

ANALES DE
ECONOMÍA
APLICADA

ANAIS DE
ECONOMIA
APLICADA

2009

José Pires Manso
João Dionísio Monteiro
(Directores)

ANALES DE ECONOMÍA APLICADA

ANAIS DE ECONOMIA APLICADA 2009

Número XXIII

José R. Pires Manso
João Dionísio Monteiro
(Directores)



ASEPELT son las siglas de la Asociación Científica Internacional de Economía Aplicada. El objetivo de la Asociación, recogido en sus estatutos y que inspira su actividad, es organizar, promover y favorecer trabajos originales de carácter científico en el dominio de la Economía Aplicada.

Para ello, desde la Asociación se definen las siguientes líneas de actuación:

1. El intercambio de información, entre sus miembros, de sus trabajos de investigación.
2. La publicación de una Revista Científica: "Estudios de Economía Aplicada".
3. La publicación de selecciones de artículos o de obras colectivas.
4. La organización de seminarios, coloquios o congresos.

La Asociación se convierte, de esta manera, en un foro abierto al intercambio y debate de las distintas ideas y aportaciones científicas, que se desarrollan tanto en el ámbito universitario como en el empresarial, dentro del campo de la Economía Aplicada.

Las Reuniones Anuales de la Asociación, punto de encuentro de un elevado número de investigadores involucrados en estas cuestiones, proporcionan un medio excepcional para el mejor conocimiento mutuo, embrión de futuras colaboraciones.

Esta publicación ANALES DE ECONOMÍA APLICADA es la expresión del camino que están tomando las nuevas iniciativas en el ámbito de la investigación y de la innovación en Economía Aplicada.

ASEPELT são as siglas da Associação Científica Internacional de Economia Aplicada. O objectivo da Associação, transcrito nos seus estatutos, e que inspira a sua actividade, é organizar, promover e favorecer trabalhos originais de carácter científico no domínio da Economia Aplicada.

Para isso, a Associação define as seguintes linhas de acção:

1. O intercâmbio de informação, entre seus membros, de seus trabalhos de investigação.
2. A publicação de uma Revista Científica: "Estudios de Economía Aplicada".
3. A publicação de selecções de artigos ou de obras colectivas.
4. A organização de seminários, colóquios ou congressos.

A Associação converte-se, desta forma, num fórum aberto ao intercâmbio e debate de distintas ideias e contributos científicos, que se desenvolvem tanto no âmbito universitário como no empresarial, dentro do campo da Economia Aplicada.

As Reuniões Anuais da Associação, ponto de encontro de um elevado número de investigadores envolvidos na discussão destas questões, proporcionam um meio excepcional para o melhor conhecimento mútuo, embrião de futuras colaborações.

Esta publicação ANAIS DE ECONOMIA APLICADA é a expressão do caminho que estão a tomar as novas iniciativas no âmbito da investigação e da inovação na Economia Aplicada.

ANALES DE ECONOMÍA APLICADA **ANAIS DE ECONOMIA APLICADA**

Año/Ano 2009 - Número XXIII

© 2009 ASEPELT

© 2009 Delta Publicaciones Universitarias

Reservados todos los derechos. El contenido de esta publicación, tanto de la obra escrita como electrónica, puede ser utilizado, de común acuerdo con ASEPELT y DELTA PUBLICACIONES, para usos exclusivamente particulares y/o profesionales y, en ningún caso, comerciales.

Reservados todos os direitos. O conteúdo desta publicação tanto da obra escrita como eletrónica, pode ser utilizado, de comum acordo com ASEPELT e DELTA PUBLICACIONES, para usos exclusivamente particulares e/ou profissionais e, em nenhum caso, comerciais.

ISBN: 978-84-92453-69-6

Depósito Legal:

Preimpresión/Preimpressão: Delta Publicaciones
Impresión/Impressão: FER Impresores

Comité Académico de ASEPELT

Presidente JESÚS BERNARDO PENA TRAPERO
Universidad de Alcalá

Vocal: **ANTONIO GARCÍA LIZANA**
Universidad de Málaga

Vocal: **ANTONIO PULIDO SANROMÁN**
Universidad Autónoma de Madrid

Vocal: **ESTELA BEE DAGUM**
Universidad de Bolonia

Vocal: **JOAQUÍN ARANDA GALLEGO**
Universidad de Murcia

Vocal: **JOSÉ GARCÍA PÉREZ**
Universidad de Almería

Vocal: **JOSEFA E. FERNÁNDEZ ARUFE**
Universidad de Valladolid

Vocal: **LAWRENCE R. KLEIN**
Pennsylvania University

Vocal: **RAFAEL HERRERÍAS PLEGUEZUELO**
Universidad de Granada

Comité Científico

Adolfo Rodero Franganillo
Universidad ETEA Córdoba-ESPAÑA

Agustín Hernández Bastida
Universidad de Granada-ESPAÑA

Alcino F.P. Couto
FCSH/UBI-PORTUGAL

Alfredo Iglesias Suárez
Universidad de Castilla-La Mancha-ESPAÑA

Álvaro Martins Monteiro
ISEG-UTL-PORTUGAL

Amelia Pérez Zabaleta
UNED-ESPAÑA

Ana Paula Matias Gama
FCSH/UBI-PORTUGAL

Anabela Almeida
FSCG/UBI-PORTUGAL

Anabela Dinis
FSCG/UBI-PORTUGAL

António F. de Matos
FSCG/UBI-PORTUGAL

Antonio García Lizana
Universidad de Málaga-ESPAÑA

António L. Silvestre
ISEG/UTL-PORTUGAL

Antonio Macías Hernández
Universidad de La Laguna-ESPAÑA

António Marques
FSCG/UBI-PORTUGAL

Antonio Pulido San Román
Universidad Autónoma de Madrid-MADRID

Bala Veeramacheni
State University of New York-USA

Beatriz González López-Valcárcel
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria-ESPAÑA

Carlos Murillo Fort
Universidad Pompeu Fabra-ESPAÑA

Carlos Barros
ISEG/UTL-PORTUGAL

Carlos Braumann
U. Evora-PORTUGAL

Carlos Legna Verna
Universidad de La Laguna-ESPAÑA

Carlos Moslares García
IQS. Universitat Ramon Llull-ESPAÑA

Carmen Delia Dávila Quintana
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria-ESPAÑA

Christopher Gerry
UTAD-PORTUGAL

Diego Martínez Perán
Intereconomía-ESPAÑA

Estela Bee Dagum
Universidad de Bolonia-ITALIA

Eugení Aguiló Pérez
Universidad de las Islas Baleares-ESPAÑA

Fco. Javier Callealta Barroso
Universidad de Alcalá de Henares-ESPAÑA

Fernanda Nogueira
UTAD-PORTUGAL

Fernando Cortina García
Instituto Nacional de Estadística-ESPAÑA

Flor María Guerrero Casas
Universidad Pablo Olavide-ESPAÑA

Francisco Diniz
UTAD-PORTUGAL

Francisco José Vázquez Polo
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria-ESPAÑA

Ginés Guirao Pérez
Universidad de La Laguna-ESPAÑA

Helena Corrales Herrero
Universidad de Valladolid-ESPAÑA

Isabel Soares
FE/UP-PORTUGAL

Jacques Soichot
UB-Dijón

Jesús Bernardo Pena Trapero
Universidad de Alcalá de Henares-ESPAÑA

Jesús Cavero Álvarez
Universidad de Valladolid

Jesús Esteban García
Universidad de Valencia-ESPAÑA

João Albino M. Silva
FE/Ualg-PORTUGAL

João C. C. Leitão
IST/UTL-PORTUGAL

João Carlos Matias
FE/UBI-Portugal

João D. Monteiro
FCSH/UBI-PORTUGAL

João José M Ferreira
FCSH/UBI-Portugal

João Rebelo
UTAD-PORTUGAL

João Sousa Andrade
FE/UC-PORTUGAL

Joaquim Ramos Silva
ISEG/UTL-Portugal

Joaquín Aranda Gallego
Universidad de Murcia-ESPAÑA

Joaquín Turmo Garuz
Universidad de Barcelona-ESPAÑA

Jorge Miguel Silva
FCE/UBI-PORTUGAL

José A. Cadima Ribeiro
EEG/UM-PORTUGAL

José A. S. Rodrigues Fuinhas
FCSH/UBI-PORTUGAL

José Alberto Soares da Fonseca
FE/UC-Portugal

José Boza Chirino
Universidad de Las Palmas-ESPAÑA

José Callejon Cespedes
Universidad de Granada-España

José García Pérez
Universidad de Almería-ESPAÑA

José L Miralles Quirós
Universidad de Extremadura-ESPAÑA

José Luis Rojo García
Universidad de Valladolid-ESPAÑA

José Manuel Díez Modino
Universidad de León-ESPAÑA

José María Gil Roig
Universidad de Politécnica de Cataluña-ESPAÑA

José María Moreno Jiménez
Universidad de Zaragoza-ESPAÑA

José María Sarabia
Universidad de Cantabria-ESPAÑA

Jose Miguel Casas Sánchez
Universidad de Alcalá de Henares-ESPAÑA

José R. Pires Manso
FCSH/UBI-PORTUGAL

Josefa E. Fernández Arufe
Universidad de Valladolid-ESPAÑA

Josefina Martínez Barbeito
Universidad de La Coruña-ESPAÑA

Josep García Blandón
Universidad Ramon Llull-ESPAÑA

Josep Lladós Masllorenc
UOC-ESPAÑA

Josep Maria Argilés Bosch
Universidad de Barcelona-ESPAÑA

Juan José Cáceres Hernández
Universidad de La Laguna-ESPAÑA

Juan Manuel Rey Julia
Universidad de Cádiz-ESPAÑA

Julián Ramajo Hernandez
Universidad de Extremadura-ESPAÑA

Justo Sotelo Navalpotro
Universidad de San Pablo CEU-ESPAÑA

Lawrence R. Klein
Pennsylvania University-USA

Lluís Jovell I Turró
Universidad Autónoma de Barcelona-ESPAÑA

Lucía Navarro Gómez
Universidad de Málaga-ESPAÑA

Lucinio González Sabaté
Universidad de Ramon Llull-ESPAÑA

Luis Lourenço
FCSH/UBI-PORTUGAL

Luis Mendes
FCSH/UBI-Portugal

M^a Isabel Sánchez y Sánchez Amaya
Universidad del País Vasco-ESPAÑA

Manuel A. Ferreira
ISCTE-PORTUGAL

Manuel Antonio Muñoz Pérez
Universidad de Oviedo-ESPAÑA

Manuel Coelho
ISEG/UTL-Portugal

Manuel Diez Modino
Universidad de León-ESPAÑA

Manuel Navarro Ibáñez
Universidad de La Laguna-ESPAÑA

Manuela Hill
ISCTE-PORTUGAL

Mar Guitert Catasús
Universidad de Ramon Llull-ESPAÑA

Margarida Proença
EEG/UM-PORTUGAL

Margarida Vaz
FCSH/UBI-PORTUGAL

María del Carmen Guisán Seijas
Universidad de Santiago de Compostela-ESPAÑA

Maria do Céu Alves
FCSH/UBI-Portugal

Maria Fátima David
ESTG/PG-Portugal

Maria José Silva
FCSH/UBI-PORTUGAL

Maria Teresa Noronha
FE/Ualg-PORTUGAL

Mariana Bosch Casabó
Universidad de Ramon Llull-ESPAÑA

Mário B. Raposo
FCSH/UBI-PORTUGAL

Mário J. B. Franco
FCSH/UBI-Portugal

Miguel Angel Fajardo Caldera
Universidad de Extremadura-ESPAÑA

Milagros Dones Tacero
Universidad de Autónoma de Madrid-ESPAÑA

Mónica Martínez Blasco
Universidad de Ramon Llull-ESPAÑA

Nuno Valério
ISEG/UTL-PORTUGAL

Paulo Duarte
FCSH/UBI-PORTUGAL

Paulo G. Pinheiro
FCSH/UBI-PORTUGAL

Paulo M. Nunes
FCSH/UBI-PORTUGAL

Pedro Guedes de Carvalho
FCSH/UBI-Portugal

Pedro P. Barros
FE/UNL-PORTUGAL

Rafael Amiel Sánchez
Global Insight-ESPAÑA

Rafael Caballero
Universidad de Málaga-ESPAÑA

Rafael Herrerías Pleguezuelo
Universidad de Granada-ESPAÑA

Ricardo Alves
FCSH/UBI-PORTUGAL

Ricardo G. Rodrigues
FCSH/UBI-Portugal

Ricardo Ubeda Sales
Universidad de Ramón Llull-ESPAÑA

Rigoberto Pérez Suárez
Universidad de Oviedo-ESPAÑA

Rui Junqueira Lopes
UE-PORTUGAL

Santiago Rodríguez Feijoo
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria-ESPAÑA

Susana C. Gabriel
FCSH/UBI-PORTUGAL

Susana P. Garrido
FCSH/UBI-Portugal

Tiago N. Sequeira
FCSH/UBI-PORTUGAL

Victor Cano Fernández
Universidad de La Laguna-ESPAÑA

Vitor Cavaleiro
FE/UBI-Portugal

Xavier Tomàs Morer
Universidad de Ramon Llull-ESPAÑA

Zélia Serrasqueiro
FCSH/UBI-PORTUGAL

Comité de Honor/Comité de Honra

- D. **Victor Constâncio**
Governador do Banco de Portugal
- D. **Castro Guerra**
Secretário de Estado da Indústria e Energia
- D. **Emílio Rui Vilar**
Presidente da Fundação C. Gulbenkian
- D. **João Senteiro**
Presidente da FCT
- D. **Manuel J. Santos Silva**
Reitor da Universidade da Beira Interior
- D. **Luis Lourenço**
Presidente da Faculdade das Ciências Sociais e Humanas
- D. **Ginés Guirao Pérez**
Presidente de ASEPELT
- D. **Murteira Nabo**
Bastónario da Ordem dos Economistas
- D. **Victor Santos**
ISEG/UTL e Presidente da ERSE
- D. **Simões Lopes**
Ex-bastónario da Ordem dos Economistas e ex-Reitor da Universidade Técnica de Lisboa
- D. **Carlos Pinto**
Presidente da Câmara da Covilhã
- D.^a. **Alzira Serrasqueiro**
Governadora Civil do Distrito de Castelo Branco
- D. **Artur Santos Silva**
Presidente do Conselho de Administração do Banco Português de Investimento (BPI)
- D. **Júlio Fermoso**
Presidente do Conselho de Administração da Caja Duero

Comité de Organizador

José R. Pires Manso (Chairman)
Alcino P. Couto
António F. de Matos
António Marques
João D. Monteiro

José A. S. Rodrigues Fuinhas
Margarida M. Vaz
Paulo M. Nunes
Susana C. Gabriel
Tiago N. Sequeira

Comité Ejecutivo/Comité Executivo de ASEPELT

Presidente

Ginés Guirao Pérez

Vicepresidente

Adolfo Rodero Franganillo

Secretario general

Carlos Moslares García

Vocales

Justo Sotelo Navalpotro
José Manuel Díez Modino
José María Moreno Jiménez
Flor M^a Guerrero Casas
Miguel Ángel Fajardo Caldera
José Boza Chirino
Fernando Cortina García
José María Sarabia Alegría

Reuniones Anuales celebradas por la Asociación ASEPELT-España

Reunión I	1987	Barcelona	Reunión XIII	1999	Burgos
Reunión II	1988	Valladolid	Reunión XIV	2000	Oviedo
Reunión III	1989	Sevilla	Reunión XV	2001	La Coruña
Reunión IV	1990	Murcia	Reunión XVI	2002	Madrid
Reunión V	1991	Las Palmas de Gran Canaria	Reunión XVII	2003	Almería
Reunión VI	1992	Granada	Reunión XVIII	2004	León
Reunión VII	1993	Cádiz	Reunión XIX	2005	Badajoz
Reunión VIII	1994	Mallorca	Reunión XX	2006	Tenerife
Reunión IX	1995	Santiago de Compostela	Reunión XXI	2007	Valladolid
Reunión X	1996	Albacete	Reunión XXII	2008	Barcelona
Reunión XI	1997	Bilbao	Reunión XXIII	2009	Covilhã (Portugal)
Reunión XII	1998	Córdoba			

APRESENTAÇÃO

A ciência económica evolui muito rapidamente e cada vez mais para áreas interdisciplinares; e essa evolução tem tido reconhecimento público como é o caso da recente atribuição do prémio Nobel da Economia a um investigador da área da psicologia económica; mas outras áreas há que se têm vindo a afirmar progressivamente como é o caso da economia da energia e do ambiente, da economia da saúde, da economia experimental, da economia da estratégia, ou da economia da inovação, entre outras.

Neste XXIII Congresso Internacional de Economia Aplicada, o XXIII Encontro Anual e primeiro da ASEPELT Internacional, dada a sua recente mudança de nome, a par das tradicionais áreas da economia, abriu-se o leque a algumas destas novas áreas científicas e a verdade é que os investigadores corresponderam totalmente à nossa expectativa apresentando trabalho de indubitável interesse e em quantidades dignas de registo, como o prova o resultado da dupla revisão a que os mesmos artigos foram sujeitos e que aprovou a apresentação de um razoável número desses artigos. Esperemos que seja também essa a opinião dos investigadores que se dignarem assistir ao XXIII congresso na Covilhã.

Ao todo as áreas científicas a concurso foram dezasseis, das mais tradicionais a outras mais recentes como as já referidas áreas da economia da energia e do ambiente, da estratégia económica, da economia da inovação, da economia do conhecimento. O número de artigos recebidos foi de várias centenas, dos quais se seleccionaram, após a referida dupla revisão por avaliadores anónimos e independentes, cerca de duas centenas que estão englobados no CD dos Anais de Economia Aplicada que a Delta Publicaciones acaba de editar. Alguns desses artigos, distinguidos pelos próprios avaliadores, merecem um destaque especial e por isso se publicam como ‘ponencias’ na versão em livro dos mesmos Anais, a par dos resumos de todas as comunicações seleccionadas para apresentação no congresso; quer um quer o outro desses documentos apresenta ISBN.

No âmbito desta nota introdutória cabe um agradecimento especial ao imenso trabalho desenvolvido pelos inúmeros revisores anónimos e independentes, espanhóis e portugueses, de todos os artigos recebidos, alguns deles em áreas bem densas e complexas.

Também queremos destacar o trabalho do Comité Organizador constituído por colegas da Universidade da Beira Interior, realçando apenas o nome do colega João Dionísio Monteiro pela sua total disponibilidade e empenho desde o início deste processo, e o trabalho do secretariado com destaque para a técnica superior Elisabete

Ramos, e ainda a Delta Publicaciones que pacientemente foi aguardando o envio dos nossos trabalhos, apesar do extremamente curto espaço de tempo de que dispunha.

Uma palavra breve para agradecer ao Presidente da ASEPELT Internacional, Prof. Ginés Guirao, pelo apoio sempre disponibilizado e por ter confiado nas nossas mãos a organização deste congresso, o congresso da internacionalização da ASEPELT.

Como é evidente o maior realce vai para as centenas de autores dos artigos seleccionados; são eles os verdadeiros responsáveis por esta obra e pelo seu mérito científico.

Um obrigado a todos pela colaboração dispensada.

Covilhã, Junho de 2009

José Ramos Pires Manso
João Dionísio Monteiro
(directores)

PRESENTACIÓN

La ciencia económica evoluciona muy rápidamente y cada vez más para áreas interdisciplinarias; y esa evolución ha tenido reconocimiento público como es el caso de la reciente atribución del Premio Nobel de Economía a un investigador del área de la Psicología Económica; pero hay otras áreas que se están afirmándose progresivamente como es el caso de la Economía de la energía y del medioambiente, Economía de la Salud, Economía experimental, Economía de la estrategia o la Economía de la innovación, entre otras.

En este XXIII Congreso Internacional de Economía Aplicada, o XXIII Encuentro Anual y primero de ASEPELT Internacional, dado su reciente cambio de nombre, junto a las áreas tradicionales de la Economía, se abre el abanico a algunas de estas nuevas áreas científicas y la verdad es que los investigadores correspondieron totalmente a nuestra expectativa, presentando trabajos de indudable interés y en cantidades dignas de mención, como prueba el resultado de la doble revisión a la que los mismos artículos fueron sujetos y que aprobó un razonable número de ellos. Esperemos también que esta sea también la opinión de los investigadores que se dignaron a asistir al XXIII Congreso en Covilhã.

Finalmente las áreas científicas a concurso fueron dieciséis, desde las más tradicionales a otras más recientes como las ya referidas áreas de Economía de la energía y del medioambiente, Economía de la estrategia económica, Economía de la innovación y Economía del conocimiento. Fueron cientos los artículos recibidos, de los cuales se seleccionaron tras la referida revisión doble por evaluadores anónimos e independientes, cerca de dos centenares que están recogidos en el CD de los Anales de Economía Aplicada que Delta Publicaciones acaba de editar. Algunos de estos artículos, distinguidos por los propios evaluadores, merecen una relevancia especial y por ello se publican como “ponencias” en la versión en libro de los mismos Anales, así como los resúmenes de todas las comunicaciones seleccionadas para su presentación en el Congreso; en todo caso, cualesquiera de esos documentos presenta ISBN.

En el ámbito de esta nota introductoria, cabe un agradecimiento especial al inmenso trabajo desarrollado por los innumerables revisores anónimos e independientes, españoles y portugueses, de todos los artículos recibidos, algunos de ellos en áreas muy densas y complejas.

También queremos agradecer el trabajo del Comité Organizador constituido por colegas de la Universidade da Beira Interior, destacando apenas el nombre del colega João Dionísio Monteiro por su total disponibilidad y empeño desde el inicio de este proceso, y el trabajo de secretariado, con especial mención a la labor técnica superior

de Elisabete Ramos, e incluso a Delta Publicaciones que pacientemente aguardó el envío de nuestros trabajos, a pesar del extremadamente corto espacio de tiempo del que disponía.

Unas breves palabras también para agradecer al Presidente de ASEPELT Internacional, Prof. Ginés Guirao, por el apoyo siempre dispuesto y por haber confiado a nuestras manos la organización de este congreso, el congreso de la internacionalización de ASEPELT.

Como es evidente, el mayor realce va para los centenares de autores de los artículos seleccionados; son ellos los verdaderos responsables de esta obra y por su mérito científico.

Agradecemos a todos la colaboración dispensada

Covilhã, Junho de 2009

José Ramos Pires Manso
João Dionísio Monteiro
(directores)

EL FRACASO EMPRESARIAL A TRAVÉS DE LA INFORMACIÓN ECONÓMICO-FINANCIERA: RATIOS EXPLICATIVOS

M^a JESÚS MURES QUINTANA

E-mail: mj.mures@unileon.es

ANA GARCÍA GALLEGO

E-mail: ana.gallego@unileon.es

M. EVA VALLEJO PASCUAL

E-mail: eva.vallejo@unileon.es

Departamento de Economía y Estadística
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
Universidad de León

Resumen

Since Beaver's and Altman's work, business failure prediction has become an important topic in corporate finance literature and numerous studies have been developed, using a variety of statistical methodologies for predictive purposes. Due to the absence of a theory of financial distress, most models have included as independent variables to predict failure a lot of financial ratios widely used in previous failure prediction models.

The purpose of this paper is to identify financial characteristics that best explain business failure. Taking a sample of failed and non-failed firms with head office in Castilla y León (Spain), we apply a principal components analysis (PCA) in order to reduce the large list of available financial ratios to a smaller number of factors with high explicative power. To confirm that the selected ratios contain the same information as the removed ones, we later apply a canonical correlation analysis (CCA).

Palabras Clave: Fracaso empresarial, ratios, análisis de componentes principales, análisis de correlaciones canónicas.

Área Temática: Métodos Cuantitativos para la Economía y Empresa.

1. INTRODUCCIÓN

Desde los trabajos de Beaver (1966) y Altman (1968), la predicción del fracaso empresarial ha sido uno de los principales objetivos que se han planteado en la investigación realizada dentro del campo financiero. A partir de la publicación de estos dos trabajos, considerados como pioneros dentro de esta línea de investigación, se han desarrollado numerosos estudios, que han utilizado diversas técnicas estadísticas con el fin de predecir el fracaso de una muestra de empresas. La mayoría de estos trabajos presenta una característica común: la utilización, como variables independientes, de ratios económico-financieros extraídos de las cuentas anuales de las empresas. Sin embargo, debido a la ausencia de una teoría sobre el fracaso empresarial, la elección de los ratios a incluir en los diferentes modelos elaborados se ha basado en su aparición y nivel de significación en estudios previos, lo que ha dado lugar a un amplio listado de ratios potencialmente explicativos del fenómeno del fracaso.

Partiendo de esta situación, este trabajo tiene como objetivo fundamental identificar aquellas características financieras, definidas en forma de ratios, que permiten explicar mejor el fracaso empresarial. Sobre una muestra de empresas con domicilio en Castilla y León (España), aplicamos un análisis de componentes principales, con el fin de reducir el inmenso conjunto de ratios financieros que se han venido utilizando en los modelos previos sobre predicción del fracaso empresarial, tomando los factores con mayor poder explicativo. Este estudio se complementa con un análisis de correlaciones canónicas, con el que se pretende confirmar que la reducción del número de ratios explicativos no significa una pérdida de información respecto

al fenómeno en estudio. Se trata de comprobar que la información contenida en los ratios rechazados aparece recogida en el conjunto de ratios finalmente seleccionados, lo que justificaría la reducción del número de ratios previamente considerados.

Para alcanzar los objetivos planteados, el trabajo se estructura en los siguientes apartados. En primer lugar, nos referiremos a los diferentes ratios de carácter económico-financiero que hemos seleccionado como explicativos del fracaso empresarial, en función de su popularidad y significación en la literatura más relevante sobre el tema. A continuación, detallamos los resultados obtenidos en el estudio empírico realizado, lo que comprende la descripción del proceso de selección de la muestra objeto de estudio y la aplicación de las técnicas estadísticas mencionadas, exponiendo a su vez, de forma breve, sus características básicas. Por último, hacemos referencia a las principales conclusiones extraídas del estudio.

2. LOS RATIOS ECONÓMICO-FINANCIEROS EN LOS ESTUDIOS SOBRE FRACASO EMPRESARIAL

Los modelos de predicción del fracaso empresarial se han elaborado con el objetivo de anticipar las dificultades financieras que puedan atravesar las empresas y que conduzcan a una situación de crisis. Para ello, han utilizado como fuente de información los estados contables de las empresas, que contienen toda la información económica y financiera que las caracteriza. Debido a la amplitud de datos que se recogen en las cuentas anuales, una de las herramientas utilizadas en el análisis financiero son los ratios, entendidos como una relación por cociente entre dos magnitudes basadas en información extraída de los estados contables (fundamentalmente Balance y Cuenta de Pérdidas y Ganancias). Su principal ventaja es que permiten reducir el gran número de conceptos a analizar a un conjunto, relativamente pequeño y de fácil comprensión, de indicadores con significado económico o financiero. Por otro lado, también ofrecen la posibilidad de efectuar comparaciones, permitiendo extraer conclusiones que no se obtendrían tomando las magnitudes en términos absolutos.

Tomando en consideración las ventajas que trae consigo la utilización de ratios, los trabajos sobre predicción del fracaso empresarial los han incluido como variables explicativas en los diferentes modelos elaborados. El problema que se ha encontrado es la falta de una base teórica sobre el fenómeno del fracaso que sirva de guía para la selección de los ratios a incluir. Por ello, estos modelos han basado la elección de los ratios en su popularidad en la literatura financiera y en su nivel de significación en los estudios previos sobre fracaso empresarial. Este criterio ha dado como resultado un conjunto numeroso de ratios económico-financieros utilizados en los diferentes trabajos, sin que, hasta el momento, se haya desarrollado una teoría que explicara el fracaso empresarial en razón de los resultados que se han ido obteniendo. Por ello, nos planteamos determinar los ratios con mayor poder explicativo del fenómeno objeto de estudio, reduciendo a un menor número el extenso conjunto de ratios utilizados.

Debido a la amplitud del listado de ratios considerados en la investigación realizada hasta el momento, hemos empleado como primer criterio para seleccionar los ratios de nuestro estudio el mismo que han seguido los trabajos anteriores, es decir, su grado de utilización y el nivel de significación obtenido en los análisis realizados.

En primer lugar, consideramos los ratios incluidos en los trabajos de Beaver (1966) y Altman (1968), dada su relevancia, no sólo por constituir el punto de partida de esta línea de investigación, sino también porque sus ratios más significativos han sido utilizados en muchos de los estudios posteriores. No obstante, por problemas de disponibilidad de información, nuestro estudio se limitó a cinco de los seis ratios más importantes de Beaver y a tres de Altman. Junto a éstos, seleccionamos otros ratios utilizados y que resultaron significativos en varios de los principales trabajos publicados¹.

¹ Un resumen de los diferentes modelos elaborados en Estados Unidos y otros países, tanto europeos como del resto del mundo, puede encontrarse en las revisiones bibliográficas que, respecto a los modelos sobre fracaso empresarial, han realizado Altman (1984), Jones (1987), Keasey y Watson (1991), Dimitras *et al.* (1996) o Cybinski (2001), entre otros. Por lo que se refiere a España, autores como Lizarraga (1996) o Laffarga y Mora (2002) recogen en sus trabajos una evolución de la investigación realizada en este campo.

Teniendo en cuenta la disponibilidad de datos y las relaciones entre los ratios, de modo que no contuvieran información redundante, resultó una selección final de 27 ratios económico-financieros, que agrupamos en los tradicionales seis grupos de liquidez, rentabilidad, endeudamiento y solvencia, rotación y actividad, generación de recursos y estructura. No obstante, no se trata de una clasificación estricta, ya que algunos ratios miden aspectos diversos de la actividad de la empresa que pueden incluirse en más de un grupo.

A continuación, definimos de forma breve los diferentes grupos considerados, recogiendo en la tabla 1 los ratios finalmente seleccionados dentro de cada uno, con las diferentes partidas contables que intervienen en su cálculo.

Tabla 1. Ratios financieros

Grupo	Etiqueta	Definición
Liquidez	RCI	Ratio de circulante o liquidez general: Activo circulante / Pasivo circulante
	PAC	Prueba ácida: (Activo circulante – Existencias) / Pasivo circulante
	LIQ	Liquidez inmediata: Disponible (Tesorería) / Pasivo circulante
	CCA	Capital circulante: Capital circulante / Activo total
	CCFO	Capital circulante: Capital circulante / Fondos propios
Rentabilidad	ROA	Rentabilidad económica: Resultado del ejercicio / Activo total
	ROE	Rentabilidad financiera: Resultado del ejercicio / Fondos propios
	REAC	Rentabilidad sobre fondos de accionistas: Resultado antes de impuestos / Fondos propios
	ROA-II	Rentabilidad económica: Resultado antes de impuestos / Activo total
Endeudamiento y solvencia	REP	Nivel de endeudamiento: Pasivo exigible / Activo total
	RECP	Endeudamiento a corto plazo: Pasivo circulante / Activo total
	RELP	Endeudamiento a largo plazo: Pasivo fijo / Activo total
	NPA	Autonomía financiera (solvencia): Fondos propios / Activo total
	FPPC	Fondos propios / Pasivo circulante
	EQUI	Cobertura de inmovilizado o equilibrio: (Fondos propios + Pasivo fijo) / Activo fijo
	CCF	Cobertura de cargas financieras: Resultado de explotación / Gastos financieros
	GFV	Cobertura de cargas financieras: Gastos financieros / Importe neto cifra de ventas
Rotación y actividad	RAC	Rotación de activo: Importe neto de la cifra de ventas (INCV) / Activo total
	Var(INCV)	Crecimiento de la cifra de ventas: $INCV_t / INCV_{t-1}$
	CCV	Capital circulante / Importe neto de la cifra de ventas
	PPAG	Rotación de activo circulante: Activo circulante / Ingresos de explotación
Recursos generados	CFAT	Recursos generados sobre estructura económica: <i>Cash-flow</i> / Activo total
	CFDT	Capacidad de devolución de la deuda: <i>Cash-flow</i> / Pasivo exigible
	CFPC	Capacidad de devolución de la deuda a corto plazo: <i>Cash-flow</i> / Pasivo circulante
Estructura	AC	Activo circulante / Activo total
	AF	Activo fijo / Activo total
	TES	Tesorería / Activo total

Fuente: Elaboración propia, a partir de los principales trabajos sobre fracaso empresarial

La definición correspondiente a los grupos en que están clasificados los ratios anteriores es la siguiente:

- *Ratios de liquidez:* la liquidez de una empresa es la capacidad que tiene para pagar sus obligaciones, por lo que dependerá del grado de realización de los elementos del activo y del nivel de exigibilidad del pasivo. Por ello, los ratios de liquidez hacen referencia al grado en que los activos liquidables a corto plazo de la empresa serán suficientes para afrontar los pagos provenientes de las deudas contraídas a corto plazo.
- *Ratios de rentabilidad:* comparan el resultado obtenido, en sus distintos niveles, con las magnitudes que, según diferentes enfoques, lo han generado. Esto es, la estructura económica de la empresa y la inversión realizada por los propietarios de la misma.
- *Ratios de endeudamiento:* estos ratios, también denominados ratios de equilibrio o de solvencia a largo plazo, miden la relación existente entre los componentes del pasivo exigible (a corto y largo plazo) y los recursos propios, así como la cantidad y calidad de la deuda y el coste de la misma.

- *Ratios de rotación y actividad*: son una medida del dinamismo de la actividad empresarial en relación con la estructura de la empresa. Comparan las ventas de la empresa, en cuanto indicadores de su actividad, con elementos integrantes del activo o del pasivo, de modo que reflejan la rotación existente en los mismos.
- *Ratios de generación de recursos*: en este grupo se incluyen ratios que relacionan diversas partidas contables con el *cash-flow*, obtenido como beneficio del ejercicio más las amortizaciones y provisiones dotadas. Este concepto indica la capacidad de autofinanciación de la empresa, por cuanto que se trata de los recursos generados por la empresa en un ejercicio y que no van a suponer pagos en un periodo determinado.
- *Ratios de estructura*: miden la proporcionalidad entre las masas patrimoniales del activo y las del pasivo, así como la que existe en las partidas que componen cada una de ellas.

3. ANÁLISIS EMPÍRICO

Como hemos indicado en la introducción de este trabajo, nuestro objetivo principal es reducir el número de ratios utilizados en la investigación sobre fracaso empresarial a un conjunto más pequeño, pero con alto poder explicativo. Dada la naturaleza cuantitativa de los ratios, aplicamos el análisis de componentes principales (ACP), que es una de las técnicas estadísticas más empleadas para la reducción de este tipo de información. Asimismo, se ha realizado un análisis de correlaciones canónicas (ACC), que permite valorar la relación existente entre dos conjuntos de variables. En este caso, tratamos de comprobar si la información proporcionada por el grupo de ratios seleccionados coincide con la contenida en el conjunto de los ratios rechazados, justificando así el hecho de trabajar sólo con los primeros. Por este motivo, en primer lugar vamos a hacer una breve descripción de estos dos métodos estadísticos, indicando sus características más relevantes.

Para la aplicación de las dos técnicas, es precisa la elección previa de una muestra de empresas, por lo que también describimos el proceso de selección de la misma, haciendo referencia al tamaño muestral necesario y al método de muestreo utilizado.

Por último, presentamos los resultados obtenidos en el estudio empírico, en cuanto a los ratios seleccionados a partir del análisis de componentes principales, así como las conclusiones extraídas del análisis de correlaciones canónicas.

3.1. Metodología

3.1.1 Análisis de componentes principales (ACP)

Partimos de una tabla de datos formada por p variables o características cuantitativas centradas y reducidas X_j (las columnas de la tabla), observadas sobre un conjunto de n individuos (las filas de la tabla). Esta tabla X se representa de la forma siguiente:

Figura 1.
Tabla de datos X

	1	2	...	j	...	p
1	x_{ij}					
2						
⋮						
i						
⋮						
n						

siendo el elemento característico de la misma x_{ij} ($i = 1, 2 \dots n$; $j = 1, 2 \dots p$).

El operador $WD = X M X' D$ define la nube de individuos de la tabla, siendo M la matriz de los pesos de las variables (matriz identidad) y D la matriz de pesos de los individuos.

La descomposición de dicho operador WD en sus valores propios y vectores propios permite obtener la única reconstitución de las variables originales mediante unas nuevas variables (factores o componentes principales F_k) ortogonales y linealmente independientes, que son combinación lineal de las primeras. Así, los vectores propios de WD son las componentes principales F_k , siendo su varianza el vector propio λ_k correspondiente:

- Considerando que p es el rango de WD , la cantidad de información o inercia explicada por F_k es su valor propio y, por tanto, el porcentaje de inercia es:

$$\frac{\lambda_k}{\sum_{k=1}^p \lambda_k}$$

- La interpretación de las componentes principales es posible a través de sus correlaciones con las variables originales, que son precisamente las coordenadas g_{kj} de las variables X_j en el eje k de la nube de variables (t_k). Por tanto, el coeficiente de correlación de una variable con un F_k vendrá dado por:

$$\rho(F_k, Z_j) = Z_j' D t_k = g_{kj}$$

- En cualquier ACP se puede reconstituir las variables que han intervenido en la tabla a través de las h primeras componentes. Así, considerando la ponderación y la fórmula de reconstitución de los datos en función del vector u_k que define el eje k de la nube de individuos, se tiene que:

$$X_j = \sum_{k=1}^h F_k m_k^{-1} u_k$$

- El subespacio de dimensión h definido, es el que mejor se ajusta a la nube de individuos en el sentido de los mínimos cuadrados ordinarios. Por tanto, también es el que menos deforma la nube de puntos original, y el que mejor conserva la distancia entre pares de puntos y la información inicial. Teniendo en cuenta la varianza de las componentes retenidas, el porcentaje de inercia explicado por todas ellas es:

$$\frac{\sum_{k=1}^h \lambda_k}{\sum_{k=1}^p \lambda_k}$$

Por lo que respecta a la interpretación del ACP, es necesario hacer referencia a los siguientes elementos:

- *Número de factores a retener:* Cuanto más grande sea el valor propio de una componente, más información contendrá. Por lo general, los h primeros valores propios presentan un decrecimiento bastante regular, lo que indica que esos factores corresponden a características de la nube que deben ser interpretadas y sugiere que los factores siguientes sólo representan el “ruido” que acompaña a toda observación estadística. Por tanto, el número de factores que se debe retener dependerá del porcentaje de inercia extraída por el factor, puesto que es la medida de la importancia relativa de los factores que se extraen. Parece adecuado retener aquellos factores que en conjunto representan entre el 70 y el 80% de la inercia total, y que tengan además un valor propio superior a uno, siempre y cuando corresponda a componentes que tienen una interpretación clara respecto a las variables originales.
- *Coordenadas de las variables:* Dado que se obtienen mediante la correlación de las variables activas con las componentes principales, la interpretación de éstas permite dotar de significado a las h componentes retenidas.

- *Planos factoriales*: Los factores elegidos para dibujar los planos deben tener una importancia comparable, en términos de inercia, para que dichos planos sean estables. La representación de las *variables* en el plano permite una visión más sugestiva para interpretar los resultados numéricos. Las variables cuya coordenada esté próxima a 1, es decir, cercanas al denominado círculo de correlaciones, estarán bien representadas y los vectores que unen el origen a los puntos-variable permiten visualizar los ángulos entre variables y medir la relación entre ellas. En cuanto a la representación de los *individuos*, interesa el movimiento de los individuos en la dirección de las variables: cada individuo estará al lado de las variables para las que tiene valores altos y estará al lado opuesto de las variables con valores bajos. Los individuos cuya representación está cerca del origen (que es el centro de gravedad) tienen una difícil interpretación, ya que no presentan valores muy extremos para el conjunto de variables, sino más bien en torno a los valores medios de todas ellas.

3.1.2 Análisis de correlaciones canónicas (ACC)

Se parte de una tabla de datos formada por n filas, correspondientes a los individuos analizados, y por $p + q$ columnas, que se particiona en dos subtablas X e Y , con p y q columnas, respectivamente, que representan dos grupos de variables o características cuantitativas. Esta tabla de datos T se representa de la forma siguiente:

Figura 2. Tabla de datos $T=X+Y$

	1	2	...	j	...	p	1	2	...	k	...	q
1	x_{ij}						y_{ik}					
2												
⋮												
i												
⋮												
n												

Se supone, sin pérdida de generalidad, que las variables están centradas y reducidas, de modo que la suma de los elementos de cada columna de T es igual a cero.

El objetivo del análisis de correlaciones canónicas es estudiar las relaciones entre los dos conjuntos de variables, a partir de combinaciones lineales de las variables originales, denominadas variables canónicas, que presentan la máxima correlación entre sí y que, a su vez, están incorreladas con el resto de combinaciones lineales que pueden derivarse.

- La correlación entre las combinaciones lineales de cada grupo de variables originales, X e Y , que recibe la denominación de correlación canónica, se obtiene a partir del coeficiente de correlación lineal, cuyo cuadrado se corresponde con los valores propios o raíces características de las matrices cuadradas:

$$\begin{aligned} & (X'X)^{-1} X'Y(Y'Y)^{-1} Y'X \quad \text{ó} \\ & (Y'Y)^{-1} Y'X(X'X)^{-1} X'Y \end{aligned}$$

de orden p y q , respectivamente.

- El primer valor propio corresponde a la máxima correlación entre los pares de combinaciones lineales o variables canónicas, obteniéndose el resto de autovalores de las matrices en orden decreciente de correlación, hasta un máximo de raíces canónicas no nulas que coincide con el número de variables incluidas en el grupo más pequeño (mín $[p,q]$).
- Los coeficientes que definen las variables canónicas se obtienen como los vectores propios asociados a los mayores valores propios de las matrices anteriores, esto es, al primer autovalor obtenido. De este modo, los coeficientes relativos a las combinaciones lineales de las variables X se obtienen a partir de la primera de las matrices, mientras que

la segunda matriz permite obtener los vectores de coeficientes correspondientes a las diferentes combinaciones lineales de las variables Y .

Una vez obtenidas las variables canónicas, es preciso interpretar la información contenida en las mismas, para lo cual se consideran los siguientes elementos:

- *Coefficientes estandarizados*: Los coeficientes dados a las variables originales que forman las combinaciones lineales representan la contribución relativa de cada una a las variables canónicas.
- *Coefficientes de estructura o cargas canónicas*: Son las correlaciones entre las variables originales de cada conjunto y su respectiva variable canónica, por lo que reflejan el grado en que una variable es representada por una variable canónica. El cuadrado de estos coeficientes para cada variable original es la varianza de la variable que es explicada por una variable canónica. La media para cada conjunto de variables proporciona la proporción total de varianza del conjunto que es extraída por una determinada variable canónica.
- *Cargas canónicas cruzadas*: Miden la correlación entre las variables originales de un conjunto y las variables canónicas del otro conjunto. Por ello, se obtienen como el producto entre las cargas anteriores y el coeficiente de correlación canónica respectivo.
- *Índice de redundancia*: Este índice fue propuesto por Stewart y Love (1968), como modo de obtener una medida de la correlación entre los grupos de variables originales, ya que, como hemos señalado, las correlaciones canónicas miden la correlación entre combinaciones lineales de cada conjunto de variables. Se multiplica el cuadrado de la correlación canónica, que representa la proporción de varianza de una variable canónica en cada par obtenido que es explicada por la otra variable canónica del par, por la varianza extraída por cada variable canónica. La suma de estos productos para todas las variables canónicas es el índice de redundancia, que mide la proporción de varianza de un conjunto de variables que es explicada por el otro.

3.2. Muestra de empresas

A la hora de seleccionar la muestra de empresas hemos de tener en cuenta que, si se trata de diferenciar entre empresas fracasadas y no fracasadas, es preciso que en la muestra se incluyan empresas de ambos grupos. Sin embargo, en este punto, se plantea la cuestión de delimitar lo que se entiende por fracaso de una empresa, ya que este concepto puede englobar una variedad de situaciones con consecuencias negativas para el desenvolvimiento de la empresa.

De las revisiones bibliográficas realizadas por los autores citados, se deduce que la mayoría de trabajos han utilizado una definición legal del fracaso, en el sentido de considerar como tal la declaración de un procedimiento concursal, encontrándose distintas denominaciones según la legislación de cada país². La principal razón para la consideración de este concepto es su objetividad, al tratarse de un proceso legal evidente y, por tanto, con una fecha determinada de ocurrencia. Por este mismo motivo, en nuestro trabajo vamos a definir como fracaso de una empresa la declaración de una situación concursal. Dentro de esta definición vamos a incluir, además del concurso de acreedores, actualmente vigente, las dos figuras que distinguía la legislación anterior: la suspensión de pagos y la quiebra. La razón para considerar las tres figuras concursales es que durante el periodo transitorio tras la entrada en vigor de la nueva legislación, han coexistido en el tiempo.

Para la selección de la muestra, tomamos como ámbito geográfico la comunidad de Castilla y León, identificando aquellas empresas que figuraban como fracasadas³ en la base de datos SABI (Sistema de Análisis de Balances Ibéricos), utilizada como fuente de información en el

² De la legislación estadounidense surge el término *bankruptcy*, ampliamente utilizado en la literatura sobre fracaso empresarial. Otros términos utilizados son *failure*, *receivership* o *financial distress*. En el caso de España, el derecho concursal vigente habla de concurso.

³ En suspensión de pagos, quiebra o concurso, según la definición de fracaso considerada.

estudio. Debido a sus peculiaridades, excluimos los sectores financiero y asegurador, analizando el resto de sectores económicos con actividad en dicha comunidad.

El examen de la base de datos dio como resultado un total de 59 empresas fracasadas, que cumplían la condición de tener disponibles los estados financieros correspondientes, al menos, al primer año anterior al momento del fracaso. Estas empresas operaban en 24 sectores económicos, según la codificación de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE-93) a nivel de dos dígitos. Dado el pequeño número, se seleccionaron todas para formar la muestra de empresas fracasadas.

Del mismo modo, identificamos las empresas no fracasadas o sanas, estableciendo como condición que estuvieran disponibles sus últimos estados financieros. Al tratarse de empresas en funcionamiento, éstos se corresponden con las últimas cuentas anuales disponibles en SABI, que, a la fecha de consulta de la base de datos, estaban referidas al ejercicio cerrado a 31 de diciembre de 2006. Identificadas estas compañías, procedimos a su selección para la muestra. A diferencia de la mayoría de los estudios previos, en los que cada empresa sana es emparejada con otra fracasada, a partir de criterios como el tamaño o el sector económico, no aplicamos el procedimiento de selección por emparejamiento. En este caso, elegimos la muestra de empresas sanas en proporción al tamaño representado por éstas en la población registrada en SABI. Teniendo en cuenta el tamaño poblacional del grupo de empresas no fracasadas, a un nivel de confianza del 95% y para un error máximo de estimación del 5%, resultó un tamaño muestral de 396 empresas sanas, bajo el criterio conservador de considerar las dos proporciones poblacionales iguales. Por otro lado, para mantener la misma estructura empresarial que en la población, teniendo en cuenta, así, las características propias y peculiaridades de los diferentes sectores económicos, las empresas sanas fueron seleccionadas en los sectores en que operaban las empresas fracasadas. Así, repartimos las 396 compañías de la muestra entre los sectores en función de la proporción que las empresas sanas en cada sector representan sobre el total. Determinado el número de empresas sanas a elegir en cada sector para formar la muestra total, procedimos a seleccionar propiamente las empresas, aplicando para ello un muestreo sistemático, es decir, seleccionando las observaciones de una forma sistemática a partir de un primer elemento elegido al azar.

Como resultado del procedimiento de muestreo, se extrajo una muestra total formada por 455 empresas, entre fracasadas y sanas.

3.3. Resultados del Estudio

Una vez seleccionada la muestra y calculados los ratios definidos en el epígrafe anterior para cada una de las empresas a partir de los estados financieros correspondientes al último ejercicio, procedimos a aplicar sobre los mismos un análisis de componentes principales (ACP), utilizando el paquete estadístico SPAD. Por su parte, para la aplicación del análisis de correlaciones canónicas (ACC), utilizamos el programa STATISTICA.

A continuación, exponemos los resultados conseguidos en el estudio empírico.

3.3.1 Reducción del número de variables a través del ACP

Mediante la aplicación sucesiva del ACP se seleccionaron 15 de los 27 ratios como relevantes para caracterizar y resumir la información económico-financiera de las empresas de la muestra. El procedimiento seguido es el que a continuación se detalla:

— De la aplicación del ACP sobre los 27 ratios inicialmente considerados se deduce que con los seis primeros factores extraídos, cuyos valores propios son superiores a uno, se explica un 58,08% de la varianza de las variables originales, como muestra la tabla 2.

Tabla 2. Porcentajes de inercia (ACP con 27 variables)

Factor	Valor propio	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	4,3274	16,03	16,03
2	2,9956	11,09	27,12
3	2,8765	10,65	37,78
4	1,9594	7,26	45,03
5	1,7672	6,55	51,58
6	1,7544	6,50	58,08

Fuente: Elaboración propia

La tabla 3 presenta los coeficientes de correlación entre las variables originales y cada uno de los factores extraídos. De los 27 ratios, únicamente 21 muestran una fuerte correlación con alguno de los factores. En concreto, con el primer factor se correlacionan positivamente los ratios de endeudamiento, frente a los ratios que reflejan los recursos propios, tanto externos (fondos propios) como internos (*cash-flow*) de la empresa, que presentan una relación negativa con el factor. Por su parte, las variables de liquidez (RCI, LIQ, PAC), además del ratio de fondos propios sobre pasivo circulante (FPPC), presentan una alta correlación positiva con el segundo factor. El tercer factor enfrenta el ratio de activo fijo (AF) con el de activo circulante (AC) y con el de capital circulante sobre activo total (CCA). El cuarto factor viene explicado por la rentabilidad económica (ROE) y la rotación del activo (RAC), conceptos ambos que surgen del margen de beneficio sobre ventas. El siguiente factor está correlacionado negativamente con el ratio de capital circulante sobre fondos propios (CCFO) y con la rotación del activo circulante (PPAG). El último factor retenido es de rotación, en cuanto que se correlacionan con él los ratios de gastos financieros y capital circulante sobre ventas (GFV y CCV).

Tabla 3. Correlaciones entre las 27 variables y los factores del ACP

Variables	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6
RAC	-0,06	-0,09	-0,28	0,92	0,21	0,14
ROA	-0,09	-0,10	-0,26	0,92	0,21	0,13
ROE	0,03	0,04	-0,03	-0,08	0,41	0,01
GFV	0,02	0,07	0,10	0,14	-0,01	-0,77
CCV	-0,03	0,19	0,20	0,17	0,04	-0,77
RCI	-0,44	0,70	0,02	0,07	-0,08	-0,09
LIQ	-0,54	0,77	-0,04	0,02	-0,04	0,04
PAC	-0,45	0,57	-0,03	-0,01	-0,01	0,09
TES	-0,27	0,00	0,25	-0,11	0,26	0,34
AC	0,20	0,12	0,92	0,13	0,16	0,15
AF	-0,20	-0,12	-0,92	-0,13	-0,16	-0,15
NPA	-0,77	-0,45	0,23	0,04	-0,02	-0,18
REP	0,75	0,41	-0,18	0,00	-0,02	0,15
RELP	0,42	0,26	-0,33	0,02	-0,25	0,10
RECP	0,70	0,39	-0,06	-0,06	0,19	0,14
EQUI	0,01	0,00	0,19	0,12	-0,33	0,03
CCF	-0,10	0,00	0,02	-0,03	0,03	0,16
PPAG	0,04	0,01	0,14	0,17	-0,64	0,16
CCA	0,34	0,11	0,74	0,21	-0,02	-0,07
CCFO	0,06	0,00	0,23	0,22	-0,78	0,20
CFAT	-0,64	-0,42	0,17	0,01	-0,07	0,03
CFDT	-0,53	0,00	0,06	-0,08	0,15	0,25
CFPC	-0,60	0,26	0,03	-0,01	0,13	0,22
FPPC	-0,51	0,76	-0,05	0,05	-0,08	-0,07
REAC	0,09	0,08	0,13	-0,04	0,30	0,09
ROAII	-0,44	-0,26	0,07	-0,10	-0,13	0,13
Var(INCV) ₀₁	-0,04	-0,09	-0,16	-0,02	-0,01	0,16

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la tabla 3, seis variables no presentan una correlación elevada con ningún factor. Por ello, pueden eliminarse del análisis los ratios ROE, TES, EQUI, CCF, REAC y $\text{Var}(\text{INCV})_{01}$, sin que afecte al significado de los seis factores descritos.

Los resultados anteriores se confirman en la representación de los diferentes planos factoriales que surgen de los seis factores extraídos. En los tres planos (Figuras 3, 4 y 5), se observa que las variables a eliminar no están próximas al círculo de correlaciones, sino que tienden a situarse en el origen de los ejes.

El resto de variables aparecen representadas en los diferentes planos en razón de sus correlaciones, positivas o negativas, con los respectivos factores.

Figura 3. Primer plano factorial del ACP con los 27 ratios financieros

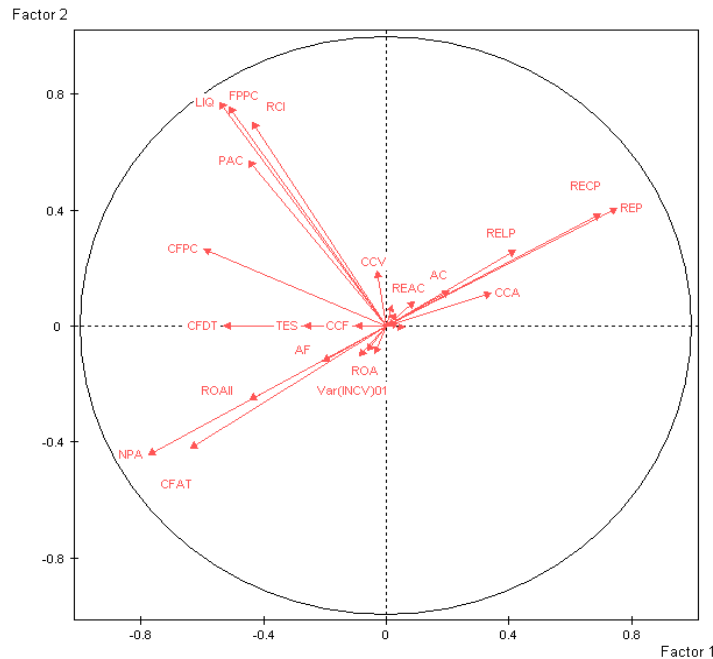


Figura 4. Segundo plano factorial del ACP con los 27 ratios financieros

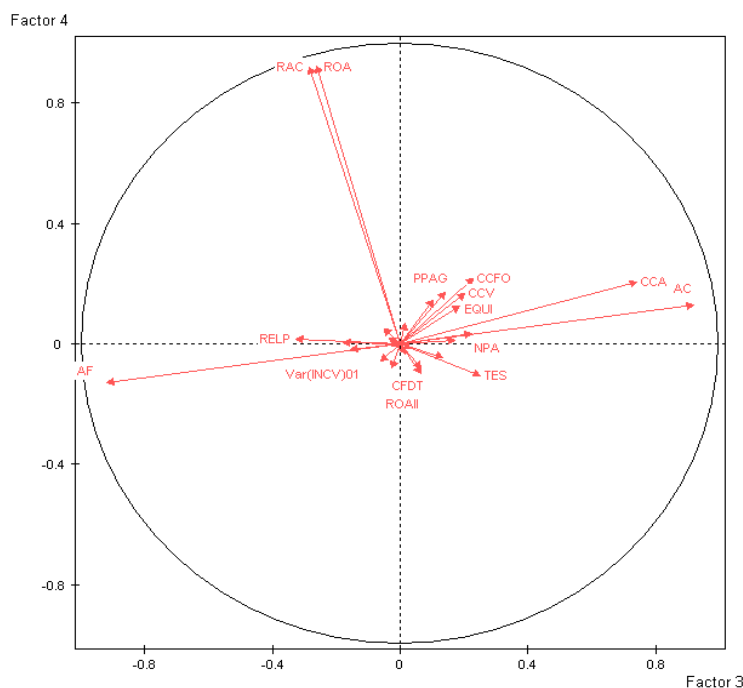
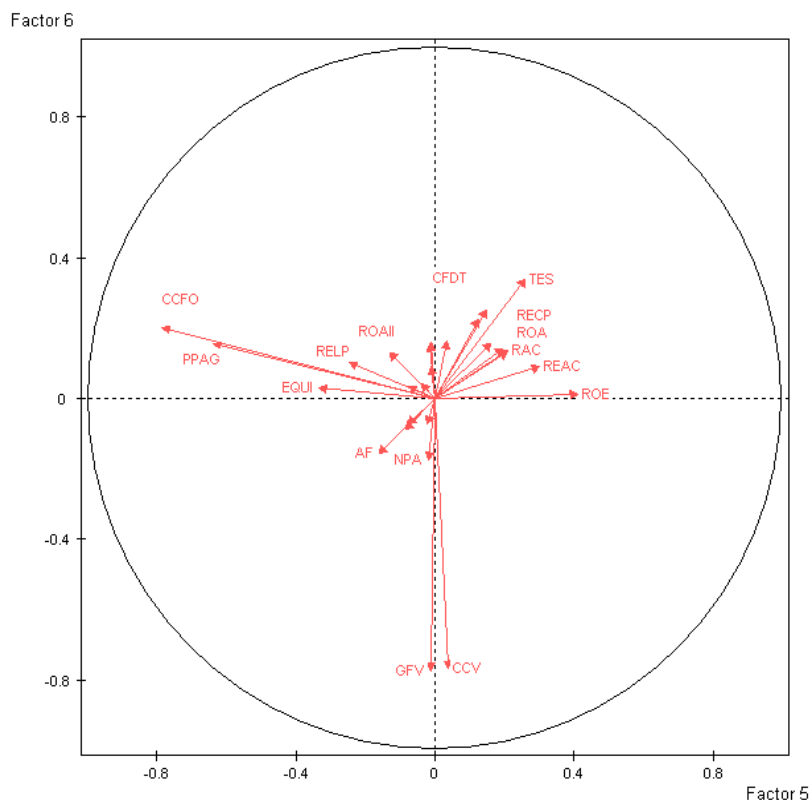


Figura 5. Tercer plano factorial del ACP con los 27 ratios financieros

— A los 21 ratios financieros seleccionados con el primer análisis, les aplicamos de nuevo un ACP, en el que el porcentaje de inercia de los seis primeros factores aumenta hasta el 71,89%. Además de este incremento en el porcentaje de varianza explicada, se observa que los ratios de rentabilidad económica (ROA y ROAII) se correlacionan con factores distintos. Esto significa que no miden el mismo aspecto de la rentabilidad de la empresa, por lo que necesario eliminar uno de los dos. Debido a la mayor aparición del ROA en la literatura sobre fracaso empresarial, eliminamos la segunda variable (ROAII).

— Del análisis exhaustivo de los 20 ratios restantes, decidimos eliminar aquellos otros que no aparecen bien explicados por los factores retenidos, al presentar una baja comunalidad. Esto ocurre con los ratios CCFO y PPAG, que además sólo aparecen en alguno de los trabajos anteriores. Una vez eliminadas estas dos variables, el ACP con las 18 variables restantes permite retener 6 factores que explican un 81,84% de la inercia.

— Los 18 ratios anteriores se examinan detenidamente puesto que puede suceder que determinados ratios, aun estando correlacionados con los factores, contengan información redundante. En este sentido, existe una fuerte correlación entre los ratios de activo fijo y de activo circulante sobre activo total, ya que, en los balances de las empresas de la muestra, no figuran otras partidas dentro del activo. Por ello y dada la mayor importancia de las cuentas de activo circulante en la capacidad de pago de una empresa, eliminamos el ratio AF.

Por otro lado, el endeudamiento de una empresa se divide en dos tipos, a corto y a largo plazo, según que las deudas venzan en el plazo máximo de un año o en un periodo superior. Debido a la relación entre los tres ratios de endeudamiento considerados y ante los mayores problemas que puede generar el pasivo circulante respecto a su devolución, sólo mantenemos en el análisis la variable que recoge la proporción de deudas a corto plazo (RECP). Por tanto, eliminamos los ratios REP y RELP.

— El ACP con los 15 ratios seleccionados permite incrementar el porcentaje de varianza explicada por los seis primeros factores, alcanzando un 85,02%, según se recoge en la tabla 4.

Tabla 4. Porcentajes de inercia (ACP con 15 variables)

Factor	Valor propio	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	3,6438	24,29	24,29
2	2,5104	16,74	41,03
3	2,0237	13,49	54,52
4	1,8142	12,09	66,61
5	1,5211	10,14	76,75
6	1,2396	8,26	85,02

Fuente: Elaboración propia

Los seis factores extraídos se correlacionan con las 15 variables retenidas, como se puede observar en la tabla 5.

Tabla 5. Correlaciones entre las 15 variables y los factores del ACP

Variables	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6
RAC	0,06	0,28	-0,85	0,41	-0,18	0,02
ROA	0,08	0,31	-0,82	0,42	-0,20	0,01
GFV	0,01	-0,09	0,17	0,67	0,61	0,05
CCV	0,11	-0,18	0,20	0,73	0,49	0,06
RCI	0,71	-0,44	-0,05	0,07	-0,07	-0,23
LIQ	0,84	-0,44	-0,09	-0,05	-0,05	-0,10
PAC	0,66	-0,29	-0,07	-0,09	-0,05	-0,01
AC	-0,16	-0,26	0,39	0,45	-0,65	0,13
NPA	0,46	0,66	0,31	0,12	-0,09	-0,31
RECP	-0,47	-0,69	-0,26	-0,10	0,02	0,35
CCA	-0,25	-0,30	0,34	0,49	-0,61	-0,01
CFAT	0,39	0,68	0,30	0,10	-0,14	-0,03
CFDT	0,47	0,29	0,12	-0,05	0,00	0,73
CFPC	0,66	0,09	0,04	-0,04	-0,06	0,61
FPPC	0,80	-0,45	-0,09	0,01	-0,03	-0,20

Fuente: Elaboración propia

Estas correlaciones permiten dar una descripción a los factores obtenidos con el ACP. Así, el primer factor viene explicado por los ratios de liquidez (RCI, LIQ, PAC), aspecto de la empresa que se relaciona, a su vez, con su capacidad de devolución de la deuda a corto plazo (CFPC y FPPC). El segundo factor enfrenta los recursos propios de la empresa, tanto internos como externos, con los fondos ajenos a corto plazo, ya que se correlacionan positivamente con él los ratios que recogen la proporción que aquellos representan sobre el activo total (NPA y CFAT), mientras que la proporción de pasivo circulante (RECP) presenta una fuerte correlación negativa con el factor. Estas relaciones se muestran en la figura 6, donde se representa el primer plano factorial, resultante de los dos primeros factores del ACP. En la figura 7 se representa el segundo plano factorial, correspondiente al tercer y cuarto factor. En el gráfico se observa que el tercer factor se correlaciona positivamente con el ratio de rentabilidad económica (ROE) y la rotación del activo (RAC) que, como hemos indicado, son los dos conceptos en que puede desagregarse el margen de beneficio sobre ventas. Las variables GFV y CCV, que representan la rotación de los gastos financieros y el capital circulante, respectivamente, se correlacionan con el cuarto factor, por lo que podría definirse como un factor de rotación. Estos ratios de rotación también parecen correlacionarse con el quinto factor, que los enfrenta a los ratios de activo circulante (AC) y de capital circulante (CCA) sobre activo. Por último, el sexto factor describe la capacidad de devolución de la deuda que tiene la empresa a partir de los recursos que genera

(CFPC y CFDT). En la figura 8 se muestra el último plano factorial, que surge de la representación de los dos últimos factores.

Figura 6. Primer plano factorial del ACP con 15 ratios financieros

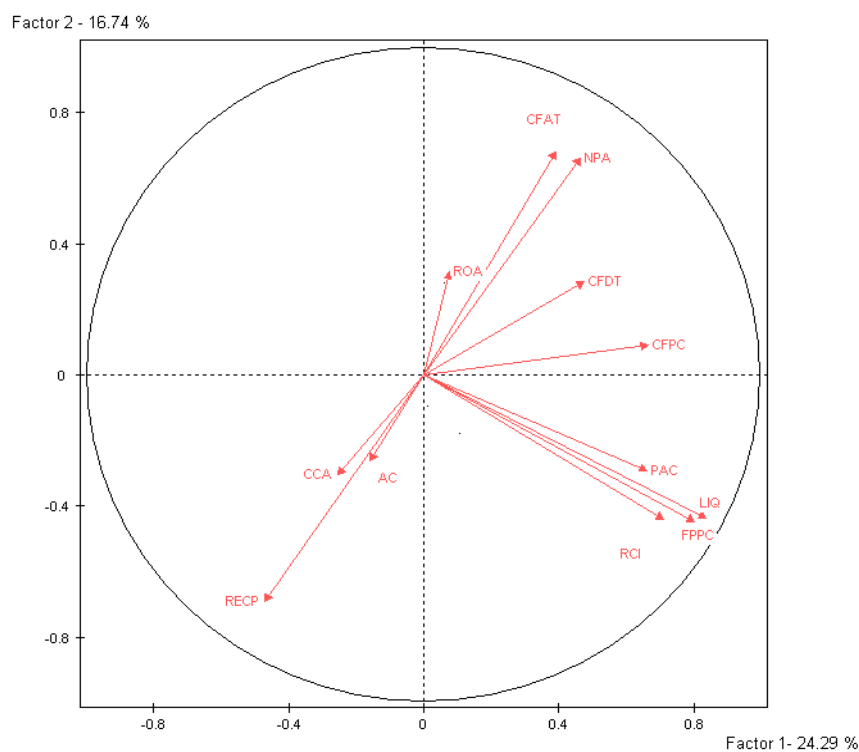


Figura 7. Segundo plano factorial del ACP con 15 ratios financieros

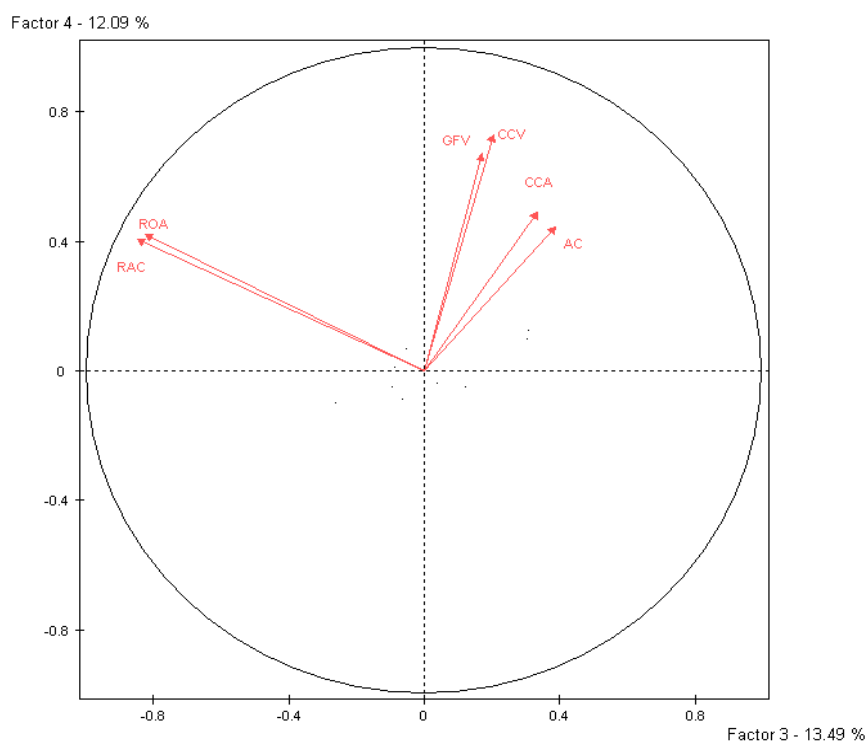
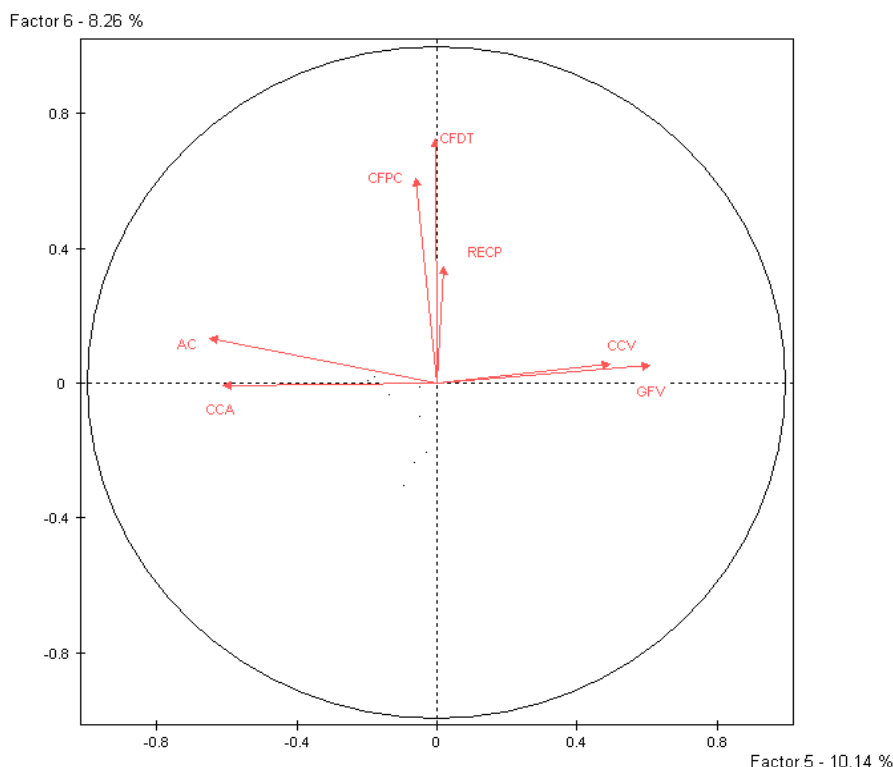


Figura 8. Tercer plano factorial del ACP con 15 ratios financieros



Por tanto, las características financieras de las empresas seleccionadas se resumen a través de los 15 ratios elegidos, explicados por los seis factores retenidos, según muestra la tabla 6.

Tabla 6. Factores explicativos y ratios que los caracterizan

Factor	Significado	Variables que lo definen
1	Liquidez	RCI LIQ PAC CFPC FPPC
2	Estructura	NPA RECP CFAT
3	Rentabilidad económica	RAC ROA
4	Rotación	GFV CCV
5	Circulante	AC CCA
6	Cash-Flow	CFDT CFPC

Fuente: Elaboración propia

3.3.2 Confirmación de los ratios elegidos a través de ACC

Finalizado el ACP y decidida la selección final de 15 ratios financieros, aplicamos un ACC, con el objetivo de comprobar si los 12 ratios de los que se ha prescindido proporcionan la información contenida en los ratios seleccionados, y de ahí su eliminación.

Con el ACC llevado a cabo con el programa STATISTICA se obtienen cinco correlaciones canónicas significativas, como se puede comprobar en la tabla 7, donde se muestra el valor del estadístico *chi*-cuadrado para las sucesivas correlaciones obtenidas. Como se observa, tras extraer seis correlaciones canónicas, el resto de coeficientes dejan de ser significativos, por lo que sólo son necesarias las cinco primeras y, por tanto, el mismo número de variables canónicas para explicar la relación entre los dos grupos de variables.

La misma conclusión se extrae al observar el valor de los coeficientes de correlación canónica, iguales a uno o muy próximos hasta la extracción del quinto valor propio, a partir del cual empiezan a descender, aproximándose a cero, como se muestra en la figura 9, en la que se

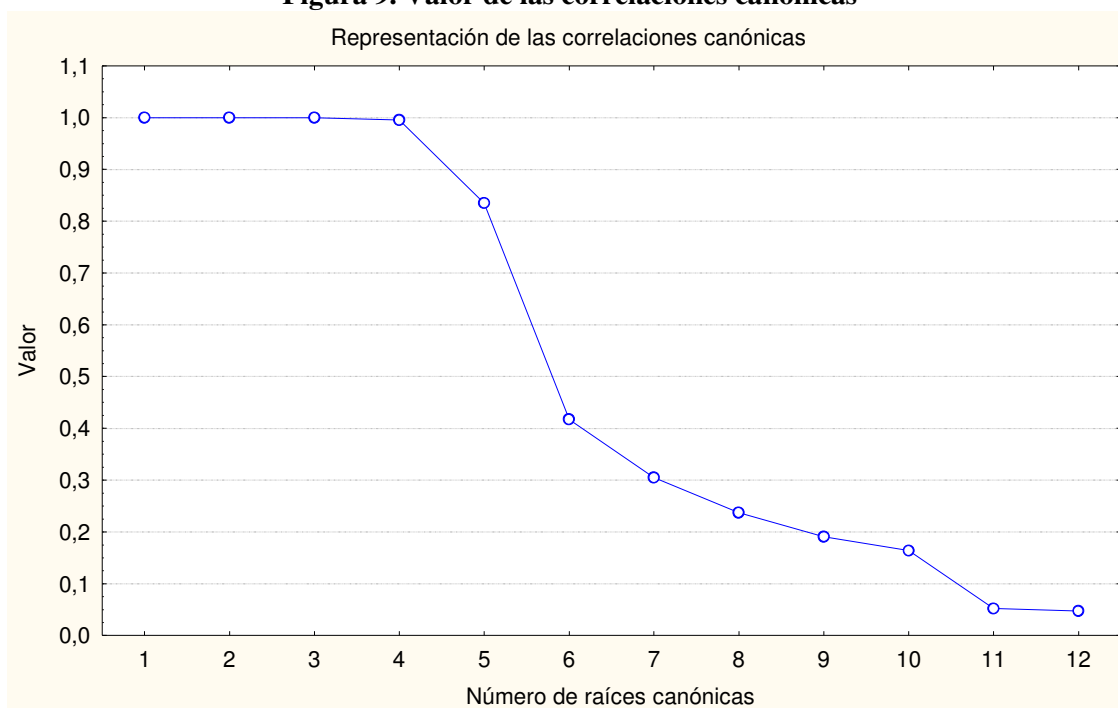
representan las doce correlaciones canónicas obtenidas. Los valores unitarios de los coeficientes indican que existe una relación prácticamente perfecta entre los tres primeros pares de variables canónicas obtenidas como combinaciones lineales de los ratios financieros. La correlación sigue siendo muy alta entre las combinaciones lineales correspondientes al cuarto valor propio o raíz canónica, descendiendo para el siguiente par de variables canónicas, que presentan una correlación de 0,835.

Tabla 7. Estadístico *chi*-cuadrado de significación de los coeficientes de correlación canónica del ACC

Raíz eliminada	Raíz canónica	Correlación canónica	Chi-cuadrado	df	p	Lambda
0	1,000000	1,000000	31190,39	180	0,000000	0,000000
1	1,000000	1,000000		154	0,000000	0,000000
2	1,000000	1,000000	9347,77	130	0,000000	0,000000
3	0,991020	0,995500	1979,25	108	0,000000	0,001794
4	0,697262	0,835022	504,17	88	0,000000	0,199736
5	0,174006	0,417141	130,17	70	0,000018	0,659764
6	0,093093	0,305111	70,33	54	0,067143	0,798752
7	0,056210	0,237085	39,75	40	0,481547	0,880743
8	0,036247	0,190387	21,64	28	0,797600	0,933198
9	0,026896	0,164000	10,08	18	0,929095	0,968296
10	0,002719	0,052143	1,55	10	0,998769	0,995059
11	0,002228	0,047205	0,70	4	0,951545	0,997772

Fuente: Elaboración propia

Figura 9. Valor de las correlaciones canónicas



A la hora de interpretar los resultados obtenidos, comenzamos por los coeficientes o ponderaciones de las variables en cada combinación lineal, lo que nos permite determinar la contribución de cada variable original a las variables canónicas. Estos coeficientes se recogen en la tabla 8, tanto para el grupo de ratios seleccionados como para el de los eliminados.

Tabla 8. Ponderaciones de los ratios en las variables canónicas (VC)

Grupo	Ratios	VC 1	VC 2	VC 3	VC 4	VC 5
Ratios seleccionados	RAC	-0,000000	0,000000	0,000033	0,00513	1,12358
	ROA	0,000000	-0,000000	-0,000033	-0,00143	-1,12986
	GFV	0,000000	-0,000000	-0,000000	0,08738	-0,01668
	CCV	-0,000000	0,000000	0,000001	-1,05736	0,09068
	RCI	0,000000	-0,000000	-0,000001	0,02781	-0,18144
	LIQ	0,000000	-0,000000	-0,000000	0,08008	0,33762
	PAC	-0,000000	0,000000	0,000001	-0,00663	0,06455
	AC	0,838141	0,613620	-0,283275	0,13803	0,97500
	NPA	-0,000101	0,000050	1,694586	-0,16224	-0,25323
	RECP	-0,817597	0,640873	1,417199	-0,16694	-0,06213
	CCA	0,000000	-0,000000	-0,000001	0,01478	-1,31826
	CFAT	-0,000000	0,000000	0,000003	0,00923	0,19468
	CFDT	0,000000	-0,000000	-0,000000	0,03502	-0,13799
	CFPC	-0,000000	0,000000	0,000000	-0,01708	0,04503
FPPC	-0,000000	0,000000	0,000001	-0,02561	0,05671	
Ratios eliminados	Var(INCV) ₀₁	-0,000000	0,000000	0,000001	0,01606	0,032698
	ROE	0,000000	-0,000000	-0,000001	0,00707	-0,058170
	TES	-0,000000	0,000000	0,000000	0,03619	1,024536
	AF	-0,838141	-0,613620	0,283276	-0,13557	0,296403
	REP	-0,886182	0,694662	-0,158330	-0,03891	0,213939
	RELP	0,554477	-0,434626	-0,961115	0,11958	-0,007651
	EQUI	-0,000000	0,000000	0,000000	0,03677	0,026339
	CCF	0,000000	-0,000000	-0,000001	0,01239	0,044234
	PPAG	-0,000000	0,000000	0,000002	-1,00804	0,073320
	CCFO	-0,000000	0,000000	0,000001	-0,00670	-0,062832
	REAC	-0,000000	0,000000	0,000000	-0,00502	0,025180
	ROAII	0,000000	-0,000000	-0,000000	-0,00345	0,060660

Fuente: Elaboración propia

En el primer grupo, son los ratios que reflejan la proporción de activos circulantes (AC), fondos propios (NPA) y deudas a corto plazo (RECP) los de mayor peso en las primeras variables canónicas, a los que hay que añadir las variables relacionadas con el capital circulante (CCV y CCA) y los ratios RAC y ROA en las siguientes.

Por su parte, en el grupo de ratios eliminados, las variables que presentan mayor ponderación en las correspondientes variables canónicas son AF, que mide el porcentaje de activo fijo que posee la empresa, así como los ratios de endeudamiento total y a largo plazo (REP y RELP). Al comparar estas combinaciones lineales con las respectivas variables canónicas del grupo de ratios seleccionados, se comprende la alta correlación canónica obtenida entre estas primeras variables canónicas, dada la relación existente entre los ratios incluidos en las combinaciones lineales (entre AC y AF y de NPA y RECP con REP y RELP). En las siguientes variables canónicas también destacan los ratios PPAG y TES.

Sin embargo, los coeficientes estimados para los distintos ratios en las variables canónicas pueden estar influidos por la posible existencia de multicolinealidad. Por ello, se suelen utilizar, en la interpretación de las variables canónicas, los denominados coeficientes de estructura o cargas canónicas, que reflejan la correlación entre los ratios y las variables canónicas obtenidas. Estos coeficientes son similares a las correlaciones entre las variables y los factores del ACP. De este modo, igual que en este análisis, con las cargas canónicas puede resultar más fácil dar un nombre o descripción a las respectivas variables canónicas.

Las cargas canónicas para las primeras combinaciones lineales se recogen en la tabla 9. En la misma se puede observar que los coeficientes de estructura confirman la interpretación del análisis realizada a partir de las ponderaciones dadas a los ratios en las variables canónicas.

Así, las dos primeras variables canónicas vienen explicadas por los ratios AC, NPA y RECP en el primer grupo y por AF y REP en el de ratios eliminados, aunque en la segunda combinación lineal también presenta una correlación importante en el primer grupo el ratio CCA. Por su parte, la tercera variable canónica explica la relación entre la proporción de fondos propios (NPA), entre los ratios seleccionados, y la de deudas (REP), en especial las de largo plazo (RELP), en el grupo de eliminados. Con la siguiente variable presentan una alta correlación negativa el ratio CCV, en el primer grupo, y el de rotación del activo circulante sobre ventas (PPAG) en el segundo, dada la relación entre ambos, puesto que el capital circulante se obtiene a partir del activo circulante. La quinta variable canónica se correlaciona negativamente con CCA y positivamente con LIQ en el grupo de ratios seleccionados, mientras que en el segundo grupo presenta una alta correlación positiva con la variable canónica el ratio que mide la proporción que la tesorería representa en el activo (TES).

Tabla 9. Coeficientes de estructura o cargas canónicas del ACC

Grupo	Ratios	VC 1	VC 2	VC 3	VC 4	VC 5
Ratios seleccionados	RAC	-0,063720	-0,118100	0,011853	-0,004992	-0,012027
	ROA	-0,051887	-0,114302	0,022043	-0,005171	-0,012939
	GFV	-0,003906	-0,086340	-0,131630	-0,456958	-0,008951
	CCV	0,117354	0,048098	-0,089683	-0,980905	0,036271
	RCI	0,308282	-0,130074	0,057380	-0,018111	0,074775
	LIQ	0,218918	-0,096966	0,097151	0,026768	0,497519
	PAC	0,264413	-0,096117	0,109735	0,020332	0,219381
	AC	0,616928	0,787020	0,000014	-0,000000	-0,000000
	NPA	0,597170	-0,543224	0,590166	0,000001	-0,000000
	RECP	-0,590740	0,806862	-0,000059	-0,000000	0,000000
	CCA	0,439005	0,594214	-0,058858	-0,055520	-0,650041
	CFAT	0,414150	-0,325597	0,384145	0,003389	0,037308
	CFDT	0,269161	-0,155094	0,228899	0,031055	0,348347
	CFPC	0,209795	-0,065891	0,177931	0,007982	0,196525
	FPPC	0,106194	-0,236356	0,153059	-0,043422	0,033844
Ratios eliminados	Var(INCV) ₀₁	-	-	0,052654	0,130427	0,066137
	ROE	-0,065311	0,057653	-0,076438	-0,025943	-0,065369
	TES	0,270016	0,129645	0,106719	0,074250	0,939691
	AF	-0,616928	-0,787020	-0,000014	0,000000	-0,000000
	REP	-0,597171	0,543224	-0,590165	-0,000001	0,000000
	RELP	-0,083456	-0,321452	-0,943241	-0,000002	0,000000
	EQUI	0,176391	0,032479	-0,036022	0,031522	0,208848
	CCF	0,036663	0,029763	-0,023358	0,026685	0,143633
	PPAG	0,108404	0,052834	-0,086677	-0,987147	0,045073
	CCFO	0,078680	0,064914	-0,057176	0,183359	-0,215424
	REAC	0,001408	0,155095	0,001787	-0,015845	-0,020817
	ROAII	0,399161	-0,327370	0,135856	0,007281	0,051392

Fuente: Elaboración propia

Una alternativa a los coeficientes de estructura son las denominadas cargas canónicas cruzadas, que miden la correlación entre las variables de un conjunto y las variables canónicas del otro conjunto. En nuestro estudio, como las primeras correlaciones canónicas son unitarias o muy próximas a uno, las cargas cruzadas son iguales o muy similares a las anteriores y, por ello, no se presentan en el trabajo.

Las cargas canónicas también proporcionan la varianza de una variable que es explicada por las variables canónicas. Como se muestra en la tabla 10, las variables canónicas obtenidas explican el 100% de la varianza del grupo de ratios eliminados, lo que se debe a que el número

de variables canónicas que se extraen coincide con el número de variables en el conjunto más pequeño. No obstante, las doce variables canónicas también explican un porcentaje elevado de la varianza de los ratios seleccionados, ya que, en total, la varianza extraída es de un 86,03%.

Tabla 10. Varianza extraída y redundancia en el ACC

Grupo	Ratios seleccionados		Ratios eliminados	
Variable canónica	Varianza extraída	Redundancia	Varianza extraída	Redundancia
1	0,087159	0,087159	0,120773	0,120773
2	0,098239	0,098239	0,145415	0,145415
3	0,107424	0,107424	0,043838	0,043838
4	0,086107	0,085334	0,078567	0,077861
5	0,083952	0,058537	0,059201	0,041278
6	0,056254	0,009788	0,048643	0,008464
7	0,085117	0,007924	0,026147	0,002434
8	0,096630	0,005432	0,023459	0,001319
9	0,080885	0,002932	0,140106	0,005078
10	0,104456	0,002809	0,052536	0,001413
11	0,068431	0,000186	0,043495	0,000118
12	0,045345	0,000101	0,078081	0,000174
TOTAL	0,860259	0,448166	1,000000	0,465865

Fuente: Elaboración propia

Una medida que suele considerarse más adecuada para interpretar los resultados del análisis es el conocido índice de redundancia, en cuanto que mide el grado de relación entre los dos conjuntos de variables. Así pues, si bien las variables canónicas obtenidas como combinaciones lineales de los ratios seleccionados y eliminados presentan una fuerte correlación entre sí, no significa que los dos grupos de variables estén correlacionados, lo que indicaría, en ese caso, que contienen información similar, por lo que quedaría justificada la eliminación de los doce ratios del segundo grupo, en favor de los seleccionados por el ACP. Puesto que éste es, precisamente, el objetivo que nos planteamos a la hora de aplicar el ACC, nos interesa obtener el índice de redundancia de cada conjunto de ratios respecto del otro grupo, a fin de determinar el porcentaje de varianza de cada grupo de variables que es explicado por el otro conjunto.

En la tabla 10 se recogen los valores obtenidos para el índice de redundancia en cada grupo de ratios. El grupo de ratios eliminados explica un 44,82% de la varianza en el conjunto de variables seleccionadas. Más importante para nuestro estudio es el segundo índice de redundancia, que indica que el conjunto de ratios seleccionados permite explicar un porcentaje de varianza del grupo de ratios eliminados próximo al 47%. De este resultado se deduce que los ratios seleccionados por el ACP explican un porcentaje importante de la variabilidad del conjunto de ratios eliminados, recogiendo, por tanto, información proporcionada por éstos. Por tanto, queda justificada la consideración de un menor número de ratios para definir las características financieras básicas de las empresas, fracasadas y no fracasadas, de la muestra y que pueden utilizarse como punto de partida para explicar el fracaso empresarial.

Un resumen de los ratios de cada grupo que definen las distintas variables canónicas obtenidas se muestra en la tabla 11. En la tabla puede observarse que los ratios que forman las combinaciones lineales del grupo de ratios seleccionados miden aspectos complementarios de los que reflejan los ratios incluidos en las variables canónicas obtenidas para el conjunto de los eliminados.

Tabla 11. Ratios que definen las variables canónicas

Variable canónica	Grupo de ratios seleccionados	Grupo de ratios eliminados
1	AC NPA RECP	AF REP
2	AC NPA RECP CCA	AF REP
3	NPA	REP RELP
4	CCV	PPAG
5	LIQ CCA	TES

Fuente: Elaboración propia

4. CONCLUSIONES

Para finalizar nuestro trabajo, exponemos las principales conclusiones extraídas del mismo.

La primera conclusión a apuntar es que la información económico-financiera expresada en forma de ratios permite caracterizar los principales aspectos de la actividad empresarial. Además, el amplio listado de ratios financieros que pueden calcularse de las cuentas anuales que presentan las empresas puede reducirse a un grupo más pequeño de factores con gran poder explicativo, a partir de la aplicación del ACP.

Los resultados del ACP permiten identificar seis componentes principales que explican un elevado porcentaje de varianza de las variables originales (85,02%). Estos seis factores se relacionan con las siguientes variables: el primer factor con los ratios de liquidez y los que reflejan la capacidad de devolución de la deuda a corto plazo; el segundo con los fondos propios, internos y externos, y los recursos ajenos que posee la empresa; el siguiente factor aparece correlacionado con los dos conceptos que componen el margen de beneficio sobre ventas (rentabilidad económica y rotación del activo); el quinto es un factor de rotación y el último se correlaciona con la capacidad de la empresa para generar recursos con los que hacer frente a sus deudas.

Por otro lado, el ACC también justifica la reducción del número de ratios a utilizar en la explicación del posible fracaso de las empresas, ya que las sucesivas variables canónicas obtenidas como combinaciones lineales de los ratios seleccionados y eliminados, respectivamente, presentan una fuerte correlación entre sí. Asimismo, el índice de redundancia del conjunto de ratios eliminados, dado el grupo de ratios seleccionados, determina que éste explica un 47% de la variabilidad de aquél, indicando que proporciona una parte importante de la información contenida en las variables eliminadas en el anterior análisis.

Por consiguiente, las técnicas estadísticas de reducción de datos, como el ACP, son adecuadas en el estudio de la información de carácter económico y financiero, por cuanto que un menor número de ratios financieros permiten explicar un alto porcentaje de la información de partida, con las ventajas que esto supone respecto a la cantidad de datos a manejar.

BIBLIOGRAFÍA

- ALTMAN, E.I. (1968), "Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy", *Journal of Finance*, vol. XXIII, no. 4, pp. 589-609.
- (1984), "The success of business failure models: An international survey", *Journal of Banking & Finance*, vol. 8, pp. 171-198.
- BEAVER, W. (1966), "Financial Ratios as Predictors of Failure", *Empirical Research in Accounting: Selected Studies*, *Journal of Accounting Research*, supplement to no. 4, pp. 71-111.
- CYBINSKI, P. (2001), "Description, Explanation, Prediction – the Evolution of Bankruptcy Studies?". *Managerial Finance*, vol. 27, no. 4, pp. 29-44.

- DIMITRAS, A.I.; ZANAKIS, S.H.; ZOPOUNIDIS, C. (1996), "A survey of business failures with an emphasis on prediction methods and industrial applications", *European Journal of Operational Research*, vol. 90, no. 3, pp. 487-513.
- JONES, F.L. (1987), "Current Techniques in Bankruptcy Prediction", *Journal of Accounting Literature*, vol. 6, pp. 131-164.
- KEASEY, K; WATSON, R. (1991), "Financial Distress Prediction Models: A Review of Their Usefulness", *British Journal of Management*, vol. 2, no. 2, pp. 89-102.
- LAFFARGA, J.; MORA, A. (2002), "La predicción del fracaso empresarial. El estado de la cuestión en España", en Doldán Tié, F.; Rodríguez López, M. (coord.), *La Gestión del Riesgo de Crédito. Métodos y modelos de Predicción de la Insolvencia Empresarial*, Madrid: Ed. AECA Monografías, pp. 25-45.
- LEBART, L.; MORINEAU, A.; PIRON, M. (1997), *Statistique exploratoire multidimensionnelle*, 2^e édition, Paris: Dunod.
- LIZARRAGA DALLO, F. (1996), *Modelos multivariantes de previsión del fracaso empresarial: Una aplicación a la realidad de la información contable española*, Universidad Pública de Navarra: Tesis Doctoral.
- STEWART, D.; LOVE, W. (1968), "A general canonical correlation index", *Psychological Bulletin*, vol. 70, no. 3, pp. 160-163.