*, 101-116.
- Crouhy, M., Galai, D., y Mark, R. (2000). A comparative analysis of current credit risk models. *Journal of Banking and Finance*, 24(1-2), 59-117.
- Cuccia, A. D., Hackenbrack, K., y Nelson, M. W. (1995). The ability of professional standards to mitigate aggressive reporting. *Accounting Review*, 227-248.
- Daley, L. A., y Vigeland, R. L. (1983). The effects of debt covenants and political costs on the choice of accounting methods: The case of accounting for R and D costs. *Journal of Accounting and Economics*, 5, 195-211.

- Davidson III, W. N., Jiraporn, P., Kim, Y. S., y Nemec, C. (2004). Earnings management following duality-creating successions: Ethnostatistics, impression management, and agency theory. *Academy of Management Journal*, 47(2), 267-275.
- DeAngelo, H., DeAngelo, L., y Skinner, D. J. (1994). Accounting choice in troubled companies. *Journal of Accounting and Economics*, 17(1-2), 113-143.
- DeAngelo, L. E. (1986). Accounting numbers as market valuation substitutes: A study of management buyouts of public stockholders. *Accounting Review*, 400-420.
- Dechow, P. M., Sloan, R. G., y Sweeney, A. P. (1995). Detecting earnings management. *Accounting Review*, 193-225.
- Dechow, P. M., Sloan, R. G., y Sweeney, A. P. (1996). Causes and consequences of earnings manipulation: An analysis of firms subject to enforcement actions by the SEC. *Contemporary Accounting Research*, 13(1), 1-36.
- Dechow, P. M., y Dichev, I. D. (2002). The quality of accruals and earnings: The role of accrual estimation errors. *The Accounting Review*, 77(s-1), 35-59.
- Dechow, P. M., y Ge, W. (2006). The persistence of earnings and cash flows and the role of special items: Implications for the accrual anomaly. *Review of Accounting Studies*, 11(2-3), 253-296.
- Dechow, P. M., y Schrand, C. M. (2004). Earnings quality, *CFA Digest*, 34(4), 82– 85.
- Dechow, P., Ge, W., y Schrand, C. (2010). Understanding earnings quality: A review of the proxies, their determinants and their consequences. *Journal of Accounting and Economics*, 50(2-3), 344-401.
- DeFond, M. L., y Francis, J. R. (2005). Audit research after sarbanes-oxley. *Auditing: A Journal of Practice and Theory*, 24(s-1), 5-30.
- DeFond, M. L., y Jiambalvo, J. (1994). Debt covenant violation and manipulation of accruals. *Journal of Accounting and Economics*, 17(1-2), 145-176.
- DeFond, M. L., y Park, C. W. (1997). Smoothing income in anticipation of future earnings. *Journal of Accounting and Economics*, 23(2), 115-139.
- DeGeorge, F., Patel, J., y Zeckhauser, R. (1999). Earnings management to exceed thresholds. *The Journal of Business*, 72(1), 1-33.
- Delen, D., Kuzey, C., y Uyar, A. (2013). Measuring firm performance using financial ratios: A decision tree approach. *Expert Systems with Applications*, 40(10), 3970-3983.

- Demyanyk, Y., y Hasan, I. (2010). Financial crises and bank failures: A review of prediction methods. *Omega*, 38(5), 315-324.
- Dichev, I. D. (1998). Is the risk of bankruptcy a systematic risk?. *The Journal of Finance*, 53(3), 1131-1147.
- Dichev, I. D., y Skinner, D. J. (2002). Large-sample evidence on the debt covenant hypothesis. *Journal of Accounting Research*, 40(4), 1091-1123.
- Dichev, I., Graham, J., Harvey, C. R., y Rajgopal, S. (2016). The misrepresentation of earnings. *Financial Analysts Journal*, 72(1), 22-35.
- Dimitras, A. I., Zanakis, S. H., y Zopounidis, C. (1996). A survey of business failures with an emphasis on prediction methods and industrial applications. *European Journal of Operational Research*, 90(3), 487-513.
- Djankov, S., Ganser, T., McLiesh, C., Ramalho, R., y Shleifer, A. (2010). The effect of corporate taxes on investment and entrepreneurship. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2(3), 31-64.
- Djankov, S., La Porta, R., Lopez-de-Silanes, F., y Shleifer, A. (2002). The regulation of entry. *The Quarterly Journal of Economics*, 117(1), 1-37.
- Djankov, S., La Porta, R., Lopez-de-Silanes, F., y Shleifer, A. (2008). The law and economics of self-dealing. *Journal of Financial Economics*, 88(3), 430-465.
- Djankov, S., McLiesh, C., y Shleifer, A. (2007). Private credit in 129 countries. *Journal of Financial Economics*, 84(2), 299-329.
- Doyle, J. T., Ge, W., y McVay, S. (2007b). Accruals quality and internal control over financial reporting. *The Accounting Review*, 82(5), 1141-1170.
- Doyle, J., Ge, W., y McVay, S. (2007a). Determinants of weaknesses in internal control over financial reporting. *Journal of Accounting and Economics*, 44(1-2), 193-223.
- Du Jardin, P. (2015). Bankruptcy prediction using terminal failure processes. *European Journal of Operational Research*, 242(1), 286-303.
- Dutzi, A., y Rausch, B. (2016). Earnings management before bankruptcy: A review of the literature. *Journal of Accounting and Auditing: Research and Practice*, 2016, 1-21.
- Eames, M. (1998). *Management of earnings and analyst forecasts*. Working paper.
- Easterly, W., y Levine, R. (2003). Tropics, germs, and crops: how endowments influence economic development. *Journal of Monetary Economics*, 50(1), 3-39.

- Eckel, N. (1981). The income smoothing hypothesis revisited. *Abacus*, 17(1), 28-40.
- Etemadi, H., Dastgir, M., Momeni, M. y Dehkordi, H. F. (2012), 'Discretionary Accruals Behavior of Iranian Distressed Firms,' *Middle Eastern Finance and Economics* 16, 44–53.
- Everett, J., Neu, D., y Rahaman, A. S. (2007). Accounting and the global fight against corruption. *Accounting, Organizations and Society*, 32(6), 513-542.
- Falagas, M. E., Pitsouni, E. I., Malietzis, G. A., y Pappas, G. (2008). Comparison of PubMed, Scopus, web of science, and Google scholar: strengths and weaknesses. *The FASEB Journal*, 22(2), 338-342.
- Ferguson, M. F., y Shockley, R. L. (2003). Equilibrium “anomalies”. *The Journal of Finance*, 58(6), 2549-2580.
- Ferrer García, C., y Laínez Gadea, J. A. (2013). Detectando diferencias en la medición de la calidad del resultado: evidencia empírica para empresas españolas//Detecting Differences on the Earnings Quality Measurement: Empirical Evidence on Spanish Firms.
- Ferri, C., Hernández-Orallo, J., y Modroi, R. (2009). An experimental comparison of performance measures for classification. *Pattern Recognition Letters*, 30(1), 27-38.
- FitzPatrick, P. J. (1932). *A comparison of the ratios of successful industrial enterprises with those of failed companies*.
- Flach, P., Blockeel, H., Ferri, C., Hernández-Orallo, J., y Struyf, J. (2003). Decision support for data mining. In *Data Mining and Decision Support* (81-90). Springer, Boston, MA.
- Francis, J. R., Khurana, I. K., y Pereira, R. (2003). The role of accounting and auditing in corporate governance and the development of financial markets around the world. *Asia-Pacific Journal of Accounting and Economics*, 10(1), 1-30.
- Frankel, R. M., Johnson, M. F., y Nelson, K. K. (2002). The relation between auditors' fees for nonaudit services and earnings management. *The Accounting Review*, 77(s-1), 71-105.
- Fudenberg, D., y Tirole, J. (1995). A theory of income and dividend smoothing based on incumbency rents. *Journal of Political Economy*, 103(1), 75-93.
- García-Lara, J. M., Osma, B. G., y Neophytou, E. (2009). Earnings quality in ex-post failed firms. *Accounting and Business Research*, 39(2), 119-138.

- Ge, W., y McVay, S. (2005). The disclosure of material weaknesses in internal control after the Sarbanes-Oxley Act. *Accounting Horizons*, 19(3), 137-158.
- Gilson, S. C. (1990). Bankruptcy, boards, banks, and blockholders: Evidence on changes in corporate ownership and control when firms default. *Journal of Financial Economics*, 27(2), 355-387.
- Gilson, S. C., John, K., y Lang, L. H. (1990). Troubled debt restructurings: An empirical study of private reorganization of firms in default. *Journal of Financial Economics*, 27(2), 315-353.
- Graham, J. R., Harvey, C. R., y Rajgopal, S. (2005). The economic implications of corporate financial reporting. *Journal of Accounting and Economics*, 40(1-3), 3-73.
- Grice, J. S., y Dugan, M. T. (2001). The limitations of bankruptcy prediction models: Some cautions for the researcher. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 17(2), 151-166.
- Griffin, J. M., y Lemmon, M. L. (2002). Book-to-market equity, distress risk, and stock returns. *The Journal of Finance*, 57(5), 2317-2336.
- Griffiths, I. (1986). *Creative Accounting: How to make your profits what you want them to be*. Unwin Paperbacks.
- Griffiths, I. (1988). *Contabilidad creativa: cómo hacer que los beneficios aparezcan del modo más...* Deusto.
- Gruber, M. J., y Warner, J. B. (1977). Bankruptcy costs: Some evidence. *The Journal of Finance*, 32(2), 337-347.
- Guevara, I. R., y Cosenza, J. P. (2004). Los auditores independientes y la contabilidad creativa: Estudio empírico comparativo. *Compendium: Revista de Investigación Científica*, (12), 5-24.
- Harzing, A. W., y Alakangas, S. (2016). Google Scholar, Scopus and the Web of Science: a longitudinal and cross-disciplinary comparison. *Scientometrics*, 106(2), 787-804.
- Healy, P. M. (1985). The effect of bonus schemes on accounting decisions. *Journal of Accounting and Economics*, 7(1-3), 85-107.
- Healy, P. M., y Palepu, K. G. (2003). The fall of Enron. *Journal of Economic Perspectives*, 17(2), 3-26.

- Healy, P. M., y Palepu, K. G. (2003). The fall of Enron. *Journal of Economic Perspectives*, 17(2), 3-26.
- Healy, P. M., y Wahlen, J. M. (1999). A review of the earnings management literature and its implications for standard setting. *Accounting Horizons*, 13(4), 365-383.
- Herrmann, D., Inoue, T., y Thomas, W. B. (2003). The sale of assets to manage earnings in Japan. *Journal of Accounting Research*, 41(1), 89-108.
- Hickman, W. B. (1958). Corporate bond quality and investor experience. NBER Books. Princeton University Press
- Hillegeist, S. A., Keating, E. K., Cram, D. P., y Lundstedt, K. G. (2004). Assessing the probability of bankruptcy. *Review of Accounting Studies*, 9(1), 5-34.
- Imhoff, E. A. (1979). Income smoothing: an analysis of critical issues.
- Imhoff, E. A. (1981). Income smoothing: an analysis of critical issues. *Quarterly Review of Economics and Business*, 21(3), 23-42.
- Jain, B. A., y Nag, B. N. (1997). Performance evaluation of neural network decision models. *Journal of Management Information Systems*, 14(2), 201-216.
- Jameson, M. (1988). *A practical guide to creative accounting*. Kogan Page.
- Jensen, M. C. (1986). Agency costs of free cash flow, corporate finance, and takeovers. *The American Economic Review*, 76(2), 323-329.
- Jensen, M. C., y Meckling, W. H. (1976). Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure. *Journal of Financial Economics*, 3(4), 305-360.
- Johnson, W. B., y Ramanan, R. (1988). Discretionary accounting changes from "successful efforts" to "full cost" methods: 1970-76. *Accounting Review*, 96-110.
- Jones, F. L. (1987). Current techniques in bankruptcy prediction. *Journal of Accounting Literature*, 6(1), 131-164.
- Jones, J. J. (1991). Earnings management during import relief investigations. *Journal of Accounting Research*, 193-228.
- Jones, M. (Ed.). (2011). *Creative accounting, fraud and international accounting scandals*. John Wiley and Sons.
- Joy, O. M., y Tollefson, J. O. (1975). On the financial applications of discriminant analysis. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 10(5), 723-739.

- Kahneman, D., y Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica* 47:263–91.
- Kallunki, J. P., y Martikainen, T. (1999). Financial failure and managers' accounting responses: Finnish evidence. *Journal of Multinational Financial Management*, 9(1), 15-26.
- Kaminski, K. A., Sterling Wetzel, T., y Guan, L. (2004). Can financial ratios detect fraudulent financial reporting?. *Managerial Auditing Journal*, 19(1), 15-28.
- Kass, G. V. (1980). An exploratory technique for investigating large quantities of categorical data. *Applied Statistics*, 119-127.
- Keating, A. S., y Zimmerman, J. L. (1999). Depreciation-policy changes: tax, earnings management, and investment opportunity incentives. *Journal of Accounting and Economics*, 28(3), 359-389.
- Khan, M. (2008). Are accruals mispriced? Evidence from tests of an intertemporal capital asset pricing model. *Journal of Accounting and Economics*, 45(1), 55-77.
- Kighir, A., Omar, N., y Mohamed, N. (2014). Earnings Management Detection Modeling: A Methodological. *World*, 4(1), 18-32.
- Kinney Jr, W. R., y McDaniel, L. S. (1989). Characteristics of firms correcting previously reported quarterly earnings. *Journal of Accounting and Economics*, 11(1), 71-93.
- Klein, A. (2002). Audit committee, board of director characteristics, and earnings management. *Journal of Accounting and Economics*, 33(3), 375-400.
- Kothari, S. P., Leone, A. J., y Wasley, C. E. (2005). Performance matched discretionary accrual measures. *Journal of Accounting and Economics*, 39(1), 163-197.
- Kuznets, S. (1937). Total National Product. *In National Income and Capital Formation, 1919-1935* (8-12). NBER.
- La Porta, R., Lopez-de-Silanes, F., Shleifer, A., y Vishny, R. W. (1997). Legal determinants of external finance. *The Journal of Finance*, 52(3), 1131-1150.
- LaBelle, R. (1990). Bond covenants and changes in accounting policy: Canadian evidence. *Contemporary Accounting Research*, 6(2), 677-698.
- Laínez G., J.A.; Callao Gastón., S. (1999): Contabilidad Creativa. Madrid: Civita.
- Lambsdorff, J. G. (2007). *The institutional economics of corruption and reform: Theory, evidence and policy*. Cambridge university press.

- Lang, J. J. B. (1998). De la contabilidad creativa al delito contable. *Partida doble*, (85), 33-39.
- Lau, A. H. L. (1987). A five-state financial distress prediction model. *Journal of Accounting Research*, 127-138.
- Leach, R., y Newsom, P. (2007). Do firms manage their earnings prior to filing for bankruptcy?. *Academy of Accounting and Financial Studies Journal*, 11(3), 125.
- Lee, S. H., Yamakawa, Y., Peng, M. W., y Barney, J. B. (2011). How do bankruptcy laws affect entrepreneurship development around the world?. *Journal of Business Venturing*, 26(5), 505-520.
- Leland, H. E. (1994). Corporate debt value, bond covenants, and optimal capital structure. *The Journal of Finance*, 49(4), 1213-1252.
- Leland, H. E., y Toft, K. B. (1996). Optimal capital structure, endogenous bankruptcy, and the term structure of credit spreads. *The Journal of Finance*, 51(3), 987-1019.
- Leone, A., M. Minutti-Meza, y C. Wasley, 2014, Influential observations and inference in accounting research, Working Paper, University of Rochester –Simon Business School No. FR 14–06 Univ. of Rochester, Simon Graduate School of Business, Rochester, NY
- Leuz, C., Nanda, D., y Wysocki, P. D. (2003). Earnings management and investor protection: an international comparison. *Journal of Financial Economics*, 69(3), 505-527.
- Liang, D., Lu, C. C., Tsai, C. F., y Shih, G. A. (2016). Financial ratios and corporate governance indicators in bankruptcy prediction: A comprehensive study. *European Journal of Operational Research*, 252(2), 561-572.
- Liao, Q., y Mehdian, S. (2016). Measuring financial distress and predicting corporate bankruptcy: An index approach. *Review of Economic and Business Studies*, 9(1), 33-51.
- Lomax, K. S. (1954). Business failures: Another example of the analysis of failure data. *Journal of the American Statistical Association*, 49(268), 847-852.
- Martens, D., Vanthienen, J., Verbeke, W., y Baesens, B. (2011). Performance of classification models from a user perspective. *Decision Support Systems*, 51(4), 782-793.
- McNichols, M. (2002). Discussion of the quality of accruals and earnings: The role of accrual estimation errors. *The Accounting Review*, 77, Supplement, 61–69.
- McNichols, M., y Wilson, G. P. (1988). Evidence of earnings management from the provision for bad debts. *Journal of Accounting Research*, 1-31.

- McVay, S. E. (2006). Earnings management using classification shifting: An examination of core earnings and special items. *The Accounting Review*, 81(3), 501-531.
- Merton, R. C. (1974). On the pricing of corporate debt: The risk structure of interest rates. *The Journal of Finance*, 29(2), 449-470.
- Michener, G. (2015). Assessing freedom of information in latin america a decade later: Illuminating a transparency causal mechanism. *Latin American Politics and Society*, 57(3), 77-99.
- Min, J. H., y Lee, Y. C. (2005). Bankruptcy prediction using support vector machine with optimal choice of kernel function parameters. *Expert Systems with Applications*, 28(4), 603-614.
- Modigliani, F., y Miller, M. H. (1958). The cost of capital, corporation finance and the theory of investment. *The American Economic Review*, 48(3), 261-297.
- Modigliani, F., y Miller, M. H. (1965). The cost of capital, corporation finance, and the theory of investment: reply. *The American Economic Review*, 55(3), 524-527.
- Montalván, S. M., O'Shee, D. F., Delgado, F. I. A., y Yamashiro, M. A. (2011). Determinantes de la insolvencia empresarial en el Perú. *Revista Latinoamericana de administración*, 47, 126-140.
- Moreira Da Silva, C. A., y Rodríguez Sanz, J. A. (2006). Contraste de la teoría del Pecking Order versus la teoría del Trade off para una muestra de empresas portuguesas. *Documento de trabajo 01 Departamento de Economía Financiera y Contabilidad*. Universidad de Valladolid.
- Moses, O. D. (1987). Income smoothing and incentives: Empirical tests using accounting changes. *Accounting Review*, 358-377.
- Mulford, C. W., y Comiskey, E. E. (2011). *The financial numbers game: detecting creative accounting practices*. John Wiley and Sons.
- Myers, S. C. (1977). Determinants of corporate borrowing. *Journal of Financial Economics*, 5(2), 147-175.
- Myers, S. C., y Majluf, N. S. (1984). Corporate financing and investment decisions when firms have information that investors do not have. *Journal of Financial Economics*, 13(2), 187-221.
- Naser, K. (1993) *Creative Financial Accounting: Its Nature and Use*, Hemel Hempstead: Prentice Hall.

- Nelson, M. W., Elliott, J. A., y Tarpley, R. L. (2002). Evidence from auditors about managers' and auditors' earnings management decisions. *The Accounting Review*, 77(s-1), 175-202.
- Nieschwietz, R.J., Schultz, J.J. Jr y Zimbelman, M.F. (2000), "Empirical research on external auditors' detection of financial statement fraud", *Journal of Accounting Literature*, Vol. 19, 190-246
- Nissim, D., y Penman, S. H. (2000). *The Empirical Relationship Between Interest Rates and Accounting Rates of Return*. working paper, Columbia University.
- Odom, M. D., y Sharda, R. (1990, June). A neural network model for bankruptcy prediction. In *Neural Networks, 1990., 1990 IJCNN International Joint Conference on* (163-168). IEEE.
- Ohlson, J. A. (1980). Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy. *Journal of Accounting Research*, 109-131
- Ohlson, J. A., y Zhang, X. J. (1998). Accrual accounting and equity valuation. *Journal of Accounting Research*, 36, 85-111.
- Olson, D. L., Delen, D., y Meng, Y. (2012). Comparative analysis of data mining methods for bankruptcy prediction. *Decision Support Systems*, 52(2), 464-473.
- Ooghe, H., y De Prijcker, S. (2008). Failure processes and causes of company bankruptcy: a typology. *Management Decision*, 46(2), 223-242.
- Opler, T. C., y Titman, S. (1994). Financial distress and corporate performance. *The Journal of Finance*, 49(3), 1015-1040.
- Park, C. (1958). Thought processes in creative accounting. *The Accounting Review*, 33(3), 441-444.
- Park, C. S., y Han, I. (2002). A case-based reasoning with the feature weights derived by analytic hierarchy process for bankruptcy prediction. *Expert Systems with Applications*, 23(3), 255-264.
- Peasnell, K. V., Pope, P. F., y Young, S. (2005). Board monitoring and earnings management: Do outside directors influence abnormal accruals? *Journal of Business Finance and Accounting*, 32(7-8), 1311-1346.
- Persons, O. S. (1995). Using financial statement data to identify factors associated with fraudulent financial reporting. *Journal of Applied Business Research*, Vol.11 No.3, 38-46.

- Radhakrishnan, S., Erbis, S., Isaacs, J. A., y Kamarthi, S. (2017). Novel keyword co-occurrence network-based methods to foster systematic reviews of scientific literature. *PloS One*, 12(3), e0172778.
- Rajput, M. S. (2014). Creative accounting: some aspects. *International Journal of Business and Administration Research Review*, 2(4), 193-199.
- Ramaswamy, V. (2005). Corporate governance and the forensic accountant. *The CPA Journal*, 75(3), 68-70.
- Ravi Kumar, P. R., y Ravi, V. (2007). Bankruptcy prediction in banks and firms via statistical and intelligent techniques—A review. *European Journal of Operational Research*, 180(1), 1-28.
- Rezaee, Z. (2005). Causes, consequences, and deterrence of financial statement fraud. *Critical Perspectives on Accounting*, 16(3), 277-298.
- Richardson, S. A., Sloan, R. G., Soliman, M. T., y Tuna, I. (2005). Accrual reliability, earnings persistence and stock prices. *Journal of Accounting and Economics*, 39(3), 437-485.
- Rivera Godoy, J. A. (2002). Teoría sobre la estructura de capital. *Estudios Gerenciales*, 18(84), 31-59
- Ronen, J., y Yaari, V. (2008). *Earnings Management* (Vol. 372). Springer US.
- Rose, P. S., y Giroux, G. A. (1984). Predicting corporate bankruptcy: an analytical and empirical evaluation. *Review of Financial Economics*, 19(2), 1.
- Rosner, R. L. (2003). Earnings manipulation in failing firms. *Contemporary Accounting Research*, 20(2), 361-408.
- Roychowdhury, S. (2006). Earnings management through real activities manipulation. *Journal of Accounting and Economics*, 42(3), 335-370.
- Saludas, J. M. G. (1999). El perfil fiscal de la contabilidad creativa:¿ Magia financiera o brujería contable?. *Partida Doble*, (98), 98-107.
- Schipper, K. (1989). Earnings management. *Accounting Horizons*, 3(4), 91.
- Scott, J. (1981). The probability of bankruptcy: A comparison of empirical predictions and theoretical models. *Journal of Banking and Finance*, 5(3), 317-344.
- Serrano-Cinca, C. (1996). Self Organizing Neural Networks for Financial Diagnosis, *Decision Support Systems*, (17), 227-238

- Serrano-Cinca, C. (1997). Feedforward neural networks in the classification of financial information. *The European Journal of Finance*, 3(3), 183-202.
- Serrano-Cinca, C. Gutierrez-Nieto, B., Cuellar, B y Fuertes, Y. (2014). Path modeling to bankruptcy: causes and symptoms of the banking crisis, *Applied Economics*, 46 (31), 3798-3811
- Serrano-Cinca, C. y Gutierrez-Nieto-B (2013). Partial Least Square Discriminant Analysis for bankruptcy prediction, *Decision Support Systems*, 54 (3), 1245–1255
- Serrano-Cinca, C., Gutiérrez-Nieto, B., y Bernate-Valbuena, M. (2018). The use of accounting anomalies indicators to predict business failure. *European Management Journal*. Advance online publication. doi:10.1016/j.emj.2018.10.006
- Serrano-Cinca, C., Gutierrez-Nieto, B., y López-Palacios, L. (2015). Determinants of default in P2P lending. *PloS One*, 10(10), e0139427.
- Serrano-Cinca, C., y Gutiérrez-Nieto, B. (2016). The use of profit scoring as an alternative to credit scoring systems in peer-to-peer (P2P) lending. *Decision Support Systems*, 89, 113-122.
- Shane, P. B., y Stock, T. (2006). Security analyst and stock market efficiency in anticipating tax-motivated income shifting. *The Accounting Review*, 81(1), 227-250.
- Sharma, A., y Panigrahi, P. K. (2012). A review of financial accounting fraud detection based on data mining techniques. *International Journal of Computer Applications*, Vol. 39– No.1, 37-47.
- Shepherd, D. A. (2003). Learning from business failure: Propositions of grief recovery for the self-employed. *Academy of Management Review*, 28(2), 318-328.
- Shiers, A. F., y Williamson, D. P. (1987). Nonbusiness bankruptcies and the law: Some empirical results. *Journal of Consumer Affairs*, 21(2), 277-292.
- Shin, K. S., Lee, T. S., y Kim, H. J. (2005). An application of support vector machines in bankruptcy prediction model. *Expert Systems with Applications*, 28(1), 127-135.
- Shin, K. S., y Lee, Y. J. (2002). A genetic algorithm application in bankruptcy prediction modeling. *Expert Systems with Applications*, 23(3), 321-328.
- Shleifer, A., y Vishny, R. W. (1992). Liquidation values and debt capacity: A market equilibrium approach. *The Journal of Finance*, 47(4), 1343-1366.

- Shumway, T. (2001). Forecasting bankruptcy more accurately: A simple hazard model. *The Journal of Business*, 74(1), 101-124.
- Silver, M. (1967). Managerial discretion and profit maximizing behavior: Some further comments. *The Journal of Industrial Economics*, 157-162.
- Simpson, P. B., y Anderson, P. S. (1957). Liabilities of business failures as a business indicator. *The Review of Economics and Statistics*, 39(2), 193-199.
- Singleton, T. W., Singleton, A. J., Bologna, G. J., y Lindquist, R. J. (2006). *Fraud Auditing and Forensic Accounting*. John Wiley and Sons.
- Situm, M. (2014). The age and the size of the firm as relevant predictors for bankruptcy. *Journal of Applied Economics and Business*, 2(1), 5-30.
- Skinner, D. J. (1993). The investment opportunity set and accounting procedure choice: Preliminary evidence. *Journal of Accounting and Economics*, 16(4), 407-445.
- Sloan, R. G. (1996). Do stock prices fully reflect information in accruals and cash flows about future earnings?. *Accounting Review*, 289-315.
- Smith, R. F. (1935). Changes in the Financial Structure of Unsuccessful Industrial Corporations, by Raymond F. Smith and Arthur H. Winakor, University of Illinois.
- Smith, R. F., y Winakor, A. H. (1930). A test analysis of unsuccessful industrial companies. *Bulletin*, 31.
- Smith, T. (1996). *Accounting for growth: Stripping the camouflage from company accounts* (Vol. 10). Random House Business Books.
- Srinivasan, V., y Kim, Y. H. (1987). Credit granting: A comparative analysis of classification procedures. *The Journal of Finance*, 42(3), 665-681.
- Stolowy, H., y Breton, G. (2004). Accounts manipulation: A literature review and proposed conceptual framework. *Review of Accounting and Finance*, 3(1), 5-92.
- Stulz, R. (1990). Managerial discretion and optimal financing policies. *Journal of Financial Economics*, 26(1), 3-27.
- Subramanian, R. (2014). *Bank Fraud: Using Technology to Combat Losses* (Vol. 25). John Wiley and Sons.
- Sun, J., Li, H., Huang, Q. H., y He, K. Y. (2014). Predicting financial distress and corporate failure: A review from the state-of-the-art definitions, modeling, sampling, and featuring approaches. *Knowledge-Based Systems*, 57, 41-56.

- Sung, T. K., Chang, N., y Lee, G. (1999). Dynamics of modeling in data mining: interpretive approach to bankruptcy prediction. *Journal of Management Information Systems*, 16(1), 63-85.
- Sweeney, A. P. (1994). Debt-covenant violations and managers' accounting responses. *Journal of Accounting and Economics*, 17(3), 281-308.
- Teoh, S., I. Welch, y T.J. Wong. 1998a. Earnings management and the long--run market performance of initial public offerings. *Journal of Finance* 53(6): 1935-1974.
- Teoh, S., I. Welch, y T.J. Wong. 1998b. Earnings management and the underperformance of seasoned equity offerings. *Journal of Financial Economics* 50(1): 63-99.
- Tian, S., Yu, Y., y Guo, H. (2015). Variable selection and corporate bankruptcy forecasts. *Journal of Banking and Finance*, 52, 89-100.
- Tinoco, M. H., y Wilson, N. (2013). Financial distress and bankruptcy prediction among listed companies using accounting, market and macroeconomic variables. *International Review of Financial Analysis*, 30, 394-419.
- Tucker, J. W., y Zarowin, P. A. (2006). Does income smoothing improve earnings informativeness?. *The Accounting Review*, 81(1), 251-270.
- ul Haq, M (2003). "The Birth of the Human Development Index." 127-137 in Readings in Human Development, edited by Sakiko Fukuda-Parr and A. K. Shiva Kuma. Oxford, UK: Oxford University Press
- Van Eck, N. J., y Waltman, L. (2017). Citation-based clustering of publications using CitNetExplorer and VOSviewer. *Scientometrics*, 111(2), 1053-1070.
- Van Rijsbergen, C. (1979): Information Retrieval, London, 2nd edn. Butterworths.
- Vassalou, M., y Xing, Y. (2004). Default risk in equity returns. *The Journal of Finance*, 59(2), 831-868.
- Verbruggen, S., Christaens, J., y Milis, K. (2008). Earnings management: a literature review. *HUB Research Paper*, 14.
- Watts, R. L., y Zimmerman, J. L. (1978). Towards a positive theory of the determination of accounting standards. *Accounting Review*, 112-134.
- Watts, R.L. y Zimmerman, J.L. (1986): *Positive Accounting Theory*. Prentice Hall, Englewoof Cliffs, Nueva Jersey.

- Weiss, L. A. (1990). Bankruptcy resolution: Direct costs and violation of priority of claims. *Journal of Financial Economics*, 27(2), 285-314.
- Wells, J. T. (2001). Why employees commit fraud. *Journal of Accountancy*, 191(2), 89-91.
- Wilson, R. L., y Sharda, R. (1994). Bankruptcy prediction using neural networks. *Decision Support Systems*, 11(5), 545-557.
- Xu, R. Z., Taylor, G. K., y Dugan, M. T. (2007). Review of real earnings management literature. *Journal of Accounting Literature*, 26, 195.
- Zach, T. (2007). Evaluating the 'accrual-fixation' hypothesis as an explanation for the accrual anomaly. Working paper, Washington University in St. Louis.
- Zang, A. Z. (2006). Evidence on the Tradeoff between Real Manipulation and Accrual Manipulation. Working Paper, Duke University.
- Zavgren, C. (1983). The prediction of corporate failure: the state of the art. *Journal of Accounting Literature*, 2(1), 1-38.
- Zmijewski, M. E. (1984). Methodological issues related to the estimation of financial distress prediction models. *Journal of Accounting Research*, 59-82.
- Zmijewski, M. E., y Hagerman, R. L. (1981). An income strategy approach to the positive theory of accounting standard setting/choice. *Journal of Accounting and Economics*, 3(2), 129-149.