

SUPERVIVENCIA DE LAS EMPRESAS INNOVADORAS ESPAÑOLAS: EFECTOS DE LA INNOVACIÓN¹

EVANGELINA BALTAR SALGADO* / SARA FERNÁNDEZ LÓPEZ**

MILAGROS VIVEL BÚA** / ISABEL NEIRA GÓMEZ**

*Consejo Superior de Investigaciones Científicas

**Universidad de Santiago de Compostela

Recibido: 21 de enero de 2011

Aceptado: 14 de julio de 2011

Resumen: Este trabajo analiza los determinantes del fracaso empresarial a través de un modelo logístico binomial para una muestra de 223 empresas innovadoras españolas en el año 2006. Los resultados obtenidos indican que la rentabilidad, las garantías frente a terceros, la eficiencia y la edad de las empresas influyen negativamente en la probabilidad de fracaso empresarial. Además, también se comprueba que la innovación ejerce un efecto indirecto sobre la probabilidad de quiebra a través de la rentabilidad.

Palabras clave: Fracaso empresarial / Innovación / Logit.

SURVIVAL OF SPANISH INNOVATIVE FIRMS: EFFECTS OF INNOVATION

Abstract: This paper analyzes the determinants of business failure through a binomial logistic model for a sample of 223 Spanish innovative companies and the year 2006. The results show that profitability, guarantees, efficiency and age of firms negatively influence the probability of failure. Innovation also exerts an indirect effect on the probability of bankruptcy through profitability.

Keywords: Business failure / Innovation / Logit.

1. INTRODUCCIÓN

La actual crisis económica ha provocado el cierre de numerosas empresas, con las consabidas consecuencias económicas y sociales que esto supone, fundamentalmente la pérdida de empleos y la destrucción de riqueza. En este contexto, el análisis de la supervivencia empresarial adquiere una nueva relevancia, ya que no solo es la medida más básica del éxito de una compañía (Cowling *et al.*, 2009), sino que también concierne a diversos grupos de interés como clientes, proveedores, acreedores o empleados (Crutzen y Van Caillie, 2007; Gepp y Kumar, 2008).

Por otra parte, la superación de la actual recesión económica pasa necesariamente por el cambio a un nuevo modelo productivo basado en el conocimiento y la innovación. En consecuencia, uno de los principales protagonistas de este proceso son las empresas innovadoras, ya que estas favorecen el crecimiento de la economía y la creación de riqueza, dinamizando el tejido industrial en el que se encuentran, estimulando la innovación y la incorporación de nuevas tecnologías; sin embargo, también se enfrentan a mayores dificultades que las empresas “tradicionales”, pues su novedad, su tamaño reducido y su carácter tecnológico, junto con la

¹ Este trabajo ha sido realizado en el marco del proyecto de investigación *Polos, subpolos e condicionantes do emprendemento na Eurorrexión Galicia-Norte de Portugal: potencialidades da macrorrexión* (proyecto 10SEC201032PR), financiado por la Xunta de Galicia.

escasez de habilidades de gestión y de recursos –especialmente financieros–, les comportan una serie de problemas que hacen peligrar su supervivencia.

El objetivo de este trabajo es analizar cuáles son los factores que influyen en el fracaso empresarial de las empresas innovadoras españolas, y en qué medida su grado de innovación puede estar afectando su supervivencia. Ello ayudará a anticipar si una empresa tiene dificultades financieras y poder actuar en consecuencia, tratando de evitar su potencial desaparición.

En nuestra opinión, el desarrollo de este trabajo realiza cuatro aportaciones a la literatura existente. En primer lugar, se ha realizado una clasificación de las principales variables utilizadas como predictores del fracaso empresarial. Algunos autores (Altman, 1968; Ohlson, 1980; Zmijewski, 1984; Aziz *et al.*, 1988; Mossman *et al.*, 1998; Shumway, 2001; Rommer, 2004, 2005; Sun *et al.*, 2005; Chancharat *et al.*, 2007) consideraron como determinantes de la quiebra numerosos factores de diversa naturaleza, procediéndose en este trabajo a su categorización como variables financieras, de mercado, no extraídas de los estados contables, características de la empresa, y basadas en flujos de caja.

En segundo lugar, aunque existen trabajos previos (Dimitras *et al.*, 1996; Cockburn y Wagner, 2007; Buddelmeyer *et al.*, 2009) que analizan el efecto de la innovación sobre la supervivencia de las empresas, estos no utilizan suficientemente las variables financieras. En particular, los trabajos referidos al caso español se fundamentan básicamente en las teorías de los recursos, la organización industrial y la dinámica de sectores y empresas, sin utilizar una perspectiva financiera (Esteve Pérez *et al.*, 2004). En contraste con dichos trabajos (Segarra y Callejón, 2002; Ortega Argilés y Moreno, 2007; Esteve Pérez y Mañez Castillejo, 2008), este estudio adopta un enfoque predominantemente económico-financiero, y demuestra que las variables financieras son tanto o más importantes a la hora de anticipar el fracaso empresarial que las que miden la capacidad innovadora.

La tercera aportación se basa en que muchas de las investigaciones previas, y en particular las referidas al caso español, emplean variables dicotómicas para aproximar la actividad innovadora. Como consecuencia, no son capaces de evaluar totalmente las diversas dimensiones de la innovación (Buddelmeyer *et al.*, 2009). A diferencia de estos trabajos, en nuestro análisis también se han utilizado variables continuas con el objetivo de captar los diferentes niveles de incertidumbre de la innovación empresarial, favoreciendo la comparación de los resultados obtenidos con los de investigaciones internacionales.

Finalmente, la última contribución se refiere a que este es el primer trabajo empírico que analiza la supervivencia de las empresas de base tecnológica españolas, concretamente las que pertenecen al sector de investigación y desarrollo de los servicios de alta tecnología.

El trabajo se estructura del siguiente modo. Tras esta sección introductoria, en la sección 2 se presenta el marco teórico de referencia. A continuación, en la sección 3 se formulan nuestras hipótesis de trabajo para, seguidamente, explicar en la sec-

ción 4 el modelo aplicado para su contraste, así como los resultados empíricos obtenidos. Finalmente, en la sección 5 se presentan las principales conclusiones.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. VARIABLES EMPRESARIALES PREDICTORAS DE LA QUIEBRA: UNA PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN

La literatura empírica relativa a la predicción del fracaso empresarial es muy amplia y, con independencia del método de predicción, las variables de análisis podrían clasificarse en tres grandes grupos en función de si hacen referencia al capital humano de los fundadores, a las características de la empresa o a las características del sector en el que operan. Así, las variables que han tenido un mayor desarrollo son aquellas referidas a la empresa, y dentro de estas las que poseen una naturaleza fundamentalmente financiera o contable. De hecho, los trabajos pioneros emplearon como predictores de la quiebra un conjunto inicial de ratios financieras calculadas a partir de la información contable. A medida que la literatura ha ido avanzando, así como la presentación de información por parte de las empresas, a ese conjunto inicial se han ido incorporando otras variables que reflejan aspectos de naturaleza no financiera.

Dado el objetivo de nuestro trabajo –centrado en las empresas innovadoras–, así como las fuentes de información que utilizaremos en el análisis empírico, que proporcionan datos a nivel de empresa, abordaremos el estudio de la quiebra empresarial utilizando las variables referidas a las características propias de las empresas –fundamentalmente financieras– y a las características inherentes al sector innovador. Descartamos, por lo tanto, la utilización de información referida al capital humano de los fundadores².

A continuación, exponemos cronológicamente cómo han surgido algunas de las variables más importantes en el estudio de la quiebra empresarial y proponemos una clasificación de dichas variables, que será la que se utilice en el resto del trabajo (cuadro 1).

Probablemente, uno de los trabajos pioneros más conocidos es el de Altman, quien utiliza un modelo de análisis discriminante múltiple. Altman (1968) combinó 22 variables basadas en medidas contables, y concluyó que todas aquellas empresas con un *Z-score* mayor que 2,99 estaban en el “área de supervivencia”, mientras que aquellas con un *Z-score* inferior a 1,81 eran empresas quebradas. Altman (1968) define el área comprendida entre 1,81 y 2,99 como la “zona de ignorancia” o “área gris”, ya que el *Z-score* no resulta ser un buen predictor.

Un modelo posterior es el de Ohlson (1980), quien también recurrió a variables contables, pero aplicando un análisis *logit* condicional para predecir el fracaso empresarial. Este autor demostró que el análisis *logit* evitaba algunos de los problemas

² Para una visión más amplia de cuáles podrían ser estas variables, véase Cowling (2006).

asociados al análisis discriminante múltiple, obteniendo cuatro factores que influían significativamente en la predicción de la quiebra empresarial: el tamaño de la empresa, y las medidas de la estructura financiera, del rendimiento y de la liquidez. Otro modelo de notoriedad fue el desarrollado por Zmijewski (1984), quien empleó el análisis *probit*. Este autor también utiliza variables extraídas de los estados contables que miden, fundamentalmente, la rentabilidad, el apalancamiento y la liquidez.

Hasta mediados de los años ochenta solo se habían considerado como variables explicativas de la quiebra las ratios financieras, sustentadas a menudo más en un pragmatismo *ad hoc* que en un trabajo teórico (Aharony *et al.*, 1980; Aziz *et al.*, 1988). Es en este momento cuando, tratando de buscar un cuerpo teórico ya constituido sobre el que asentar los modelos de predicción de quiebra empresarial, surgen dos nuevos enfoques: los modelos basados en *cash flows* y los modelos basados en variables de mercado.

Los modelos basados en *cash flows* –*cash flows based models* o *CFB models*– se apoyan en el principio financiero fundamental de que el valor de la empresa es igual al valor actual neto de los flujos de caja esperados. Bajo esta perspectiva, la empresa entrará en una situación de insolvencia si los flujos de caja descontados son insuficientes para atender a los pagos derivados de la deuda y el valor de la empresa no permite obtener financiación adicional (Mossman *et al.*, 1998). Uno de los trabajos pioneros en este ámbito es el de Aziz *et al.* (1988), cuyos resultados muestran que todos los flujos de caja, a excepción de los de cambios de liquidez y de los accionistas, son más elevados en las empresas que no quiebran.

Por su parte, Aharony *et al.* (1980) son los primeros en formular un modelo de predicción de quiebra empresarial basado en variables de mercado, utilizando en particular medidas de rentabilidad y riesgo sugeridas por el CAPM –*capital asset pricing model*–. Mediante la comparación de 45 empresas industriales quebradas y 65 solventes, encuentran en los cuatro años previos a la quiebra diferencias significativas en las varianzas de los rendimientos, interpretadas como una medida del riesgo de la empresa.

Los trabajos expuestos hasta el momento, en los que los autores siguen un enfoque único en la selección de variables, sientan las bases para el desarrollo de estudios posteriores, que se limitarán o bien a ampliar el conjunto de variables utilizadas en cada grupo, o bien a combinar varios grupos de variables con el objetivo de comprobar si mejora la capacidad predictiva de los modelos de quiebra (Shumway, 2001; Sun *et al.*, 2005; Rommer, 2005; Chancharat *et al.*, 2007).

Tras la revisión realizada, hemos clasificado las variables que se pueden utilizar en los modelos de predicción de quiebra en cinco categorías (cuadro 1): ratios financieras, variables de mercado, variables no financieras, características específicas de la empresa y variables basadas en *cash flows*. Siguiendo a Chancharat *et al.* (2007), dentro de las ratios financieras podemos, a su vez, distinguir cuatro grupos en función de si hacen referencia a la rentabilidad, la liquidez, la estructura financiera o el apalancamiento, y la actividad.

En el cuadro 1 sintetizamos esta clasificación agrupando algunas de las ratios fundamentales de los estudios revisados. No se trata de una clasificación exhaustiva, ya que muchos trabajos utilizan variantes de esas ratios (Luoma y Laitinen, 1991) y otros utilizan variaciones anuales (Gepp y Kumar, 2008) o desviaciones típicas de aquellas (Luoma y Laitinen, 1991).

Cuadro 1.- Clasificación de las principales variables utilizadas en la predicción del fracaso empresarial

		Altman (1968)	Ohlson (1980)	Zmijewski (1984)	Aziz et al. (1989)	Shumway (2001)	Sun et al. (2005)	Rommer (2005)	Chancharat et al. (2007)	
RF	RE	Beneficios retenidos/Activo total	√			√				
		BAIT/Activo total	√		Aprox	√	√	Aprox	Aprox	
	LI	Capital corriente/Activo total	√	√			√	√		√
		Pasivo corriente/Activo corriente		√	Aprox		Aprox	Aprox		Aprox
	AP	Valor de mercado de RP/DT	√				√		Aprox	
		Deudas/Activo total		√	√		√	√	√	√
		Deudas exceden activo total		1 o 0						
		Fondos originados por oper./Deudas		√						
	AC	Ventas/Activo total	√				√	√		
		Ingresos netos/Activo total		√			√	√		Aprox
		Ingr. totales negat. los dos últimos años		1 o 0				1 o 0		
		Cociente de la resta de los ingresos netos de los años t y $t-1$ sobre la suma de los dos en valor absoluto		√				√		
Mercado	Log. tamaño empresa sobre TTM					√	√			
	Excesos de rendimientos pasados					√	√		√	
	Desv. típ. del rendim. de las acciones					√				
No extraídas de los estados contables	Salvedades en auditorías contab.						1 o 0			
	Informe 10-K presentado en plazo						1 o 0			
	Índice de liquidez LAMBDA						√			
CE	TA	Log. del cociente del total de activos con respecto al PNB		√						
		Log. del activo total						√	√	
		El cuadrado del log. del activo total							√	
	ED	Nº años desde constitución empresa				Aprox		1 o 0	√	
	DG	Nº de filiales de la empresa						√		
FJ	Sociedad limitada						1 o 0			
EP	Nº de accionistas						√			
	Existencia de participaciones significat.						1 o 0			
FC	FCo	BAIT+Depreciac.+Cambios en capital circul. (no derivados de deuda)			√					
	FCnic	Inversión capital – Beneficios			√					
	FCi	Impuestos pagados			√					
	CL	Cambios en tesorería y AN			√					
	FCa	IP+Cambio neto en deuda a l/p y c/p			√					
	FCac	DP+Cambio acciones ord. y prefer.			√					

NOTAS: RF: Ratios financieras; RE: Rentabilidad; LI: Liquidez; AP: Apalancamiento; RP: Recursos propios; DT: Deudas totales; AC: Actividades; TTM: Tamaño total del mercado; CE: Características de la empresa; TA: Tamaño; ED: Edad; DG: Diversificación geográfica; FJ: Forma jurídica; EP: Estructura de la propiedad; FC: Flujos de caja; FCo: Flujos de caja operativos; FCnic: Flujos de caja netos de la inversión de capital; FCi: Flujos de caja impositivos; CL: Cambios en la liquidez; AN: Activos negociables; l/p: Largo plazo; c/p: Corto plazo; FCa: Flujos de caja de los acreedores; IP: Intereses pagados; FCac: Flujos de caja de los accionistas; DP: Dividendos pagados; √: Variable utilizada; Aprox: Variable similar; 1 o 2: Variable dicotómica.

FUENTE: Elaboración propia.

2.2. LA INTERACCIÓN INNOVACIÓN Y SUPERVIVENCIA EMPRESARIAL

Un número reducido de investigaciones se centraron en los efectos de la innovación sobre la supervivencia de las empresas (Buddelmeyer *et al.*, 2009; Cockburn y Wagner, 2007), lo que puede resultar paradójico, ya que en muchos trabajos el argumento fundamental es que las empresas que sobreviven son, precisamente, las que innovan, pudiendo así establecer y mantener su ventaja competitiva en el mercado (Brüderl *et al.*, 1992). El motivo principal que justifica esta escasez de estudios reside en la dificultad que entraña medir las numerosas dimensiones de la innovación empresarial. Debido a la carencia de criterios contables homogéneos y apropiados que contabilicen el capital intangible, los investigadores se “resignaron” a utilizar variables *proxies*, tales como los gastos en I+D o el número de derechos de propiedad industrial –patentes, marcas o licencias– solicitados y/o concedidos, y que pretenden reflejar los diferentes estados en los que se encuentra el proceso innovador (Buddelmeyer *et al.*, 2009; Lin y Chen, 2005; Narin *et al.*, 1987).

Por su parte, en España son escasos los trabajos que han analizado la tasa de supervivencia de las empresas (Esteve Pérez *et al.*, 2004), y sobre todo aquellos que han considerado aspectos como la innovación. En cualquier caso, estos trabajos adoptan perspectivas teóricas emanadas desde las teorías de la organización industrial y de la dinámica de sectores y empresas, más que desde un enfoque fundamentalmente financiero.

La mayoría de las investigaciones que se han centrado en analizar los efectos de la innovación sobre la tasa de supervivencia de la empresa la introducen junto con otras variables explicativas relativas a las características de la empresa, tales como el tamaño, la rentabilidad o el endeudamiento de la compañía. En el cuadro 2 presentamos solamente los resultados relativos a los efectos de la innovación.

De la literatura revisada podemos extraer varias conclusiones en relación con el efecto de la innovación sobre la supervivencia empresarial. La primera es que en general la mayoría de los trabajos sugieren una relación positiva entre las actividades innovadoras de la empresa y su supervivencia, aunque esa relación se puede ver condicionada por el nivel de innovación del sector en el que opera la compañía. En segundo lugar, como señalan Buddelmeyer *et al.* (2009), esos resultados podrían surgir porque se introducen desviaciones en la selección de la muestra. A modo de ejemplo, las empresas pueden estar invirtiendo continuamente en I+D; sin embargo, solo una minoría de los proyectos dará lugar a la innovación en un proceso o al lanzamiento de un nuevo producto que pueda ser protegido intelectualmente. Por lo tanto, al considerar variables como los derechos de propiedad intelectual, de algún modo ya se están introduciendo desviaciones, pues solo se están considerando los procesos de innovación que resultaron exitosos. En tercer lugar, el punto anterior ya pone de manifiesto las dificultades para medir las distintas dimensiones de la innovación empresarial como, por ejemplo, los diferentes niveles de incertidumbre. Como consecuencia, los resultados de los diferentes trabajos empíricos son difícilmente comparables.

Cuadro 2.- Efectos de la innovación en el fracaso empresarial: resultados empíricos

AUTORES	MUESTRA	MEDIDAS DE LA INNOVACIÓN		EFECTO
Cefis y Marsili (2005)*	3.275 empresas holandesas (1996-2003)	1 si la empresa introdujo una innovación en el período 1994-1996, y 0 en caso contrario	en un producto o proceso en un producto en un proceso	(-) () (-)
Giovannetti et al. (2007)*	4.289 empresas italianas (2000-2003)	1 si la empresa introdujo una innovación en un producto o proceso durante el período 2001-2003, y 0 en caso contrario 1 si la empresa invierte en I+D, y 0 en caso contrario 1 si la empresa pertenece a sectores de alta tecnología, y 0 en caso contrario		() (+) (-)
Jensen et al. (2008)*	261.510 empresas australianas (1997-2005)	Stock de innovación: número de años que el stock actual de PI estuvo vigente en cada empresa (medido tanto a través de variables <i>dummy</i> como con el logaritmo)	stock PA (radical) stock MR (incremental)	(-) EA (-) ENA
		Inversión en innovación: logaritmo natural del número de solicitudes de PI del pasado año retardado una o dos veces+1	solicitud PA (radical) solicitud MR (incremental)	(+) EA (-) ENA
		Nivel de innovación del sector		(-) EN (+) EA
Buddelmeyer et al. (2009)*	299.038 empresas australianas (1997-2003)	Stock de innovación: número de años que el stock actual de PI estuvo vigente en cada empresa (medido tanto a través de variables <i>dummy</i> como utilizando el logaritmo)	stock PA (radical) stock MR (incremental) stock DR (incremental)	(-) (-) (-)
		Inversión en innovación: logaritmo natural del número de solicitudes de PI del pasado año retardado una o dos veces +1	solicitud PA (radical) solicitud MR (incremental) solicitud DR (incremental)	(+) (-) ()
Wilbon (2002)**	95 empresas de alta tecnología que realizaron una IPO (1992) EE.UU.	Alcance de los proyectos de I+D Fuente interna de desarrollo de tecnología (vs. externalización) Gastos en I+D: Gastos I+D/Ventas Elevada experiencia tecnológica del equipo gestor Disponer de un mayor número de derechos de propiedad intelectual		() () (+) (-) (-)
Nerkar y Shane (2003)**	128 <i>spin-offs</i> universitarias fundadas en el MIT entre los años 1980 y 1996	Grado innovador de la tecnología: número de citas en categorías diferentes a las que pertenecen las PA de la empresa (USPTO) Ámbito de las PA: número de categorías internacionales en las que se clasifica una PA (IPC- <i>International Patent Classification</i>)		(-) (-)
Fontana y Nesta (2007)**	121 empr. sector de conmutadores LAN, 1990-1999 EE.UU.	Stock de PA: logaritmo del número total de PA de las empresas en el momento de entrada		(-)
Cockburn y Wagner (2007)**	356 empr. que realizaron IPO en el NASDAQ entre febrero de 1998 y agosto de 2001. Sector: servicios y software de internet	1 si la empresa solicitó al menos una PA durante el período considerado, y 0 en caso contrario		(-)
		1 si la empresa solicitó al menos una PA internacional durante el período considerado, y 0 en caso contrario Número de solicitudes de PA en EE.UU. Media de citas por PA Número de PA con más de seis citas		() (-) () (+ débil)
Cowling et al. (2009)**	193 nuevas empr. de base tecnol. de Reino Unido y Alemania	1 si utiliza combinaciones de tecnologías existentes y testadas, y 0 en caso contrario		(+) para Reino Unido
Esteve Pérez et al. (2004)***	2.912 empr. con más de diez empleados en el período 1990-1999	1 si la empresa realiza actividades de I+D, y 0 en caso contrario		(-)
Ortega Argilés y Moreno (2007)***	3.406 empresas (1990-2001)	1 si la empresa realiza actividades de I+D, y 0 en caso contrario		(-)
		1 si la empresa realiza inversiones en publicidad, y 0 en caso contrario 1 si la empresa introduce nuevos productos o productos mejorados, y 0 en caso contrario Número de innovaciones en los procesos		(-) (-) (-) (-)
Esteve Pérez y Mañez Castillejo (2008)***	2.028 empr. con más de diez empleados en el período 1990-2000	2.028 empresas con más de diez empleados en el período 1990-2000 1 si la empresa realiza inversiones en publicidad, y 0 en caso contrario		(-) (-)

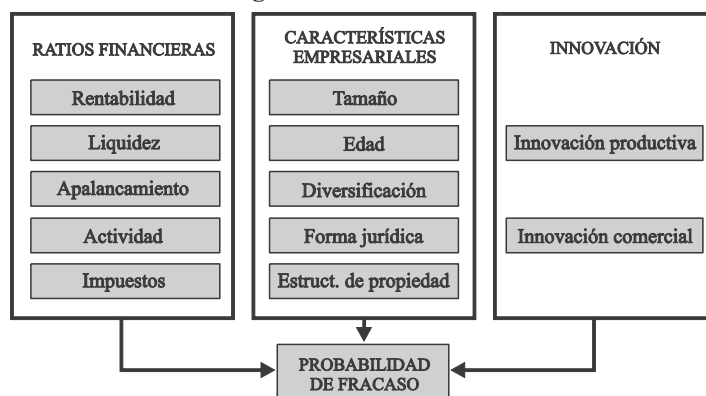
NOTAS: EA: Empresas asentadas; ENA: Empresas nuevas y asentadas; EN: Empresas nuevas; PA: Patente/s; MR: Marcas registradas; DR: Diseños registrados; *Trabajos que utilizan muestras generales; **Trabajos centrados en muestras sectoriales; ***Trabajos referidos a España; (+ / - /) Influencia positiva/negativa/sin influencia sobre el fracaso/salida de las empresas; IPO: *Initial Public Offering*.

FUENTE: Elaboración propia.

3. HIPÓTESIS DE TRABAJO

El marco teórico para la formulación de las hipótesis de trabajo será el emanado de la literatura financiera. Por lo tanto, y dado que el objeto de nuestro análisis son las empresas innovadoras españolas, los factores que consideraremos como posibles determinantes de su fracaso serán aquellos que reflejen las características propias de la empresa, especialmente las de naturaleza financiera. Adicionalmente, y dado que también se pretende conocer si la innovación ejerce algún efecto sobre la supervivencia/fracaso empresarial, analizaremos en qué medida el distinto grado de innovación de las empresas puede afectar a esos aspectos (figura 1).

Figura 1.- Marco teórico



FUENTE: Elaboración propia.

3.1. CARACTERÍSTICAS FINANCIERAS

- *Rentabilidad*: la rentabilidad o capacidad de la empresa para generar beneficios provoca que esta tenga una mayor disposición de fondos, hecho que *a priori* influiría negativamente en la probabilidad de quiebra (H_1) (Altman, 1968; Shumway, 2001). Desde la perspectiva de la teoría de los recursos, Esteve Pérez y Mañez Castillejo (2008) también argumentan que la alta rentabilidad puede ser un signo de mayor eficiencia y de mejor posición de la empresa en el mercado, contribuyendo ambos aspectos a incrementar sus posibilidades de supervivencia. Además, los beneficios proporcionan recursos que permiten a la empresa desarrollar activos y habilidades que facilitan su supervivencia³.
- *Liquidez*: la liquidez hace referencia a la capacidad de la empresa para hacer frente a sus deudas a corto plazo. Ha sido utilizada en los primeros estudios de la quiebra empresarial (Altman, 1968; Ohlson, 1980; Zmijewski, 1984), resultando significativa. A partir de ese momento, la liquidez se ha incorporado en la prácti-

³ Por el contrario, otros argumentos consideran que las empresas altamente rentables corren mayor riesgo de ser adquiridas o fusionadas y, por lo tanto, de desaparecer (Esteve Pérez y Mañez Castillejo, 2008).

ca totalidad de las investigaciones que han analizado este aspecto, debido a que muchas empresas con problemas de liquidez acaban quebrando posteriormente, aún cuando resultan rentables desde un punto de vista operativo. Así, Shapiro y Titman (1985) afirman que el incumplimiento de las obligaciones financieras debido a problemas de liquidez acaba conduciendo a situaciones de insolvencia, con los consiguientes costes de transacción asociados.

- *Apalancamiento o estructura financiera*: también desde los trabajos pioneros se ha considerado el apalancamiento o la estructura financiera de la empresa en la medida en que las ratios financieras referidas a estos aspectos miden la solvencia a largo plazo y, por lo tanto, la capacidad para hacer frente a los pasivos a largo plazo que, en un sentido amplio, es la definición de supervivencia empresarial (Chancharat *et al.*, 2007; Gepp y Kumar, 2008; Rommer, 2005; Ohlson, 1980). No obstante, en el análisis de esta hipótesis resulta necesario tener en cuenta la existencia de otras situaciones que, aunque convivan con un alto endeudamiento, pueden reducir la probabilidad de insolvencia (Otero *et al.*, 2008). Un claro ejemplo es cuando la empresa tiene cubiertas sus deudas a través de activos reales que garantizan su devolución.
- *Actividad o eficiencia*: las ratios de actividad miden la eficiencia de la empresa en el uso de los activos, esto es, su capacidad para generar ingresos o rendimientos. Cuanto más eficiente sea, mayor será su liquidez y más se alejará de la quiebra (Altman, 1968; Mossman *et al.*, 1998; Shumway, 2001; Sun *et al.*, 2005). En esta línea, Esteve Pérez y Mañez Castillejo (2008) afirman que la productividad de la empresa determina en gran medida su eficiencia relativa y, por lo tanto, su probabilidad de supervivencia.
- *Impuestos*: a pesar de que obviamos los argumentos teóricos que relacionaban los flujos netos de caja con la probabilidad de fracaso, hemos mantenido el argumento planteado tanto por Aziz *et al.* (1988) como por Mossman *et al.* (1998) relativo a los flujos impositivos. Aunque todas las empresas pretenden minimizar el pago de impuestos, las más insolventes apenas tendrán que afrontar esos pagos, mientras que las que presentan una mayor riqueza querrán pagar en los plazos acordados para evitar penalizaciones fiscales.

3.2. CARACTERÍSTICAS EMPRESARIALES

- *Tamaño*: al igual que Chancharat *et al.* (2007) y Rommer (2004, 2005), establecemos dos hipótesis con respecto al efecto del tamaño de la empresa sobre la probabilidad de fracaso. La primera sugiere una relación negativa entre ambas variables, lo que la literatura ha denominado tradicionalmente el “lastre de la pequeñez” (*liability of smallness*) (Ortega Argilés y Moreno, 2007). En síntesis, las mayores tasas de supervivencia de las empresas grandes están asociadas a la existencia de economías de escala, así como a mejores condiciones de acceso tanto a los mercados financieros como de capital humano (Ortega Argilés y Moreno, 2007). Además, desde la teoría de los nichos estratégicos, se afirma que en secto-

res con un elevado grado de innovación tecnológica, o que se encuentran en una fase inicial de su ciclo de vida, el tamaño de la empresa constituye una ventaja competitiva importante (Giovannetti *et al.*, 2007).

De acuerdo con Chancharat *et al.* (2007) y Rommer (2004, 2005), la segunda hipótesis sugiere una relación en forma de U entre el tamaño y el fracaso empresarial. Así, las empresas con mayor probabilidad de insolvencia son, por un lado, las de menor tamaño, ya que no resultan tan resistentes a los *shocks* que puedan experimentar y, por otro, las de mayor tamaño, ya que tienden a ser organizaciones con menor capacidad de adaptación, con problemas para llevar a cabo una comunicación interna eficiente y con dificultades para controlar a directivos y trabajadores. Como consecuencia, según esta hipótesis, existiría un tamaño óptimo con respecto a la quiebra empresarial.

- *Edad*: los modelos acerca de la dinámica de la empresa y el sector concluyen que las tasas de fracaso varían con la edad (Esteve Pérez y Mañez Castillejo, 2008; Chancharat *et al.*, 2007). Las empresas nuevas son más pequeñas que las ya existentes, lo que las hace más vulnerables a los cambios en el entorno. Los ecologistas organizativos llaman a esta hipótesis el “lastre de la novedad” (*liability of newness*). De un modo similar, el “peso de la adolescencia” (*liability of adolescence*) predice que las tasas de fracaso empresarial mantendrán una relación con la edad en forma de U invertida. Las nuevas empresas tendrán tasas de fracaso reducidas gracias a su *stock* de fondos iniciales (capital riesgo o préstamos bancarios). Sin embargo, cuando estos recursos se vayan consumiendo, solo las más competitivas sobrevivirán (Esteve Pérez y Mañez Castillejo, 2008). Finalmente, según el “lastre de la senectud” (*liability of senescence*), las empresas de mayor edad tienden a mantener ciertas inercias adquiridas y rigideces que las hacen poco adecuadas para enfrentarse a un entorno competitivo cambiante (Esteve Pérez y Mañez Castillejo, 2008; Jensen *et al.*, 2008), al mismo tiempo que han sufrido el deterioro de sus tecnologías, productos y modelos de negocio a lo largo del tiempo (Ortega Argilés y Moreno, 2007).
- *Diversificación geográfica*: relacionada con la diversificación podemos considerar la naturaleza exportadora de la empresa (Ortega Argilés y Moreno, 2007). Siguiendo a Esteve Pérez *et al.* (2004) y Esteve Pérez y Mañez Castillejo (2008), la competencia en mercados internacionales tiende a ser más dura que la existente en el mercado interior, por lo que las empresas exportadoras posiblemente tengan mayor eficiencia, además de mayor probabilidad de supervivencia⁴.
- *Forma jurídica*: la forma jurídica de las empresas se ha utilizado como una variable *proxy* de la capacidad de la compañía para asumir riesgos (Rommer, 2004, 2005). La mayoría de los trabajos distingue entre sociedades anónimas y sociedades limitadas argumentando que estas últimas, al tener menores requerimientos de

⁴ Algunos autores analizan dentro de la diversificación el efecto sobre la tasa de fracaso del número de sectores en los que opera la empresa (Rommer, 2004) o del número de filiales que posee (Rommer, 2005). En nuestro trabajo no hemos podido disponer de esta información y, por lo tanto, no formulamos esas hipótesis.

capital y por ello menos fondos que perder, pueden estar asumiendo más riesgos e incrementando su probabilidad de quiebra.

- *Estructura de propiedad*: Rommer (2005) la introduce la estructura de propiedad con el objeto de captar el entorno interno de la empresa y los potenciales conflictos de interés que pueden surgir entre directivos y propietarios. Rommer (2005), aunque no plantea *a priori* un signo esperado, afirma que para reducir los conflictos entre accionistas y directivos es preferible un mayor número de accionistas.

3.3. INNOVACIÓN

En general, los estudios revisados coinciden en afirmar que la innovación contribuye a incrementar la probabilidad de supervivencia de las empresas (Buddelmeyer *et al.*, 2009). Sin embargo, estos resultados suelen venir matizados por el grado de innovación tanto de la tecnología introducida por la empresa como del sector en el que se localiza.

- *Innovación productiva (patentes)*: Cockburn y Wagner (2007) argumentan que las patentes pueden mejorar la posición competitiva de la empresa ya que, mediante la exclusión de competidores, permiten obtener márgenes de beneficio más elevados y aumentan los costes de las empresas rivales. Este aspecto es especialmente relevante para las nuevas empresas de base tecnológica, cuya principal ventaja radica en la tecnología que han desarrollado (Nerkar y Shane, 2003; Wilbon, 2002). Además, las patentes pueden actuar como una señal de la calidad de los activos intangibles. Siguiendo a Buddelmeyer *et al.* (2009), la innovación a través de patentes encierra distinto nivel de incertidumbre en función de su carácter reciente y, por lo tanto, todavía no testado, y con mayor riesgo, o consolidado y, por lo tanto, con menor riesgo. De hecho, Jensen *et al.* (2008) afirman que la mayoría de las patentes carecen de valor económico, mientras que un pequeño porcentaje concentra un enorme valor. Por lo tanto, hasta que las patentes no demuestren que son capaces de generar beneficios en el mercado no tienen por qué ejercer un efecto positivo en la tasa de supervivencia de la empresa.
- *Innovación comercial (marcas)*: Esteve Pérez y Mañez Castillejo (2008) sostienen que las actividades relacionadas con la publicidad y el marketing influyen positivamente en la supervivencia de la empresa. Su postura se basa fundamentalmente en dos cuerpos teóricos. En primer lugar, desde el punto de vista de la teoría de los recursos, la supervivencia de la empresa depende de su habilidad para generar capacidades específicas. En este sentido, las actividades de I+D y publicidad determinan la capacidad para innovar y comercializar los productos, generando activos específicos difícilmente imitables, e incluso ayudando a transformar las competencias y capacidades de otras áreas del negocio. En segundo lugar, desde la perspectiva de la literatura de la organización industrial se argumenta que esas actividades mejoran la eficiencia de la empresa y que la ayudan en su supervivencia.

Además, según la investigación en marketing, la actividad de publicidad a través, por ejemplo, de las marcas comerciales puede ser considerada una innovación comercial (Buddelmeyer *et al.*, 2009). Una compañía que registra sus marcas comerciales contribuye a mejorar su imagen y la lealtad de los consumidores, y genera mayores márgenes de beneficio a la vez que crea una barrera de entrada comercial. Como consecuencia, los *cash-flows* de las empresas tienden a estabilizarse, incrementándose las posibilidades de supervivencia (Srinivasan *et al.*, 2008). Por su parte, Buddelmeyer *et al.* (2009) consideran que, tal y como sucede con las patentes, las marcas comerciales encierran distinto nivel de incertidumbre en función de su carácter reciente o consolidado.

Cuadro 3.- Hipótesis formuladas en relación con la probabilidad de fracaso empresarial

VARIABLES	HIPÓTESIS	SIGNO
RATIOS FINANCIERAS		
Rentabilidad	<i>H₁. Se espera una relación negativa entre la rentabilidad de la empresa y su probabilidad de fracaso</i>	-
Liquidez	<i>H₂. Se espera una relación negativa entre la liquidez de la empresa y su probabilidad de fracaso</i>	-
Apalancam.	<i>H₃. Se espera una relación negativa entre la solvencia de la empresa y su probabilidad de fracaso</i>	-
Actividad	<i>H₄. Se espera una relación negativa entre la eficiencia de la empresa y su probabilidad de fracaso</i>	-
Cash flows	<i>H₅. Se espera una relación negativa entre el flujo de caja impositivo de la empresa y su probabilidad de fracaso</i>	-
CARACTERÍSTICAS EMPRESARIALES		
Tamaño	<i>H_{6a}. Se espera una relación negativa entre el tamaño de la empresa y su probabilidad de fracaso</i>	-
	<i>H_{6b}. Se espera una relación en forma de U entre el tamaño de la empresa y su probabilidad de fracaso</i>	U
Edad	<i>H_{7a}. Se espera una relación negativa entre la edad de la empresa y su probabilidad de fracaso</i>	-
	<i>H_{7b}. A partir de una determinada edad, se espera una relación positiva con la probabilidad de fracaso</i>	+
Diversif. geográfica	<i>H₈. Se espera una relación negativa entre la naturaleza exportadora de la empresa y su probabilidad de fracaso</i>	-
Forma jurídica	<i>H₉. Se espera una relación positiva entre la forma jurídica de la sociedad limitada y la probabilidad de fracaso de la empresa</i>	+
Estruct. de propiedad	<i>H₁₀. Se espera una relación negativa entre el número de accionistas de la empresa y su probabilidad de fracaso</i>	-
INNOVACIÓN		
Innovación productiva: patentes	<i>H_{11a}. Se espera una relación positiva entre la solicitud de patentes de la empresa y su probabilidad de fracaso</i>	+
	<i>H_{11b}. Se espera una relación negativa entre el stock de patentes de la empresa y su probabilidad de fracaso</i>	-
Innovación comercial: marcas	<i>H_{12a}. Se espera una relación positiva entre la solicitud de marcas comerciales de la empresa y su probabilidad de fracaso</i>	+
	<i>H_{12b}. Se espera una relación negativa entre el stock de marcas comerciales de la empresa y su probabilidad de fracaso</i>	-

FUENTE: Elaboración propia.

4. ESTUDIO EMPÍRICO

4.1. CARACTERIZACIÓN MUESTRAL

En la literatura no existe una definición única de empresa innovadora. A efectos empíricos, de cara a determinar el carácter “innovador” de una empresa se suele tener en cuenta el sector al que pertenece. Así, en el caso español, el INE, siguiendo la clasificación de la OCDE y las recomendaciones de Eurostat, distingue tres sectores de alta y media-alta tecnología⁵. Nuestro trabajo se centrará en el sector de servicios de alta tecnología o tecnología punta, y en particular en el subsector de “investigación y desarrollo” y concretamente en el código 73 de la clasificación CNAE-93 Rev. 1 de los servicios de alta tecnología o tecnología punta.

La muestra construida se refiere a los ejercicios de los años 2005 y 2006, y fue obtenida a partir de la base de datos SABI de Bureau Van Dijk (BvD) y esp@cenet de la Oficina Europea de Patentes (EPO). Solo incluimos aquellas empresas que son sociedades de responsabilidad limitada o sociedades anónimas. Ello es debido a que la legislación española obliga a este tipo de empresas a presentar cuentas anuales en el Registro Mercantil⁶. En definitiva, la muestra de estudio quedó integrada por 223 empresas del sector de “innovación y desarrollo”.

Entre la información que contiene la base de datos SABI se incluye el estado legal de la empresa, encontrando para nuestra muestra cinco posibles situaciones. Las dos primeras –*en liquidación* y *en concurso*– están claramente asociadas a una situación de insolvencia financiera. La tercera –*extinguida*– implica la desaparición de la empresa, aunque se desconoce si esta ha sido disuelta de forma voluntaria o si ha sido absorbida o fusionada por otra. La cuarta categoría –*inactiva*– es la que presenta más dudas, ya que se sabe que es una compañía que deja la base de datos, pero se desconocen los motivos. Al igual que Rommer (2005), supondremos que las razones por las que se extingue coinciden con alguna de las anteriores situaciones. La suma de estas cuatro categorías será lo que nosotros calificamos como fracaso empresarial. Frente a este, el grupo de referencia será el quinto estado legal –*activa*–. Por lo tanto, la variable dependiente será una *dummy*, que toma para el año 2006 el valor 1 si las empresas se encuentran en cualquiera de los cuatro primeros estados legales, y 0 si están activas. Así, de las 223 empresas que integran la muestra, 21 (el 9,42%) experimentaron algún tipo de fracaso empresarial, frente a las 202 restantes (el 90,58%) que siguieron activas más allá del año 2006.

Como variables independientes hemos seleccionado un conjunto de factores que, de acuerdo con la literatura revisada, influyen en la probabilidad de quiebra empresarial. Los valores de estas variables fueron tomados para el año 2005. En el

⁵ A saber, el sector manufacturero de tecnología alta (que abarcaría los códigos CNAE-93 Rev. 1 244, 30, 321, 32-321, 33, 35.3), el sector manufacturero de tecnología media-alta (que englobaría los códigos CNAE-93 Rev. 1 24-244, 29, 31, 34, 35-353), y el sector servicios de alta tecnología o tecnología punta (que incluiría los códigos CNAE-93 Rev. 1 64, 72, 73).

⁶ Rommer (2005) siguió un criterio similar cuando analizó el fracaso empresarial en tres países europeos, incluyendo España, argumentando motivos de comparabilidad y para poder disponer de una muestra homogénea.

cuadro 4 se agrupan estas variables siguiendo el esquema recogido en la formulación de las hipótesis.

Cuadro 4.- Descripción de las variables independientes, 2005

FACTOR	VARIABLE (signo esperado)	DEFINICIÓN	AUTORES	N	MEDIA
Rentabilidad	<i>ebit_at</i> (-)	Beneficio antes de intereses e impuestos/Activo total	Altman (1968), Shumway (2001), Sun <i>et al.</i> (2005)	221	-0,064
Liquidez	<i>ac_pc</i> (-)	Activo corriente/Pasivo corriente	Zmijewski (1984)	218	2,910
Apalancam. o estructura financiera	<i>deuda_at</i> (+)	Deuda/Activo total	Chancharat <i>et al.</i> (2007), Gepp y Kumar (2008), Laitinen y Kan-kaampää (1999), Ohlson (1980), Rommer (2005), Sun <i>et al.</i> (2005), Zmijewski (1984)	223	0,794
	<i>recpropios_deuda</i> (-)	Recursos propios/Deuda	Rommer (2004)	220	2,523
	<i>garantía</i> (-)	Inmovilizado/Activo total		223	0,417
Actividad o eficiencia	<i>rot_at</i> (-)	Ventas/Activo total	Altman, (1968), Mossman <i>et al.</i> (1998), Shumway (2001), Sun <i>et al.</i> (2005)	223	0,988
FC imposit.	<i>l_impuestos</i> (-)	Log. natural de los impuestos pagados	Aziz <i>et al.</i> (1988), Mossman <i>et al.</i> (1998)	222	15,023
Tamaño	<i>l_at</i> (-/U)	Log. natural del activo total	Chancharat <i>et al.</i> (2007), Rommer (2004, 2005)	223	1.846,38
	<i>l_atsqua</i> (-/U)	Log. natural del activo total al cuadrado			
	<i>l_empleados</i> (-/U)	Log. natural del nº de empleados	Fariñas y Moreno (2000), Gepp y Kumar (2008)	180	12,630
	<i>l_empleadosqua</i> (-/U)	Log. nat. del nº de empleados al cuadrado			
Edad	<i>edad</i> (-/+)	Nº de años desde la constitución	Chancharat <i>et al.</i> (2007)	223	7,744
	<i>edadesqua</i> (-/+)	Nº años desde la constitución al cuadrado			
Diversific. geográfica	<i>exportador</i> (-)	1 si se trata de una sociedad exportadora, y 0 en caso contrario	Esteve Pérez <i>et al.</i> (2004), Esteve Pérez y Mañez Castillejo (2008), Ortega Argilés y Moreno (2007)	223	0,072
Forma jurid.	<i>sl</i> (+)	1 para una SL, y 0 para una SA	Rommer (2004, 2005)	223	0,794
Estruct. prop.	<i>n_accionistas</i> (-)	Número de accionistas	Rommer (2005)	223	1,399
Innovación	<i>n_p_solicitadas</i> (+)	Nº patentes solicitadas y publicadas por año		223	0,081
	<i>n_p_concedidas</i> (+)	Nº patentes concedidas y publicadas por año		223	0,085
	<i>stock_pconcedidas</i> (-)	Nº patentes concedidas y public. desde 1993		223	0,139
	<i>n_marcas</i> (+)	Nº de marcas publicadas por año en el <i>Boletín de Marcas Comunitarias</i> de la OAMI		223	0,144
	<i>marcas_activas</i> (-)	Nº de marcas activas a final de cada año		223	0,650
	<i>innova</i> (-)	1 si la empresa tiene patentes solicitadas, concedidas o en <i>stock</i> , y 0 en caso contrario	Buddelmeyer <i>et al.</i> (2009), Cockburn y Wagner (2007), Jensen <i>et al.</i> (2008), Nerkar y Shane (2003), Wilbon (2002), Buddelmeyer <i>et al.</i> (2009)	223	0,094
	<i>innovaño</i> (+)	1 si la empresa tiene patentes solicitadas o concedidas en ese año, y 0 en caso contrario		223	0,085
	<i>marca</i> (-)	1 si la empresa tiene marcas comerciales creadas o activas, y 0 en caso contrario		223	0,211
	<i>marcaño</i> (+)	1 si la empresa tiene marcas comerciales creadas en ese año, y 0 en caso contrario		223	0,090
	<i>innovamarca</i> (-)	1 si la empresa tiene algún tipo de innovación en patentes o de carácter comercial, aunque no se desarrollasen ese año, y 0 en caso contrario		223	0,256
	<i>innovamarcaño</i> (+)	1 si la empresa tiene algún tipo de innov. en patentes o de carácter comercial desarrolladas en ese año, y 0 en caso contrario		223	0,157

FUENTE: Elaboración propia.

A continuación, describimos la muestra a través de los estadísticos descriptivos de las variables utilizadas (cuadro 4). En términos generales, las empresas analizadas presentan datos financieros poco alentadores. Así, muestran una rentabilidad bastante reducida, hecho que también se constata a través de los flujos de caja impositivos. Aunque tienen recursos disponibles para hacer frente a sus obligaciones a corto plazo, esa liquidez no tiene un valor notable. Muestran una eficiencia no muy elevada en la gestión de sus activos, ya que su inversión origina una cifra semejante de facturación. Asimismo, están considerablemente endeudadas, especialmente a corto plazo. No obstante, presentan un sólido respaldo para sus deudas a largo plazo a través de su inmovilizado, que puede paliar el efecto negativo del endeudamiento sobre la probabilidad de insolvencia.

Con respecto al tamaño, y siguiendo las definiciones de la Comisión Europea (2003), el 87,89% de la muestra son microempresas, el 9,87% son pequeñas empresas y el 2,24% son empresas medianas. Por su parte, la edad media se sitúa en torno a los 7,7 años, siendo sociedades limitadas casi el 80% de las empresas y de ellas realizan exportaciones solo un 7,2%. En relación con la estructura de la propiedad, de media las empresas solo tienen un accionista.

La mayor parte de las empresas no tienen ninguna patente en el año 2005, concretamente el 94% de las sociedades no presentaron solicitudes, el 96% no tienen patentes otorgadas y el 91% no tiene patentes concedidas en años anteriores. Asimismo, el 91% de las empresas no tienen marcas publicadas y el 4% posee una sola en el año 2005.

4.2. ANÁLISIS LOGIT DE LOS DETERMINANTES DEL FRACASO EMPRESARIAL

A continuación, presentamos el análisis econométrico que se ha llevado a cabo y con el que pretendemos determinar cuáles son las variables significativas en la probabilidad de que la empresa fracase. Siguiendo a Laitinen y Kankaanpää (1999), Luoma y Laitinen (1991), Mossman *et al.* (1998), Rommer (2004), Shumway (2001) y Sun *et al.* (2005), hemos optado por la estimación de un modelo *logit* binomial. Como puede comprobarse en el cuadro 5, se han estimado nueve modelos utilizando el método de selección de regresores hacia delante o procedimiento *forward*, atendiendo a Guisán (1997). Por ello, a partir de unos modelos iniciales donde se determinaban las ratios financieras más significativas para cada categoría (*m1* a *m2*), se fueron añadiendo variables específicas de la empresa como el tamaño (*m4* y *m5*), la edad (*m6*), la forma jurídica, la actividad exportadora y la estructura de propiedad (*m7*) y, finalmente, la innovación (*m8* y *m9*). El cuadro 5 también presenta los efectos marginales estimados, es decir, la variación en la probabilidad al considerar un cambio en la variable tomada como referencia en cada caso, y manteniendo el resto constante.

Para comparar los modelos previos utilizamos algunas medidas comunes de la bondad del ajuste, así como los tests de especificación del modelo. Esos criterios

señalaron al modelo 7 como el que presentaba mayor capacidad explicativa. Asimismo, la revisión de la literatura y el marco teórico aconsejan seleccionar como modelo definitivo alguno de los que incluyen el tamaño y la edad de la empresa como variables independientes. En cualquier caso, existe un grupo de variables que resultaron significativas en la mayoría de modelos estimados, confirmando algunas de las hipótesis que se formularon previamente.

La rentabilidad de los activos de la empresa (*ebit_at*) se relaciona negativamente con la probabilidad de fracaso (H_1). Los coeficientes estimados indicarían que un incremento de la rentabilidad en un 1% disminuiría la probabilidad de fracaso de la empresa en más de un 1%. Estos resultados coinciden con los de Altman (1968) y Sun *et al.* (2005), así como con los de Rommer (2005) para las empresas españolas. Además, resultan consistentes con los planteamientos del marco teórico; en principio, las empresas más rentables tienen una mayor capacidad de generación de fondos, lo que las alejaría de la quiebra.

Cuadro 5.- Estimaciones *logit* de la probabilidad de fracaso

	MODELO 1		MODELO 2		MODELO 3		MODELO 4		MODELO 5	
	Coef.	EM	Coef.	EM	Coef.	EM	Coef.	EM	Coef.	EM
<i>ebit_at</i>	-1,457 (0,939)	-0,072 (0,049)	-0,490* (0,203)	-0,023 (0,009)	-2,487 (2,139)	-0,019 (0,030)	-0,485 ^c (0,260)	-0,023 (0,012)	-0,748* (0,302)	-0,018 (0,010)
<i>ac_pc</i>	0,009 (0,016)	0,000 (0,001)	-0,104 (0,157)	-0,005 (0,008)	0,060 (0,059)	0,000 (0,001)	-0,106 (0,155)	-0,005 (0,007)	-0,319 (0,682)	-0,008 (0,012)
<i>deuda_at</i>	-0,591 (0,504)	-0,029 (0,026)								
<i>garantía</i>	-3,426* (1,484)	-0,170 (0,058)	-3,934** (1,344)	-0,187 (0,054)	-11,675* (5,473)	-0,088 (0,088)	-0,398** (1,370)	-0,187 (0,055)	-6,467* (3,101)	-0,153 (0,063)
<i>rot_at</i>	-0,663* (0,327)	-0,033 (0,018)	-0,822 (0,358)	-0,039 (0,018)	-0,468 (0,673)	-0,004 (0,007)	-0,805* (0,377)	-0,038 (0,019)	-0,856* (0,380)	-0,020 (0,017)
<i>recpropios_deuda</i>			0,094 (0,124)	0,004 (0,006)	-0,038 (0,043)	0,000 (0,001)	0,096 (0,123)	0,005 (0,006)	0,240 (0,570)	0,006 (0,010)
<i>l_impuestos</i>					0,160 (0,273)	0,001 (0,003)				
<i>l_at</i>							-0,132 (0,779)	-0,006 (0,037)		
<i>l_at_squa</i>							0,014 (0,055)	0,001 (0,003)		
<i>l_empleados</i>									1,183 (0,855)	0,028 (0,026)
<i>l_empleadosqua</i>									-0,319 (0,202)	-0,008 (0,007)
<i>edad</i>										
<i>edadsqua</i>										
<i>sl</i>										
<i>exportadora</i>										
<i>n_accionistas</i>										
<i>innova</i>										
<i>marca</i>										
<i>innovamarcaño</i>										
<i>ebit_atinnovamarcaño</i>										
<i>_cons</i>	-0,431 (0,618)		-0,431 (0,627)		-0,453 (1,824)		-0,172 (2,625)		-0,351 (1,415)	

	MODELO 6		MODELO 7		MODELO 8		MODELO 9	
	Coef.	EM	Coef.	EM	Coef.	EM	Coef.	EM
<i>ebit_at</i>	-0,645*	-0,010	-0,693**	-0,011	-0,629*	-0,012	-0,442 [†]	-0,010
	(0,273)	(0,007)	(0,255)	(0,005)	(0,279)	(0,008)	(0,248)	(0,005)
<i>ac_pc</i>	-0,214	-0,003	-0,168	-0,003	-0,283	-0,006	-0,168	-0,004
	(0,495)	(0,006)	(0,462)	(0,006)	(0,528)	(0,006)	(0,500)	(0,010)
<i>deuda_at</i>								
<i>garantía</i>	-6,050*	-0,094	-5,950*	-0,096	-6,273 [†]	-0,123	-5,404 [†]	-0,126
	(2,825)	(0,052)	(2,623)	(0,039)	(3,485)	(0,062)	(2,818)	(0,050)
<i>rot_at</i>	-0,674 [†]	-0,011	-1,064*	-0,017	-0,493	-0,010	-0,610 [†]	-0,014
	(0,351)	(0,014)	(0,481)	(0,013)	(0,351)	(0,012)	(0,356)	(0,014)
<i>recpropios_deuda</i>	0,220	0,003	0,143	0,002	0,277	0,005	0,169	0,004
	(0,407)	(0,004)	(0,391)	(0,005)	(0,441)	(0,005)	(0,427)	(0,008)
<i>l_impuestos</i>								
<i>l_at</i>								
<i>l_at_squa</i>								
<i>l_empleados</i>	0,250	0,004	0,337	0,005	0,076	0,001	0,165	0,004
	(0,279)	(0,004)	(0,337)	(0,006)	(0,310)	(0,006)	(0,286)	(0,007)
<i>l_empleadosqua</i>								
<i>edad</i>	0,121	0,002	-0,150*	-0,002	-0,125*	-0,002	-0,131*	-0,003
	(0,262)	(0,004)	(0,072)	(0,001)	(0,057)	(0,002)	(0,058)	(0,002)
<i>edad_squa</i>	-0,016	0,000						
	(0,015)	(0,000)						
<i>sl</i>			0,082	0,001				
			(1,030)	(0,016)				
<i>exportadora</i>			0,996	0,025				
			(1,684)	(0,059)				
<i>n_accionistas</i>			-0,515	-0,008				
			(0,362)	(0,009)				
<i>innova</i>					0,784	0,021		
					(1,309)	(0,038)		
<i>marca</i>					0,565	0,013		
					(0,626)	(0,022)		
<i>innovamarcaño</i>							-0,800	-0,015
							(1,566)	(0,028)
<i>ebit_atinnovamarcaño</i>							-1,549*	-0,034
							(0,704)	(0,031)
<i>_cons</i>	-0,424		0,875		0,054		0,121	
	(1,374)		(1,484)		(1,216)		(1,069)	

	MOD. 1	MOD. 2	MOD. 3	MOD. 4	MOD. 5	MOD. 6	MOD. 7	MOD. 8	MOD. 9
<i>N</i>	218	218	100	218	179	179	179	179	179
Wald χ^2	15,01*(5)	13,51*(5)	11,96 [†] (6)	17,08*(7)	16,23*(7)	21,45**(8)	35,58**(10)	18,88*(9)	32,56**(9)
R^2 McFadden	0,1315	0,1400	0,3108	0,1407	0,1926	0,2225	0,2593	0,2254	0,2454
Pseudolikelihood	-51,843	-51,333	-15,644	-51,294	-33,379	-32,141	-30,622	-32,022	-31,196
Hosmer-Lemeshow χ^2 (8 d.f.)	2,99	3,12	1,42	2,53	18,16*	20,81**	11,74	55,24***	12,77
P. predicted	0,078	0,078	0,060	0,078	0,061	0,061	0,061	0,061	0,061
% pred. correctas (0,5)	92,20	91,70	95,00	91,70	93,90	93,90	94,40	93,90	93,90
% pred. correctas (Y=1)	50	0	100	0	-	-	100	-	-
% pred. correctas (Y=0)	92,59	92,17	94,95	92,17	93,90	93,90	94,30	93,90	93,90

NOTAS: Estimaciones *logit* de la relación entre la probabilidad de fracaso empresarial y las variables consideradas. *** ** * χ^2 : Significativas al 0,001, 0,01, 0,05 y 0,10, respectivamente; *N*: Número de observaciones; Coef.: Coeficientes estimados con los errores estándar robustos entre paréntesis debajo; EM: Efectos marginales estimados con los errores estándar entre paréntesis debajo; d.f.: Grados de libertad. Para determinar en qué medida la multicolinealidad supone un problema, se calcularon previamente los valores VIF que, salvo dos pares de variables *l_at* y *l_atsqua*, *l_empleados* y *l_empleadosqua*, y *edad* y *edad_squa*, no excedían de 6, lo que se considera adecuado (Hair *et al.*, 1998).

FUENTE: Elaboración propia.

Nuestras estimaciones no muestran evidencias que apoyen la H_2 acerca del efecto negativo de la liquidez sobre la probabilidad de fracaso de la empresa, ya que la ratio de liquidez⁷ (*ac_pc*) no solo no resultó significativa, sino que además presentó un signo contrario al predicho en la teoría, algo que también sucede en los trabajos de Chancharat *et al.* (2007) y Gepp y Kumar (2008), por lo que, siguiendo las recomendaciones de estos autores, consideramos necesario que en futuros trabajos se profundice en las distintas medidas de esta variable.

Aunque las distintas variables utilizadas para representar el apalancamiento financiero de la empresa no fueron significativas (*deuda_at* en el modelo 1 y *recpropios_deuda* en el resto de los modelos), la variable que refleja las garantías de la empresa frente a terceros (*garantía*) resultó altamente significativa en todos los modelos. Los efectos marginales estimados indican que un incremento de la ratio inmovilizado sobre activo total en un 1% disminuiría la probabilidad de fracaso de la empresa en más de un 9%.

Por lo tanto, los acreedores muestran una mayor confianza si la empresa dispone de los activos necesarios para garantizar la devolución de los fondos ajenos. Esta circunstancia nos permite sugerir la conveniencia de promover iniciativas públicas y privadas, como las sociedades de garantía recíproca, que contribuyan a respaldar la innovación desarrollada por el tejido industrial. De este modo, aquellas empresas que cuenten con activos insuficientes para garantizar el pago de las deudas contraídas podrían disfrutar de un mayor apoyo y acceso al crédito, lo que les permitiría desarrollar de manera más fructífera sus proyectos de innovación.

Estos resultados, además de confirmar la H_3 , apuntan a que lo importante a la hora de medir la solvencia de la empresa a largo plazo no es tanto el porcentaje de deuda o los recursos propios que esta posea, sino en qué medida los activos con los que cuenta actúan como garantía frente a los recursos ajenos. Como consecuencia, en futuros trabajos habría que profundizar en el estudio de las medidas relacionadas con el apalancamiento financiero para el caso español, ya que las variables clásicas utilizadas en otros trabajos –ratio de endeudamiento y porcentaje sobre activo total de deuda o recursos–, además de no resultar significativas, presentan un signo contrario al esperado. En nuestra opinión, ello puede deberse a que una ratio deuda sobre activo total elevado, en lugar de un apalancamiento peligroso próximo a la quiebra, puede estar reflejando la confianza de los acreedores en la empresa gracias a sus mayores garantías –mayor respaldo de esa deuda con el inmovilizado–.

La eficiencia de la empresa (*rot_at*) se relaciona negativamente con la probabilidad de fracaso (H_4). Los coeficientes estimados indicarían que un incremento de un 1% en las rotaciones de activo total disminuiría la probabilidad de fracaso de la empresa en más de un 1%. En consecuencia, las empresas deberán vigilar

⁷ También se utilizaron de forma alternativa otras variables *proxies* de la liquidez, tales como la ratio de liquidez inmediata, las rotaciones del activo circulante o el período de cobro, llegando a resultados similares.

de cerca la gestión de sus activos tanto materiales como inmateriales –recursos humanos, propiedad intelectual e industrial o instalaciones– con el objeto de originar el mayor volumen de negocio posible dado su nivel de activos, alejándose de las dificultades financieras que podrían dar lugar al cierre de la empresa.

Estos resultados coinciden con los de Laitinen y Kankaanpää (1999) y Shumway (2001). Además, por un lado resultan consistentes con los planteamientos financieros, ya que las empresas capaces de generar más ingresos con sus activos obtienen más cantidad de fondos que las alejarían de la quiebra. Por otro lado, esos resultados también son coherentes con los propuestos desde la óptica de las teorías de los recursos y de la dinámica empresarial, que asocian mayor eficiencia con mayor probabilidad de supervivencia, coincidiendo así nuestros resultados con los de Esteve Pérez y Mañez Castillejo (2008) y Ortega Argilés y Moreno (2007) para el caso español.

Por su parte, la variable representativa de los flujos de caja ($l_impuestos$) no resultó significativa (H_5)⁸. Además, su introducción perjudicaba bastante el ajuste de los modelos al reducir las empresas de la muestra hasta 100.

Nuestras estimaciones no muestran evidencias que apoyen la H_6 sobre el efecto del tamaño sobre la probabilidad de fracaso de la empresa, ya que tanto el logaritmo del activo total como el del número de empleados y sus transformaciones cuadráticas no resultaron variables significativas. Estos resultados difieren de los presentados por Esteve Pérez *et al.* (2004), Esteve Pérez y Mañez Castillejo (2008), Fariñas y Moreno (2000) y Ortega Argilés y Moreno (2007), quienes encontraron una relación negativa entre el tamaño y el fracaso de las empresas españolas.

La edad se relaciona negativamente con la probabilidad de fracaso empresarial (H_{7a}). Estos resultados coinciden con los encontrados para el caso español por Esteve Pérez *et al.* (2004), Fariñas y Moreno (2000) y Ortega Argilés y Moreno (2007). Sin embargo, no se ha confirmado la existencia de relaciones no lineales entre ambas variables (H_{7b})⁹. Como consecuencia, nuestros resultados avalarían únicamente la hipótesis del “lastre de la novedad”: las empresas recientes son más sensibles a los *shocks* económicos en la medida en que precisan un tiempo para desarrollar activos específicos, ya sean inmateriales –desarrollo de innovación–, humanos –capacitación de su personal– o sociales –establecimiento de redes–. Por ello, es muy importante que existan instrumentos de apoyo tanto públicos como privados que fortalezcan las capacidades y la posición competitiva de las empresas de reciente creación en el mercado como, por ejemplo, condiciones favorables en el acceso al crédito, apoyo y asesoramiento en la definición de la estrategia comercial

⁸ Alternativamente utilizamos otra forma de representación del flujo impositivo; en particular consideramos una variable *dummy*, que tomaba el valor 1 cuando los impuestos resultaban positivos, y 0 en caso contrario. Dado que la forma de medir el flujo impositivo no alteraba de modo sustancial nuestros resultados, optamos por utilizar la variable $l_impuestos$ previamente definida.

⁹ También se estimaron varios modelos que utilizaban el logaritmo natural de la edad como variable *proxy*, obteniéndose resultados similares a los presentados.

y en la gestión empresarial o ayuda a la integración en redes empresariales ya constituidas.

Por su parte, el resto de las variables relativas a las características empresariales no resultaron significativas a la hora de explicar el fracaso empresarial. Así, no encontramos evidencia de que la diversificación geográfica, medida a través de su actividad exportadora¹⁰, ejerza algún efecto sobre la supervivencia (H_8). Estos resultados difieren de los de Esteve Pérez *et al.* (2004) y Esteve Pérez y Mañez Castillejo (2008), quienes habían encontrado una relación negativa entre las exportaciones y el fracaso empresarial. La forma jurídica no presenta una relación significativa con la probabilidad de fracaso de la empresa (H_9), coincidiendo nuestros resultados con los de Esteve Pérez *et al.* (2004), Esteve Pérez y Mañez Castillejo (2008) y Rommer (2005) para el caso español. Tampoco existe evidencia de que la estructura de propiedad, medida a través del número de accionistas, influya en la supervivencia de la empresa (H_{10}). Estos resultados difieren de los Rommer (2005), quien encuentra una relación negativa entre el número de accionistas y la probabilidad de desaparición de las empresas españolas tanto liquidadas voluntariamente como fusionadas¹¹.

Ninguna de las variables asociadas a la innovación que se han considerado en el estudio mostraron una relación significativa directa con la probabilidad de fracaso empresarial (H_{11} y H_{12}). Aunque en los modelos se presentan solo los resultados para variables de carácter dicotómico, también se utilizaron variables continuas con las que se obtuvieron resultados similares¹². Esta ausencia de significatividad difiere de los resultados alcanzados en la mayoría de trabajos previos analizados. En particular, para el caso español, esos resultados se diferencian de los conseguidos por Esteve Pérez *et al.* (2004), Esteve Pérez y Mañez Castillejo (2008) y Ortega Ar-gilés y Moreno (2007), quienes encontraron una relación negativa entre la realización de actividades de I+D y publicidad y la tasa de fracaso empresarial. Esto puede deberse a que solo disponemos de información sobre las patentes propiedad de la empresa, pero no de las que es licenciataria, o a que las compañías de los sectores productivos, que no están incluidas en la muestra, tengan un mayor número de patentes. En consecuencia, en futuros trabajos será conveniente obtener más información sobre las variables que miden la capacidad innovadora de la empresa.

¹⁰ Adicionalmente, utilizamos otras formas de representación de la diversificación geográfica, en particular consideramos dos variables *dummy* referidas a la realización de importaciones y a la existencia de actividad exterior (importación y/o exportación), obteniendo resultados similares.

¹¹ De modo alternativo, también se estimaron distintos modelos con variables *dummy* que reflejaban el grado de concentración de la propiedad en función de si al menos uno de los accionistas poseía un porcentaje igual o superior al 25% y al 50%, respectivamente. Ninguna de ellas resultó significativa y, además, se perdía un gran número de observaciones debido al elevado porcentaje de empresas que no proporcionaban esta información (un 56,5%).

¹² Así, utilizamos tanto el número de marcas creadas en el año 2006 y activas como el de patentes solicitadas o concedidas en ese año y su *stock*. También utilizamos las variables *dummy innovaño*, *marcaño* e *innovamarca*. Ninguna de ellas alteró de modo sustancial los resultados presentados.

Por ello, decidimos analizar si la innovación modificaba algunos de los efectos que las variables financieras ejercían sobre la probabilidad de fracaso empresarial. Para ello, estimamos la posible interacción entre la variable *innovamarcaño* y cada una de las ratios financieras que habían resultado significativas en los modelos estimados. Como se muestra en el modelo 9, encontramos que la innovación –comercial y/o patentadora realiza durante el año– influía, aunque de forma débil, incrementando el efecto negativo que la rentabilidad tiene en la probabilidad de fracaso.

Por tanto, dado que la rentabilidad influye significativamente en la supervivencia –por sí sola y cuando se mide conjuntamente con la innovación–, resulta esencial que las empresas presten especial atención al momento en el que llevan a cabo actividades de investigación y desarrollo, es decir, es importante que estas se emprendan cuando la empresa tenga rentabilidad suficiente y una situación saneada. Por el contrario, podrían cuestionarse posponer esas actividades si la compañía atraviesa dificultades económicas que reduzcan su rentabilidad.

Asimismo, dado que la investigación empírica ha reflejado que la innovación desarrollada por la compañía en el año acentúa el efecto de otros factores que, a su vez, influyen en la supervivencia, consideramos esencial fomentar la inversión en I+D en el seno de las empresas, facilitando su financiación y gestión. Ciertas medidas como, por ejemplo, la promoción de colaboraciones con otras empresas o centros públicos de investigación, el apoyo de un gestor de proyectos profesionalizado o el asesoramiento en la protección de las invenciones resultantes, podrían incentivar que las empresas españolas continúen invirtiendo en I+D, contribuyendo con su capacidad innovadora al progreso económico y también social.

En definitiva, las ratios financieras representativas de la rentabilidad, las garantías frente a terceros y la eficiencia de la empresa han resultado significativas como determinantes de su probabilidad de fracaso en la mayoría de modelos estimados. A ellos hay que añadir la edad de la empresa. Finalmente, las variables de innovación no presentan una influencia directa significativa en el fracaso empresarial, aunque sí indirecta influyendo a través de la rentabilidad.

5. CONCLUSIONES

El análisis de la supervivencia empresarial ha sido con frecuencia el objeto de estudio de múltiples investigaciones a lo largo de los años. La actual recesión económica incide sobre este aspecto debido al enorme número de compañías que están desapareciendo, con sus consiguientes costes económicos y sociales.

Por su parte, la inversión en I+D+i es un pilar fundamental en la sociedad del conocimiento, contribuyendo positivamente al desarrollo económico y al progreso del bienestar social. Uno de los principales motores del desarrollo de este proceso innovador son las empresas de alta tecnología. Ahora bien, es frecuente que este tipo de compañías sufran mayores dificultades que las empresas no innovadoras.

Con el fin de evitar su desaparición, resulta necesario analizar qué factores influyen en el fracaso de las empresas innovadoras.

Para una muestra formada por 223 empresas innovadoras españolas, y referida al bienio 2005-2006, la aplicación de un análisis logístico binomial nos permitió comprobar que la rentabilidad, las garantías frente a terceros, la eficiencia y la edad de las empresas influían negativamente en la probabilidad de fracaso empresarial. Además, obtuvimos que la innovación comercial o patentadora incrementaba, aunque de forma débil, la relación negativa entre la rentabilidad y la probabilidad de quiebra, concluyendo que es decisivo para las empresas innovadoras ser rentables, con el fin de generar recursos suficientes para financiar la innovación y continuar sobreviviendo.

En nuestra opinión, el desarrollo de este estudio empírico genera una serie de aportaciones a la literatura existente. Primero, en contraste con trabajos previos, este estudio adopta un enfoque predominantemente económico-financiero y demuestra que las variables financieras son tanto o más importantes a la hora de anticipar el fracaso empresarial que las que miden la capacidad innovadora. Segundo, nuestro análisis ha utilizado variables continuas con el objetivo de captar los diferentes niveles de incertidumbre de la innovación empresarial, y no solo dicotómicas como ocurre en anteriores estudios. Finalmente, este es el primer trabajo empírico que analiza la supervivencia de las empresas españolas de base tecnológica.

Esta investigación presenta dos limitaciones importantes. La primera hace referencia a la disponibilidad de información que impidió construir determinadas variables. Por ejemplo, no conocemos todas las patentes que efectivamente se están utilizando en las actividades de I+D, las cuales pueden diferir de los derechos de propiedad industrial de los que son titulares. La segunda limitación se debe a que la aplicación del análisis logístico se acotó a un único año. Esto último supone que en el futuro el período analizado deberá ampliarse con el objetivo de realizar un estudio más profundo basado, por ejemplo, en utilizar el análisis *logit* con datos de panel.

En nuestra investigación empírica se ha reflejado que la innovación desarrollada por la compañía acentúa el efecto de otros factores que, a su vez, influyen en la supervivencia. En consecuencia, consideramos esencial fomentar la inversión en investigación y desarrollo en el seno de las empresas, facilitando su financiación y gestión. Ciertas medidas como la promoción de colaboraciones con otras empresas o centros públicos de investigación, el apoyo de un gestor de proyectos profesionalizado o el asesoramiento en la protección de las invenciones resultantes podrían incentivar que las empresas españolas continúen invirtiendo en actividades de I+D, contribuyendo con su capacidad innovadora al progreso económico y social.

ANEXO

En este anexo que se presenta a continuación se recoge la matriz de correlaciones de las variables continuas.

	ebit_at	ebitda_at	ac_pc	fm_at	ac_at	liquid_inmed	r_tesour	rot_clientes	rot_stocks	per_cobr	déb_at	recpr_at	recpr_débda
ebit_at	1												
ebitda_at	0,994*	1											
ac_pc	0,045	0,033	1										
fm_at	0,938*	0,923*	0,129	1									
ac_at	0,184*	0,163*	0,165*	0,266*	1								
liquidez_inmed	0,050	0,039	0,993*	0,124	0,201*	1							
r_tesoreria	0,030	0,020	0,652*	0,084	0,072	0,981*	1						
rot_clientes	0,034	0,029	-0,020	0,019	-0,011	-0,025	-0,013	1					
rot_stocks	0,038	0,065	-0,041	0,081	0,190	0,019	0,004	0,107	1				
per_cobro	0,003	-0,010	0,013	0,037	0,072	0,046	-0,032	-0,075	-0,038	1			
deuda_at	-0,945*	-0,939*	-0,116	-0,971*	-0,159*	-0,053	-0,044	0,009	-0,033	-0,044	1		
recpropios_at	0,945*	0,939*	0,116	0,971*	0,159*	0,053	0,044	-0,009	0,033	0,044	-1,000*	1	
recprop_deuda	0,036	0,024	0,949*	0,104	0,081	0,224*	0,147*	-0,028	-0,068	0,032	-0,118	0,118	1
deudacp_at	-0,943*	-0,938*	-0,098	-0,976*	-0,094	-0,049	-0,040	-0,019	0,021	-0,025	0,981*	-0,981*	-0,091
garantia	-0,184*	-0,162*	-0,165*	-0,267*	-1,000*	-0,140	-0,105	0,011	-0,187	-0,072	0,155*	-0,155*	-0,083
rot_af	-0,106	-0,093	-0,140*	-0,135*	0,328*	-0,112	-0,092	0,308*	0,156	-0,231*	0,177*	-0,176*	-0,155*
rot_af	0,073	0,063	-0,021	0,058	0,342*	-0,021	-0,022	0,060	0,196	-0,053	-0,022	0,022	-0,033
l_impuestos	0,334*	0,209*	0,002	0,272*	0,166	0,194	0,168	-0,247*	0,204	-0,071	-0,222*	0,220*	-0,020
l_at	0,181*	0,167*	0,082	0,208*	-0,151*	0,238*	0,208*	-0,124	0,164	0,108	-0,216*	0,215*	0,088
l_empleados	0,043	0,042	-0,038	0,105	0,066	-0,047	-0,064	-0,059	0,288*	-0,111	-0,104	0,103	-0,009
edad	0,071	0,059	0,161*	0,094	0,060	0,222*	0,172*	0,011	0,031	0,220*	-0,106	0,106	0,157*
n_accionistas	0,001	0,003	-0,058	0,044	-0,022	-0,022	-0,015	-0,077	0,115	0,293*	-0,050	0,050	-0,063
n_p_solicitadas	-0,007	0,006	-0,003	0,031	-0,066	-0,013	-0,010	-0,026	0,025	-0,014	-0,032	0,032	-0,018
n_p_concedidas	-0,043	-0,040	-0,021	0,003	-0,064	-0,019	-0,015	-0,038	0,179	0,006	-0,010	0,010	-0,026
stock_pconced	-0,033	-0,024	-0,020	0,005	-0,102	-0,019	-0,015	-0,034	0,161	-0,011	-0,016	0,016	-0,027
n_p_titulada	-0,047	-0,043	-0,029	-0,006	-0,053	-0,020	-0,017	-0,036	0,213	0,013	0,002	-0,002	-0,030
cod_ipe	-0,050	-0,046	-0,029	-0,007	-0,083	-0,020	-0,016	-0,031	0,162	-0,011	-0,002	0,002	-0,030
cod_ec	-0,041	-0,040	-0,012	0,005	-0,057	-0,015	-0,012	-0,039	0,195	-0,010	-0,012	0,012	-0,021
n_citas	-0,001	0,002	-0,016	0,011	-0,118	-0,014	-0,010	-0,018	-0,041	-0,021	-0,036	0,036	-0,012
n_marcas	0,018	0,035	-0,016	0,021	0,092	-0,019	-0,016	-0,044	0,469*	-0,030	0,001	-0,001	-0,038
marcas_activ	-0,025	-0,020	-0,020	-0,002	0,083	-0,018	-0,015	-0,032	0,428*	-0,001	0,016	-0,016	-0,033

	débcp_at	garant	rot_at	rot_af	l_impost	l_at	l_empr	idade	n_acc	n_p_solic	n_p_conc	sto_pcon	n_p_titul	cod_ipc	cod_ec	n_citas	n_marc	mar_act
ebit_at																		
ebitda_at																		
ac_pc																		
fm_at																		
ac_at																		
liquidez_inmed																		
r_tesoreria																		
rot_clientes																		
rot_stocks																		
per_cobro																		
deuda_at																		
recpr_at																		
rpro_deu																		
deucp_at	1																	
garantia	0,092	1																
rot_at	0,218*	-0,324*	1															
rot_af	0,008	-0,337*	0,200*	1														
l_impuest	-0,148	-0,187	-0,342*	0,158	1													
l_at	-0,242*	0,126	-0,451*	-0,075	0,724*	1												
l_emplea	-0,095	-0,069	-0,106	-0,036	0,405*	0,700*	1											
edad	-0,079	-0,076	-0,024	-0,067	0,263*	0,291*	0,251*	1										
n_accion	-0,043	0,020	-0,261*	-0,057	0,206*	0,336*	0,221*	-0,026	1									
n_p_solic	-0,043	0,063	-0,120	-0,047	-0,099	0,202*	0,199*	-0,055	0,471*	1								
n_p_conc	-0,013	0,064	-0,149*	-0,055	0,182	0,276*	0,272*	-0,007	0,484*	0,669*	1							
st_pcon	-0,022	0,101	-0,145*	-0,055	0,108	0,259*	0,270*	0,007	0,443*	0,799*	0,926*	1						
n_p_titul	-0,002	0,054	-0,134*	-0,052	0,182	0,262*	0,272*	0,019	0,397*	0,584*	0,956*	0,869*	1					
cod_ipc	-0,006	0,084	-0,108	-0,049	0,169	0,262*	0,314*	0,030	0,359*	0,615*	0,835*	0,852*	0,832*	1				
cod_ec	-0,013	0,057	-0,137*	-0,049	0,293*	0,251*	0,223*	-0,022	0,452*	0,594*	0,930*	0,852*	0,853*	0,747*	1			
n_citas	-0,032	0,115	-0,103	-0,040	0,035	0,204*	0,159*	0,017	0,347*	0,679*	0,710*	0,689*	0,686*	0,738*	0,621*	1		
n_marc	0,000	-0,091	-0,052	-0,013	0,249*	0,177*	0,175*	-0,001	0,132*	0,124	0,313*	0,258*	0,349*	0,252*	0,302*	0,048	1	
marc_act	0,019	-0,082	-0,022	-0,020	0,287*	0,254*	0,329*	0,151*	0,087	0,021	0,373*	0,325*	0,428*	0,465*	0,362*	0,067	0,682*	1

*La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

FUENTE: Elaboración propia.

BIBLIOGRAFÍA

- AHARONY, J.; JONES, C.P.; SWARY, I. (1980): "An Analysis of Risk and Return Characteristics of Corporate Bankruptcy Using Capital Market Data", *Journal of Finance*, 35 (4), pp. 1001-1016.
- ALTMAN, E.I. (1968): "Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy", *The Journal of Finance*, 23 (4), pp. 589-609.
- AZIZ, A.; EMANUEL, D.C.; LAWSON, G.H. (1988): "Bankruptcy Prediction-An Investigation of Cash Flow Based Models", *Journal of Management Studies*, 25 (5), pp. 419-437.
- BRÜDERL, J.; PREISENDÖRFER, P.; ZIEGLER, R. (1992): "Survival Chances of Newly Founded Business Organizations", *American Sociological Review*, 57 (2), pp. 227-242.
- BUDELMEYER, H.; JENSEN, P.H.; WEBSTER, E. (2009): *Innovation and the Determinants of Company Survival*. (Oxford Economic Papers). <<http://oep.oxfordjournals.org/content/early/2009/05/15/oep.gpp012.abstract>>. Oxford University Press.
- CHANCHARAT, N.; DAVY, P.; MCCRAE, M.S.; TIAN, G.G. (2007): "Firms In Financial Distress, a Survival Model Analysis", *Proceedings of the 20th Australasian Finance y Banking Conference 2007*. Sydney: Macquarie University.
- CEFIS, E.; MARSILI, O. (2005): "A Matter of Life and Death: Innovation and Firm Survival", *Industrial and Corporate Change*, 14 (6), pp. 1167-1192.
- COCKBURN, I.M.; WAGNER, S. (2007): *Patents and the Survival of Internet-Related IPOs*. (NBER Working Paper, 13146). <<http://www.nber.org/papers/w13146>>. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- COMISIÓN EUROPEA (2003): Commission Recommendation of 6 May 2003 Concerning the Definition of Micro, Small and Medium-Sized Enterprises. *Official Journal of the European Union*, L 124/36, de 06/05/03.
- COWLING, M. (2006): "Early Stage Survival and Growth", en S.C. Parker [ed.]: *The Life Cycle of Entrepreneurial Ventures*, pp. 479-506. Springer.
- COWLING, M.; FRYGES, H.; LICHT, G.; MURRAY, G.C. (2009): "Survival of New Technology Based Firms in the UK and Germany", *Babson College Entrepreneurship Research Conference (BCERC) 2006*. Babson Park, MA: Babson College.
- CRUTZEN, N.; VAN CAILLIE, D. (2007): *The Business Failure Process: Towards an Integrative Model of the Literature*. (Working Paper Series, 200705/02). Liège: HEC-ULg.
- 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*, 90 (3), pp. 487-513.
- FARIÑAS, J.C.; MORENO, L. (2000): "Firms' Growth, Size and Age: A Nonparametric Approach", *Review of Industrial Organization*, 17 (3), pp. 249-265.
- FONTANA, R.; NESTA, L. (2007): *Entry, Innovation and Exit: Evidence from the LAN Switch Industry*. (Working Paper, 2007-02). Paris: OFCE.
- ESTEVE PÉREZ, S.; MAÑEZ CASTILLEJO, J.A. (2008): "The Resource-Based Theory of the Firm and Firm Survival", *Small Business Economics*, 30 (3), pp. 231-249.
- ESTEVE PÉREZ, S.; SANCHÍS LLOPIS, A.; SANCHÍS LLOPIS, J.A. (2004): "The Determinants of Survival of Spanish Manufacturing Firms", *Review of Industrial Organization*, 25, pp. 251-273.
- GEPP, A.; KUMAR, K. (2008): "The Role of Survival Analysis in Financial Distress Prediction", *International Research Journal of Finance and Economics (Euro Journal)*, 16, pp. 13-34. <<http://www.eurojournals.com/finance.htm>>.

- GIOVANNETTI, G.; RICCHIUTI, G.; VELUCCHI, M. (2007): *Size, Innovation and Internationalization: A Survival Analysis of Italian Firms*. (Working Paper, 07). Firenze: Università degli Studi di Firenze, Dipartimento di Scienze Economiche. <www.dse.unifi.it>.
- GUISÁN, M.C. (1997): *Econometría*. Madrid: McGraw-Hill.
- HAIR, J.; ANDERSON, R.; TATHAM, R.; BLACK, W. (1998): *Multivariate Analysis*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall International.
- JENSEN, P.H.; WEBSTER, E.; BUDELMEYER, H. (2008): "Innovation, Technological Conditions and New Firm Survival", *The Economic Record*, 84 (267), pp. 434-448.
- LAITINEN, T.; KANKAANPÄÄ, M. (1999): "Comparative Analysis of Failure Prediction Methods: The Finnish Case", *European Accounting Review*, 8 (1), p. 67-92.
- LIN, B.W.; CHEN, J.S. (2005): "Corporate Technology Portfolios and R&D Performance Measures: A Study of Technology Intensive Firms", *R&D Management*, 35, pp. 157-170.
- LUOMA, M.; LAITINEN, E. (1991): "Survival Analysis as a Tool for Company Failure Prediction", *Omega*, 19 (6), pp. 673-678.
- MOSSMAN, C.E.; BELL, G.G.; SWARTZ, L.M.; TURTLE, H. (1998): "An Empirical Comparison of Bankruptcy Models", *Financial Review*, 33 (2), pp. 35-54.
- NARIN, F.; NOMA, E.; PERRY, R. (1987): "Patents as Indicators of Corporate Technological Strength", *Research Policy*, 16 (2-4), pp. 143-155.
- NERKAR, A.; SHANE, S. (2003): "When do Start-Ups that Exploit Patented Academic Knowledge Survive?", *International Journal of Industrial Organization*, 21 (9), pp. 1391-1410.
- OHLSON, J.A. (1980): "Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy", *Journal of Accounting Research*, 18 (1), pp. 109-131.
- ORTEGA ARGILÉS, R.; MORENO, R. (2007): *Firm Competitive Strategies and Likelihood of Survival. The Spanish Case*. (Papers on Entrepreneurship, Growth and Public Policy, 5). Jena: Max Planck Institute of Economics.
- OTERO GONZÁLEZ, L.; VIVEL BÚA, M.; FERNÁNDEZ LÓPEZ, S.; RODRÍGUEZ SANDIÁS, A. (2008): "Determinantes de la cobertura del riesgo de cambio con productos derivados: evidencia para el mercado español", *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 140, pp. 723-763.
- ROMMER, A.D. (2004): *Firms in Financial Distress: An Exploratory Analysis*. (Working Paper, 17). Copenhagen: Danmarks Nationalbank / Centre for Applied Microeconometrics (CAM) / University of Copenhagen, Institute of Economics.
- ROMMER, A.D. (2005): *A Comparative Analysis of the Determinants of Financial Distress in French, Italian and Spanish Firms*. (Working Paper, 2005/26). Copenhagen: Danmarks Nationalbank.
- SEGARRA, A.; CALLEJÓN, M. (2002): "New Firms' Survival and Market Turbulence: New Evidence from Spain", *Review of Industrial Organization*, 20 (1), pp. 1-14.
- SHAPIRO, A.C.; TITMAN, S. (1985): "An Integrated Approach to Corporate Risk Management", *Midland Corporate Finance Journal*, 3 (2), pp. 41-56.
- SHUMWAY, T. (2001): "Forecasting Bankruptcy More Accurately: A Simple Hazard Model", *The Journal of Business*, 74 (1), pp. 101-124.
- SRINIVASAN, R.; LILIE, G.L.; RANGASWAMY, A. (2008): "Survival of High Tech Firms: The Effects of Diversity of Product-Market Portfolios, Patents, and Trademarks", *International Journal of Research in Marketing*, 25 (2), pp. 119-128.
- SUN, L.; ETTREDGE, M.; SRIVASTAVA, R.P. (2005): *A Further Investigation on the Bankruptcy Probability of Firms with Unhealthy Z-Score*. (Working Paper). <www.center

forpbefr.rutgers.edu/2005/ Paper%202005/lili.doc>. New Brunswick, NJ: Rutgers University at New Brunswick.

WILBON, A.D. (2002): "Predicting Survival of High-Technology Initial Public Offering Firms", *Journal of High Technology Management Research*, 13 (1), pp. 127-141.

ZMIJEWSKI, M.E. (1984): "Methodological Issues Related to the Estimation of Financial Distress Prediction Models", *Journal of Accounting Research*, 22, pp. 59-82.