

Joaquina Laffarga

Universidad de Cádiz

Vicente Pina

Universidad de Zaragoza

LA UTILIDAD DEL ANALISIS MULTIVARIANTE PARA EVALUAR LA GESTION CONTINUADA DE LAS EMPRESAS (*)

1. *Consideraciones previas.*—2. *Modelos de predicción de crisis empresariales.*—
3. *Utilidad de los modelos de predicción de la insolvencia para los diferentes usuarios.*—4. *Selección de las variables independientes.*—5. *Metodología.*—5.1. *Características de la muestra.*—6. *Consideraciones finales.*—*Bibliografía.*

El presente trabajo tiene como objetivo estudiar las posibilidades del análisis multivariante para evaluar la gestión continuada de las empresas, tema que en estos momentos preocupa especialmente, dadas las dificultades que han mostrado en los últimos meses algunas entidades sobre las que previamente los auditores habían emitido un informe en que no se cuestionaba la continuidad de las operaciones de las mismas.

El análisis multivariante es una técnica utilizada de forma frecuente para tratar de anticipar la quiebra o insolvencia de las empresas con resultados bastante satisfactorios. Una de las críticas efectuadas con mayor frecuencia a esta metodología, radica en que las predicciones se basan en el supuesto previo de que las condiciones y razones que han justificado en el pasado la quiebra e insolvencia de las empresas se mantendrán en el futuro, circunstancia que no tiene por qué darse necesariamente.

(*) Este artículo se ha elaborado en el marco de proyecto de investigación PB 91-0687 de la DGICYT sobre «Utilidad de la información contable elaborada con criterio de devengo frente a la de Cash-Flow».

Los resultados obtenidos en nuestro estudio ponen de manifiesto una capacidad discreta del análisis multivariante para explicar la tendencia del endeudamiento, como exponente de solvencia, a corto y largo plazo de las empresas estudiadas, siendo éstos más positivos en el largo que en el corto plazo.

1. CONSIDERACIONES PREVIAS

La situación de crisis en la que se encuentran en estos momentos envueltas las empresas plantea, sin lugar a dudas, la necesidad de conocer de una forma anticipada la posible continuidad o no de las empresas, e igualmente el interrogante sobre quién tiene la responsabilidad de evaluar la capacidad de la empresa para continuar en funcionamiento, y si esta responsabilidad lo es en parte de los auditores.

Como ponen de manifiesto Gonzalo y Gabás (1989, pág. 239), la necesidad de ofrecer criterios operativos de evolución de la discontinuidad de las empresas ha conducido a desarrollar, de una parte, técnicas de predicción de insolvencias y, de otra, a la publicación de pronunciamientos de instituciones de auditores, con el propósito de orientar la actuación profesional del auditor; así como para resolver múltiples temas ligados con la obtención de evidencia sobre la continuidad-discontinuidad de la empresa, factores causantes o mitigantes de la duda sobre la aplicación del principio de gestión continuada, obligaciones y relaciones con la dirección, tipos de informes y su incidencia sobre la empresa y terceros relacionados, así como matizaciones respecto de la responsabilidad del auditor y sus limitaciones para la predicción de sucesos futuros.

Muchas instituciones han publicado pronunciamientos sobre el tema, entre estas instituciones se encuentra la UEC, el AICPA, la IFAC y, en España, el REA.

El Registro de Economistas Auditores publicó en diciembre de 1984 su Boletín n.º 4 sobre normas de auditoría y consideraciones en relación con el principio de gestión continuada. El contenido del mencionado boletín sigue, en términos generales, el SAS n.º 34, aunque por razones obvias se mantengan algunas diferencias importantes.

Las cuestiones más importantes contenidas en el Boletín n.º 4 son las que se relacionan a continuación:

1. Principios generales.

- a. Los principios y criterios contables generalmente aceptados para un negocio en marcha, pueden no ser aplicables por una entidad cuya capacidad para continuar una actividad que le permita realizar sus activos y liquidar sus pasivos en el curso normal de sus operaciones esté en peligro.
- b. La dirección de una entidad debe medir el peligro mencionado anteriormente para decidir sobre su capacidad de gestión continuada cada vez que prepare sus estados financieros.

2. Factores causantes de la duda.

- a. Es responsabilidad del auditor permanecer alerta durante el desarrollo de su trabajo para identificar datos, informaciones, indicadores u otros factores o circunstancias que le puedan hacer dudar de la continuidad de la actividad de la entidad.
- b. El auditor ha de examinar estas circunstancias detectadas durante su trabajo para determinar si parecen ser indicativas de un deterioro rápido o gradual, si son temporales o recurrentes.

3. Factores mitigantes:

Es también responsabilidad del auditor evaluar aquellos otros factores que tienden a reducir o eliminar las posibles consecuencias de los anteriores.

4. Evaluación de los factores:

- a. En la evaluación de los factores de la duda sobre la continuidad de la actividad, el auditor tiene que utilizar su conocimiento de los negocios de su cliente y de los asuntos que pueden afectar a su sector.
- b. El auditor debe analizar especialmente los planes de la dirección que puedan tener un efecto significativo sobre la solvencia de la entidad durante el ejercicio siguiente al que se está auditando.

5. Efectos en el informe del auditor:

Después de realizar la evaluación de todos los factores, discusiones, pruebas, confirmaciones, etc., que deberá documentar en

sus papeles de trabajo, el auditor emitirá los informes con o sin salvedades, dependiendo de si mantiene o no dudas importantes sobre la continuidad de la actividad de la entidad.

6. Responsabilidad del auditor:

Las funciones del auditor no incluyen la predicción de sucesos futuros, por lo tanto, su emisión de un informe con una opinión sin salvedades sobre los estados financieros no constituye una garantía o seguridad de que la entidad tenga capacidad para continuar su actividad durante un período determinado después de la fecha de dicha opinión.

Como puede desprenderse de la lectura de esta norma del REA, igual que ocurre en otros pronunciamientos similares a éste, el auditor parece tener la obligación de llevar a cabo algunas pruebas de procedimiento para poder detectar la posible discontinuidad, pero tal y como ponen de manifiesto Gonzalo y Gabás (1988, pág. 246) los «factores causantes de la duda» no suministran una relación entre las causas (factores) y el efecto (discontinuidad), sino que tal concatenación queda al juicio del auditor.

Esta es una gran responsabilidad para el auditor y el mismo puede tomar distintas posturas, es por ello por lo que en nuestra opinión las técnicas de predicción de la insolvencia pueden jugar un importante papel al ayudar al auditor a enjuiciar la continuidad del negocio.

Precisamente el propósito de este trabajo consiste en establecer un modelo que pueda ser útil para ayudar a evaluar la solvencia de las empresas.

El presente estudio comienza analizando someramente la utilidad que tienen los modelos de predicción de la solvencia empresarial, efectuando una referencia especial en el colectivo de auditores, para pasar a seleccionar las variables independientes que iban a ser incluidas en nuestro trabajo. Para ello se realizó una revisión bibliográfica importante sobre todos aquellos trabajos que se habían realizado sobre la predicción de la quiebra, esta selección se efectuó con el objetivo de separar las variables independientes que habían sido utilizadas en los mismos (siempre ratios financieros) para poder introducir en nuestro trabajo los que se habían utilizado con más frecuencia.

La segunda parte está dedicada a la elaboración de un modelo propio, el cual se realizó mediante la siguiente metodología:

— Determinación de la muestra.

- Característica de la muestra.
- Selección de las variables.
- Análisis de los resultados.
- Conclusiones.

2. MODELOS DE PREDICCIÓN DE CRISIS EMPRESARIALES

Los modelos para predecir situaciones de insolvencia aparecen en la literatura especializada casi a principios de este siglo y las técnicas estadísticas utilizadas en los mismos abarcan un importante abanico que va desde las más rudimentarias a las más sofisticadas. Precisamente este importante abanico de posibilidades lleva a la existencia de más de una clasificación de las mismas, de ahí que nosotros hayamos optado por la que se muestra en la Tabla 1:

TABLA I

univariantes		
	paramétricos	discriminante probabilidad condicional
multivariantes		
	no paramétricos	participaciones interactivas modelo de Argenti redes neuronales

Diferentes técnicas estadísticas para predecir la insolvencia. Mora Enguñados, A. (1993, págs. 314-315).

En el presente estudio se han elegido una serie de trabajos que recogen modelos, los cuales utilizan la técnica del análisis discriminante, con un objetivo claro, ya que esta técnica es la que va a ser utilizada en el análisis empírico que vamos a desarrollar más adelante.

3. UTILIDAD DE LOS MODELOS DE PREDICCIÓN DE LA SOLVENCIA PARA LOS DIFERENTES USUARIOS

Nosotros somos conscientes que los modelos que se van a describir a continuación tienen una utilidad relativa. Relatividad que conlleva que

los mismos tengan que ser utilizados como una herramienta más de las usadas por los diferentes usuarios para tomar sus decisiones.

Entre los diferentes usuarios a los cuales les pueden ser útiles los modelos de predicción de la insolvencia se encuentran los siguientes:

a) *Los bancos.* Los bancos utilizan los modelos de predicción de la insolvencia de las empresas fundamentalmente para la concesión de créditos. Altman (1983, pág. 177).

En un trabajo realizado por Chalos, en 1985, se puso de manifiesto que la aplicación de un modelo estadístico superaba las predicciones efectuadas por las personas encargadas de conceder los créditos en una entidad financiera cuando se trataba de evaluar la solvencia de las empresas.

b) *Las propias empresas,* representadas por la gerencia de las mismas, ya que como pone de manifiesto Altman y La Fleur (1981) en la aplicación de su modelo a la empresa GTI, la mencionada empresa solucionó sus problemas de solvencia tomando decisiones basadas en los efectos que podían tener estas decisiones en los ratios financieros que componían la función discriminante del modelo propuesto por Altman para predecir las quiebras.

El ejemplo de la empresa GTI puede tomarse como referencia de la utilidad que puede tener la aplicación de un modelo de predicción de la solvencia actuando con antelación y tomado las medidas necesarias.

c) *Los inversores.* Con respecto a este colectivo de usuarios, la utilidad parece ser menor, como ponen de manifiesto Altman y Brenner (1981), ya que la información que proporcionan dichos modelos se encuentra contenida en el precio de las acciones, esta cuestión ocurre siempre que se considere al mercado como eficiente, en caso contrario, la información no tiene por qué ser asimilada por los precios previamente.

d) *Los trabajadores.* Los modelos para predecir la quiebra pueden ser muy útiles para este colectivo ya que diferentes estudios empíricos han puesto de manifiesto que la capacidad para pagar de las empresas, en definitiva su solvencia, es uno de los principales factores a tener en cuenta a la hora de negociar un convenio colectivo. Laffarga (1993, pág. 249).

e) *Los auditores.* Un importante colectivo de usuarios que podría estar interesado en los modelos de predicción de la quiebra es el de los auditores. Para Altman (1983, pág. 207), a pesar de la experiencia y de la familiaridad de un auditor con la actividad económica de sus clientes, la

relación existente entre cliente y auditor carece de cierto grado de objetividad. De esta forma, la valoración que efectúan los auditores de una empresa debería completarse con un modelo objetivo que persuadiese a la dirección de las empresas para realizar cambios.

La misión fundamental de cualquier informe de auditoría es juzgar, teniendo siempre en cuenta los principios de contabilidad generalmente aceptados, la imagen fiel del patrimonio de la empresa y de sus resultados, información esta que aparece recogida en los estados financieros de las empresas.

En algunas ocasiones puede ocurrir que el auditor tenga dudas sobre la posible continuidad de la empresa, en este caso el auditor podría expresar una opinión sujeta a dicha consideración, o bien no expresar opinión alguna. Esta situación puede ser peligrosa en el caso de que el auditor emita su opinión, ya que si la misma es tomada en consideración por la comunidad financiera, ella misma puede provocar la no continuidad de dicha empresa.

Por supuesto que la misión fundamental del auditor no es predecir la insolvencia de las empresas, y además no tiene por qué estar capacitado para hacerlo, en nuestra opinión los modelos de predicción de insolvencia podría ser bastantes útiles a este colectivo, ya que los mismos podrían disminuir el riesgo de la opinión del auditor.

Para Altman (1983, pág. 211) los modelos de predicción y el informe de auditoría tienen funciones análogas aunque diferentes. Los modelos han sido elaborados para intentar determinar una potencial situación de insolvencia, pero ésta no es precisamente la función principal del auditor, aunque un informe limpio no tiene por qué garantizar la continuidad de una empresa y un informe negativo por problemas de continuidad de una empresa no es en ningún caso la predicción de liquidación de la misma.

Existe evidencia empírica sobre la relación entre las opiniones de los auditores sobre el principio de empresa en funcionamiento y los resultados obtenidos de los modelos de predicción de quiebra. Concretamente Altman y McGough (1974) señalaron que para el primer año antes de que se produjera la situación de insolvencia, los modelos estadísticos acertaron en un 86,2% de los casos mientras que únicamente hubo informe negativo por parte del auditor considerando dudosa la continuidad de la empresa sólo en el 48,1% de las empresas que fracasaron al año siguiente.

La evidencia anterior es necesario tomarla con cierta cautela, cuestión esta que ocasiona que nos encontremos de acuerdo con Kida (1980), en que la comparación que se establece entre los dos resultados anteriores

tiene otras influencias. Puede ocurrir que en ocasiones el auditor sospeche que una empresa no tiene muchas posibilidades de seguir con su actividad pero no se atreva a dar una opinión al respecto, debido a las consecuencias que pudiese tener, en caso de equivocarse, su opinión.

En el supuesto anterior, es muy importante tener en cuenta el coste de clasificar mal una empresa teniendo en cuenta la opinión de los auditores, pudiendo de esta forma detectar dos tipos diferentes de errores:

Error Tipo I, el cual ocurre cuando una empresa es declarada como insolvente, y el informe de auditoría no suministra una opinión al respecto.

Error tipo II, el cual ocurre cuando se emite un informe con una excepción en cuanto a la posible continuidad de la empresa, y esto no ocurra.

Por lo tanto, podría decirse que aunque la función de los auditores no sea predecir la insolvencia de las empresas, un modelo objetivo construido para predecir las mismas, podría ser bastante útil a los auditores para que su opinión sobre la continuidad de las empresas sea lo más objetiva posible, así mismo los modelos pueden servir también para reducir el riesgo de equivocación en sus opiniones, y por lo tanto reducir el coste que puede ocasionar una opinión errónea.

4. SELECCION DE LAS VARIABLES INDEPENDIENTES

Uno de los problemas que surge siempre a la hora de realizar un estudio, en el que se vaya a utilizar como técnica el análisis discriminante, es la elección de las variables independientes. Para efectuar la selección de las variables que se van a incluir en nuestro trabajo optamos por realizar una revisión de una serie de estudios previos que habían sido realizados sobre el tema que nos preocupa, para pasar posteriormente a la identificación de qué variables habían sido más populares en los mismos, para posteriormente ser incluidas en nuestro propio estudio.

En las últimas décadas ha habido en la literatura contable una cantidad bastante importante de trabajos encaminados a evaluar la capacidad predictiva que tienen los ratios financieros como variables explicativas de las crisis empresariales.

Los modelos fueron construidos fundamentalmente para comprobar que los datos contables contienen información acerca de los flujos de caja futuros de una empresa, y también por la necesidad de disponer de al-

gún modelo que sirviese de ayuda a predecir la solvencia futura de la empresa. Dietrich, J.R. (1984, pág. 84).

De esta forma se trata de proveer una herramienta útil para la toma de decisiones de los diferentes usuarios de la información contable y fundamentalmente a los acreedores, aunque como ya hemos visto con anterioridad en este mismo trabajo, esta utilidad es extensible a otros colectivos de usuarios, entre los que se encuentran los auditores, a los que los modelos pueden ser útiles fundamentalmente como un instrumento más a la hora de emitir un juicio sobre la continuidad de la empresa. Véase Foster (1986, pág. 534).

Para la realización de esta parte del trabajo se seleccionaron un total de 29 estudios¹ de los cuales podemos obtener las siguientes características:

Sector: En lo referente al sector elegido en los modelos seleccionados, el más popular es el industrial, y en muchas ocasiones referido a grandes empresas. La elección del sector es bastante importante ya que el mismo puede ser en sí mismo un factor de discriminación.

Muestra: El número de empresas que configuran las muestras de los modelos elegidos no suele ser muy amplio, cuestión esta que se hace notar más cuando se trata de las empresas quebradas. Normalmente el número de empresas que componen una muestra oscila entre las 20 que componen el trabajo de Kasey (1990) a las 115 empresas que componen la muestra de empresas seleccionadas por Blum (1974) para la realización de su estudio.

Emparejamiento: Otra cuestión a tener en cuenta es la forma de emparejar a las empresas insolventes con aquellas otras que no lo son. Normalmente los criterios utilizados para emparejar los dos tipos de empresas son el tamaño de las mismas y el sector al que pertenecen.

Técnica estadística: En cuanto a la técnica estadística elegida, el análisis discriminante lineal aparece como la más popular entre los autores de los trabajos seleccionados, sin olvidar el logit, Ohlson (1980) y Zav-

¹ Los trabajos seleccionados fueron los siguientes: Altman (1968); Altman (1984); Altman y Brenner (1981); Altman, Haldeman y Narayanan (1977); Altman, Frydman y Kao (1985); Altman y McGough (1974); Barniv (1990); Beaver (1968); Betts y Belhoul (1987); Blum (1974); Casey y Bartczak (1985); Dambolena y Khoury (1980); Deakin (1972); Deakin (1976); Edmister (1972); Gentry, Newbold y Whithford (1987); Hennawy y Morris (1983); Inhoff (1978); Keasey y McGuinness (1990); Keasey y Watson (1987); Keith y Woodliff (1987); Lawrence y Bear (1986); Lincoln (1984); Ohlson (1984); Platty Platt (1990); Rose, Andrews y Giroux (1982); Zavgren (1983); Zavgren (1985).

gren (1985) o el análisis discriminante cuadrático utilizado en el trabajo de Lawrence Bear (1986).

Variables independientes: En lo referente a las variables independientes elegidas para ser introducidas en los modelos, las más populares entre los mismos son las que miden:

- la liquidez,
- la rentabilidad,
- la productividad,
- la distancia a la quiebra,
- el valor de mercado de la empresa.

Como puede comprobarse, todos los modelos utilizan indicadores clásicos a la hora de medir la solvencia de las empresas tanto a corto como a largo plazo.

Para finalizar, todos los modelos presentan un alto índice de aciertos a la hora de calificar a las empresas, ya que todos ellos superan el límite del 70%, aunque bien es cierto que este porcentaje desciende a medida que la función se va alejando del año en que se produce la quiebra.

5. METODOLOGIA

La metodología analítica empleada en este trabajo ha sido el análisis discriminante. La técnica básicamente consiste en determinar unas funciones discriminantes similares a los factores que minimicen las diferencias (distancias) entre los miembros de un grupo y se maximicen las diferencias (distancias) de las medias de los distintos grupos.

$$Z_{km} = U_0 + U_1 X_{km} + U_{2km} + \dots + U_{pkm}$$

Para llevar a cabo la selección de la muestra, se parte de la matriz de varianzas y covarianzas intragrupos W_i que tiene $(N-g)$ grados de libertad (donde N son los casos y g el número de grupos definidos).

$$W = \sum_{i=1}^s W_i$$

El algoritmo opera por pasos. En cada uno de ellos selecciona la variable más discriminante. Para medir el poder de discriminación de una variable se utiliza el estadístico F definido como:

$$F = \frac{|A|}{|W|}$$

Donde A es la matriz de covarianzas intergrupos.

En realidad, lo que se contrasta con el estadístico F es la hipótesis nula H_0 = las medias de los grupos son iguales, o por el contrario H_1 = las medias de los grupos son distintas. Si F es grande, la probabilidad de que se dé H_0 resultará muy pequeña y por tanto se rechazará H_0 .

El numerador indica la distancia entre los centroides de los grupos, por tanto, cuanto mayor sea la distancia, mejor. El denominador señala la distancia entre los elementos que integran un grupo, por ello, cuanto menor sea la distancia, mejor. Esto implica que cuanto mayor sea la F , mejor.

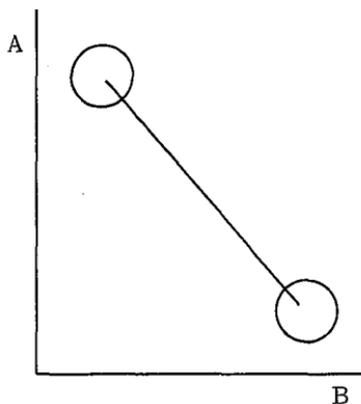


FIGURA 1

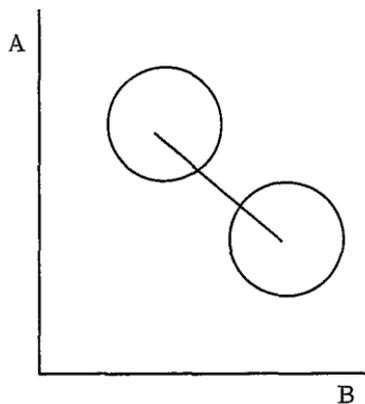


FIGURA 2

La figura n.º 1 será el producto de una F más grande que la de la figura n.º 2. Presenta un determinante A (distancia entre grupos) mayor, y un determinante W (distancia intra grupos) menor.

Si H_0 representaba la igualdad de medias de los grupos, y esta hipótesis es cierta, la probabilidad de obtener una F alta es muy pequeña, razón por la que se rechaza la hipótesis nula.

Para que una variable pueda introducirse en la función discriminante, debe aportar algo a la separación entre grupos. Para formar parte de la función discriminante final la F de las variables observadas debe ser mayor que uno. Además de éste, se utiliza otro indicador como es el nivel de tolerancia, que puede oscilar entre 1 y 0,001. Existe, para cada variable, un nivel mínimo de tolerancia, el cual varía en cada etapa del proceso de selección de las variables relevantes y por debajo del cual la variable no entra en la función discriminante.

Conviene que este nivel sea alto, porque la correlación entre las variables ya introducidas y la que lo va a ser, no puede exceder de uno menos la tolerancia. Si ésta resultara baja, la correlación quedaría próxima a uno. Y si la variable introducida presenta una correlación alta con el resto de la función discriminante no se podría efectuar el análisis.

Asimismo debemos señalar que algunas de las variables utilizadas pueden ser expulsadas de la función discriminante por perder capacidad discriminante. Esto ocurre cuando se introducen variables altamente correlacionadas y se produce una nueva combinación de variables explicativas que convierte en innecesaria alguna de las previamente seleccionadas.

El proceso se repite iterativamente hasta que no exista ninguna variable capaz de incrementar la capacidad discriminante de la función, o hasta que la F de las variables que restan por entrar resulte inferior a uno.

Una vez finalizado el proceso obtenemos las variables que van a formar parte de la función discriminante. La función discriminante no es otra cosa que un factor; una nueva variable combinación lineal de las anteriores.

La primera función discriminante, al igual que ocurre en el análisis factorial, es la más potente. Las siguientes van perdiendo poder de discriminación. Cuando trabajamos con sólo dos grupos se pueden utilizar para predecir directamente los coeficientes de la función, en otro caso el proceso exige el desarrollo de una función de clasificación sobre la base de la matriz de varianzas y covarianzas intra grupo y las medias de los grupos.

5.1. CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

El estudio abarca un período de quince años, desde 1976 a 1990. La muestra está compuesta por cuarenta empresas seleccionadas entre las mayores del país.

Selección de las variables

Para la selección de las variables independientes, llevamos a cabo un estudio previo de la bibliografía existente sobre la aplicación del análisis discriminante a la predicción del fracaso empresarial en el sector no financiero, con el fin de determinar qué ratios, y la frecuencia con que se habían mostrado relevantes a este respecto. Como resultado de la bibliografía comentada en el apartado n.º 4, identificamos ciento cuatro ratios distintos, de los cuales sólo cuarenta y cinco habían sido utilizados en más de una ocasión (Cuadro n.º 1).

CUADRO 1

RATIOS CITADOS EN MAS DE UN ARTICULO²

RATIO,	Frec.	RATIO	Frec.	RATIO	Frec.	RATIO	Frec.
AC/PC	17	B no dist./AT	7	BN/Vta	4	DC/EX	2
DT/AT	15	T/AT	7	CFOO/Vta	4	EX/Vta	2
ACm/PC	14	T/PC	7	T/Vta	4	Inmov./AT	2
BAIT/AT	12	Vtas/AT	7	ACm/Inv.	3	Inmov./N	2
BN/AT	12	BN/N	6	CFOO	3	LogBAIT/GF	2
CC/AT	11	CC/Vta	6	Re/N	3	N/DT	2
AC/AT	10	AC/Vta	5	VM/V.C	3	PC/DT.	2
ACm/AT	10	ACm/Vta	5	BN/CC	2	PC/N	2
CFOO/D.T.	10	CFOO/AT	5	BO/AT	2	Tam	2
DT/N	8	VM/DT	5	CCN	2	Vta/CC	2
		BAIT/GF.	4	CCOO/DT	2	Vta/Inmov.	2

Un problema inicial que se debe afrontar en este tipo de estudios es la delimitación de las variables independientes a introducir en el modelo. En nuestro caso, puesto que tratábamos de establecer la relación entre determinadas variables contables y la tendencia del endeudamiento a corto y largo plazo de las empresas, procedimos a la realización de contrastes previos que garantizaran la selección de aquellas variables contables con mayor capacidad para explicar el comportamiento de las variables dependientes.

Dada la limitación de variables independientes a utilizar, impuesta por la serie temporal de que disponíamos, para la selección de variables

² La denominación completa de los componentes de los ratios utilizados viene recogida en el Anexo A.

independientes partimos de los catorce ratios más utilizados, es decir, aquellos que se habían repetido siete veces o más en los trabajos estudiados. A continuación, procedimos a llevar a cabo un análisis de correlación, con el fin de identificar aquellos que estuvieran lo suficientemente correlacionados (un tercio del R2) como para ocasionar problemas de multicolinealidad.

CUADRO 2

VARIABLES INDEPENDIENTES UTILIZADAS EN LOS MCO

R1	AC/PC	R8	B no dist./AT
R2	DT/AT	R9	T/AT
R3	ACm/PC	R10	T/PC
R4	BAIT/AT	R11	Vta/AT
R5	BN/AT	R12	BN/N
R6	CC/AT	R13	CC/Vta
R7	DT/N	R14	BN/Vta

Como consecuencia de los resultados obtenidos, dividimos las variables independientes en diversos grupos (Cuadro n.º 3), con el fin de llevar a cabo un análisis con mínimos cuadrados ordinarios (MCO) para determinar el grado de significatividad y capacidad explicativa de las mismas con respecto a las variables dependientes. De esta forma, eliminamos los problemas de multicolinealidad, que en la fase de análisis mediante MCO y posteriormente a través del análisis discriminante multivariante, se pudieran presentar.

CUADRO 3

GRUPOS DE SELECCION DE VARIABLES INDEPENDIENTES

VARIABLE DEPENDIENTE AC/PC y DT/AT							
VARIABLES INDEPENDIENTES							
GRUPO A		GRUPO B		GRUPO C		GRUPO B	
R2	DT/AT	R2	DT/AT	R2	DT/AT	R2	DT/AT
R3	ACm/PC	R3	ACm/PC	R3	ACm/PC	R3	ACm/PC
R8	B no dist./AT	R4	BAIT/AT	R8	B no dis./AT	R4	BAIT/AT
R13	CC/Vta	R13	CC/Vta	R11	Vta/AT	R11	Vta/AT

Las variables independientes en los MCO han sido introducidas con un retardo, por entender que el auditor disponiendo de los datos contables a final de año, pretende predecir si la empresa dispondrá de liquidez suficiente, a corto y largo plazo, como para continuar, al menos a corto plazo, sus operaciones.

Los resultados de las t^2 relativas a las variables independientes mencionadas, mostraron un comportamiento muy dispar para cada una de las cuarenta empresas estudiadas, revelándose significativas todas ellas, pero de forma alternativa para las distintas empresas.

La definición de las variables dependientes ha estado fuertemente condicionada por las características del trabajo. La problemática que rodea a la determinación de las circunstancias que pueden arrojar dudas sobre la continuidad de las operaciones de una empresa, gira en torno a la liquidez a corto plazo, ya que el informe de auditoría se realiza cada año y, por tanto, es anualmente cuando el auditor debe manifestar su opinión sobre la base de presunción de la gestión continuada de la empresa. Por ello, la variable dependiente seleccionada en primer lugar ha sido la que con mayor frecuencia ha resultado significativa: AC/PC. Esta variable la hemos complementado con otra a más largo plazo, utilizando el indicador de solvencia: DT/AT.

En ambos casos la discriminación de los grupos la hemos efectuado sobre la base de la tendencia positiva o negativa de estos ratios en los últimos cinco años, con respecto a la media de la serie completa. Es decir, lo que tratamos de determinar es la capacidad explicativa de un conjunto de ratios con respecto a la tendencia positiva o negativa de la solvencia a corto y largo plazo de la empresa.

Finalmente, al no revelarse significativa ninguna variable independiente con más de tres retardos en el análisis discriminante, dividimos la muestra en dos partes de siete años respectivamente, por entender que ello podía deberse a cambios producidos en el comportamiento de las variables independientes en función de la estructura financiera de las empresas en el entorno económico de principios de los ochenta con respecto a los noventa.

Análisis de los resultados

Los resultados referidos a las variables dependientes que representan la liquidez a corto y largo plazo vienen recogidos en el Cuadro n.º 4. En los dos primeros podemos apreciar el comportamiento de la solvencia a corto (AC/PC), mientras que los resultados relativos a la solvencia a largo (DT/AT) se muestran en los dos últimos.

Con respecto al comportamiento del AC/PC en el período 1976-83, el Cuadro 4.1 nos muestra que la DT/AT y el ACm/PC correspondientes al año 1982, y el ACm/PC y BAIT/AT del año 1981, son los ratios que presentan significatividad para explicar la variación de la liquidez a corto en el referido período. La función de clasificación corregida, que tiene por finalidad recoger los aciertos en la clasificación de las empresas, como empresas con tendencia de su solvencia positiva o negativa sobre la base de los ratios anteriormente mencionados, señala que el análisis discriminante ha clasificado correctamente las empresas con tendencia de solvencia a corto positiva en el 57% de los casos, mientras que las que tenían una tendencia negativa han sido correctamente clasificadas en un 80% de los casos, siendo la media de aciertos de un 68,9%. Esta media se ha visto incrementada en el período 1984-90, puesto que, tal y como recoge el Cuadro 4.2, el porcentaje de empresas con tendencia de solvencia a corto positiva correctamente clasificadas, ha sido del 66,6%, y el de las de tendencia negativa, del 76,9%, lo que representa una media del 71,7%. En cuanto a las variables explicativas, el BAIT/AT se ha visto sustituido en el segundo período por Vtas/AT, que se ha mostrado significativo tanto en el año 1988 como en 1989.

En el análisis de la solvencia a largo los resultados mejoran sensiblemente, tal y como podemos observar en los dos últimos cuadros. Para el período 1976-83, junto con los ratios DT/AT y ACm/PC, que también resultaron significativos con respecto a la solvencia a corto, el B.º no distribuido/AT y las Ventas/AT han pasado, asimismo, a ser significativos. Los porcentajes de clasificación se ven incrementados con respecto al análisis de solvencia a corto, siendo del 92,8% para la tendencia negativa y del 100% para la positiva, con una media del 96,4%.

El período 1984-1990 mantiene una cierta estabilidad en la determinación de los ratios explicativos, manteniéndose los mismos que en el período anterior; excepto en el caso del ACm/PC, que es sustituido por los de AC/PC y BAIT/AT. Los porcentajes de clasificación correcta se mantienen, asimismo, bastantes altos con un 85,7% para las empresas que mostraban una tendencia de su solvencia a largo positiva, y del 76,9% para las que la presentaban negativa, con una media global del 81,3%.

Se aprecia una mejor pronosticabilidad para la solvencia a largo, consecuencia de una mayor estabilidad en la tendencia del ratio que representa la solvencia a largo con respecto al corto plazo.

CUADRO 4

RESULTADOS DEL ANALISIS DISCRIMINANTE MULTIVARIANTE

VARIABLE DEPENDIENTE AC/PC PERIODO 1976-1983 FUNCION DE CLASIFICACION			
	TENDEN C+	TENDEN C-	
R2-1982	22,46	25,03	
R3-1982	14,11	14,87	
R3-1981	10,83	9,38	
R4-1981	29,91	31,48	
CONST	-6,64	-8,08	
MATRIZ DE CLASIFICACION CORREGIDA			
	%CORREC.	TENDEC +	TENDEC -
TENDEC+	0,57143	8	6
TENDEC-	0,80769	5	21
TOTAL	0,68956	13	27

CUADRO 4.1

VARIABLE DEPENDIENTE AC/PC PERIODO 1984-1990 FUNCION DE CLASIFICACION			
	TENDEN C+	TENDEN C-	
R2-1989	5,61	4,72	
R3-1989	2,68	5,89	
R3-1988	1,85	3,92	
R11-1988	3,77	2,95	
R11-1989	2,85	1,92	
CONST	-6,64	-8,08	
MATRIZ DE CLASIFICACION CORREGIDA			
	%CORREC.	TENDEC +	TENDEC -
TENDEC+	0,666667	18	9
TENDEC-	0,769231	3	10
TOTAL	0,717949	21	19

CUADRO 4.2

VARIABLE DEPENDIENTE DT/AT PERIODO 1976-1983 FUNCION DE CLASIFICACION			
	TENDEN C+	TENDEN C-	
R2-1982	53,7	82,54	
R2-1981	30,87	31,95	
R3-1982	20,86	24,23	
R8-1981	18,35	19,48	
R11-1981	37,47	38,96	
CONST	-13,86	-31,81	
MATRIZ DE CLASIFICACION CORREGIDA			
	%CORREC.	TENDEC +	TENDEC -
TENDEC+	0,92857	26	2
TENDEC-	1	0	12
TOTAL	0,96429	26	14

CUADRO 4.3

VARIABLE DEPENDIENTE DT/AT PERIODO 1984-1990 FUNCION DE CLASIFICACION			
	TENDEN C+	TENDEN C-	
R1-1988	8,89	6,09	
R2-1989	2,05	2,03	
R4-1987	8,65	8,44	
R8-1988	10,16	7,56	
R11-1988	4,57	3,7	
CONST	-13,86	-31,81	
MATRIZ DE CLASIFICACION CORREGIDA			
	%CORREC.	TENDEC +	TENDEC -
TENDEC+	0,857143	12	2
TENDEC-	0,769231	6	20
TOTAL	0,813187	18	22

CUADRO 4.4

Los ratios que mejor explican la tendencia del endeudamiento a largo plazo de las empresas son representativos de la rentabilidad económica, rotación de ventas, cobertura de la inversión, ratio de liquidez inmediata, así como el valor histórico mismo de la variable dependiente.

Cabe destacar que, a pesar de ser candidatos potenciales a formar parte de la función de clasificación, todos los ratios seleccionados referidos a cada uno de los períodos de siete años en que hemos dividido la muestra, en ningún caso presentan capacidad explicativa los pertenecientes a los cuatro años primeros de cada serie, lo que pone de manifiesto que la justificación de la tendencia del endeudamiento a corto y largo plazo, se encuentra en un entorno cercano a los tres años anteriores al momento en que se pretende valorar la tendencia del endeudamiento.

En el Cuadro n.º 4 se aprecian unos resultados de clasificación mejores cuando la variable dependiente es la solvencia a largo plazo. Ello indica que, de acuerdo con los resultados obtenidos, resulta más fácil explicar y predecir la tendencia de un indicador representativo de la estructura financiera permanente de la empresa que de la circulante, lo que concede mayor volatilidad a este último, circunstancia que, por otra parte, era de esperar.

Asimismo, en tres de los cuatro modelos que hemos diseñado han resultado mejor clasificadas las empresas que presentan una tendencia negativa de sus indicadores de solvencia. Esto quiere decir que en el modelo propuesto, resulta menor el riesgo de cometer un error al pronosticar una tendencia negativa en los indicadores de solvencia a corto y largo plazo de una empresa.

Finalmente no hemos realizado en este estudio la validación de los resultados, puesto que la muestra y los indicadores utilizados se han mostrado considerablemente sensibles a los años en que se ha efectuado el trabajo, estableciéndose distintas clasificaciones de empresas para cada uno de los cuatro escenarios.

6. CONSIDERACIONES FINALES

El presente trabajo tenía como objetivo estudiar las posibilidades del análisis multivariante para evaluar la gestión continuada de las empresas, tema que en estos momentos preocupa especialmente, dadas las dificultades que han mostrado en los últimos tiempos algunas entidades sobre las que previamente los auditores habían emitido un informe en que no se cuestionaba la continuidad de las operaciones de las mismas.

El análisis multivariante es una técnica utilizada de forma frecuente para tratar de anticipar la quiebra o insolvencia de las empresas con resultados bastante satisfactorios. Una de las críticas efectuadas con mayor frecuencia a esta metodología, radica en que las predicciones se basan en el supuesto previo de que las condiciones y razones que han justificado en el pasado la quiebra e insolvencia de las empresas se mantendrá en futuro, circunstancia que no tiene por qué darse necesariamente.

Los resultados obtenidos en nuestro estudio ponen de manifiesto una capacidad discreta del análisis multivariante para explicar la tendencia del endeudamiento, como exponente de solvencia, a corto y largo plazo de las empresas estudiadas, siendo éstos más positivos en el largo que en el corto plazo.

Con respecto a las variables independientes, las que han mostrado una mayor significatividad son las representativas del endeudamiento a largo plazo, capital circulante monetario y la rentabilidad económica de la empresa. Este resulta un comportamiento esperado, puesto que tradicionalmente se han considerado estos factores, como determinantes de la capacidad de las empresas para hacer frente a sus obligaciones.

Finalmente, consideramos que, si bien el análisis multivariante no supone una respuesta definitiva a la necesidad de encontrar puntos de referencia objetivos que permitan al auditor establecer cuándo resulta arriesgado pronunciarse sobre la gestión continuada de las empresas, podría constituir un punto de referencia más, que unido al resto de procedimientos de auditoría contribuyera a fundamentar la decisión que, en última instancia, deberá tomar éste a partir de la evidencia obtenida y su experiencia profesional.

BIBLIOGRAFIA

- ALTMAN, E.I. (1984): «Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy.» *The Journal of Finance*, septiembre 1968, págs. 589-609.
- «The success of business failure prediction models. An international Survey.» *Journal of Banking and Finance*, vol. 8, págs. 171-198.
- ALTMAN, E.I., y BRENNER, M. (1981): «Information Effects and Stock Market Response to Signs of Firm Deterioration.» *Journal of Finance and Quantitative Analysis*. Marzo.
- ALTMAN, E.I.; HALDEMAN, R., y NARAYANAN, P. (1977): «Zeta Analysis.» *Journal of Banking and Finance*. Junio, págs. 29-54.

- ALTMAN, E.I.; FRYDMAN, H., y KAO, D. (1985): «Introducing Recursive Partitioning for Financial Classification: The Case Financial Distress.» *The Journal of Finance*. Marzo, págs. 269-291.
- ALTMAN, E.I., y MCGOUGH, T. (1974): «Evaluation of a Company as a Going Concern.» *Journal of Accountancy*. Diciembre.
- BARNIV, R. (1990): «Accounting Procedures, Market Data, Cash Flow Figures and Insolvency Classification: The Case of the Insurance Industry.» *The Accounting Review*, julio, págs. 578-604.
- BEAVER, W. (1968): «Alternative Accounting Measures and Predictors of Failure.» *The Accounting Review*. Enero, págs. 113-122.
- BETTS, J., y BELHOUL, D. (1987): «The Effectiveness of Incorporating Stability Measures in Company Failure Models.» *Journal of Business Finance and Accounting*, vol. 14, págs. 323-334.
- BLUM, M. (1974): «Failing Company Discriminant Analysis.» *Journal of Accounting Research*. Primavera, págs. 1-25.
- CASEY, C., y BARTCZAK, N. (1985): «Using Operating Cash Flow Data to Predict Financial Distress: Some Extensions.» *Journal of Accounting Research*. Primavera, págs. 384-401.
- DAMBOLENA, I., y KHOURY, S. (1980): «Ratio Stability and Corporate Failure.» *Journal of Finance*. Septiembre, págs. 1017-1026.
- DEAKIN, D. (1972): «A Discriminant Analysis as Predictor of Business Failure.» *Journal of Accounting Research*. Primavera, págs. 167-179.
- DEAKIN, E.B. (1976): «Distribution of Financial Accounting Ratios: Some Empirical Evidence.» *The Accounting Review*. Enero, págs. 90-96.
- EDMISTER, R.O. (1972): «An Empirical Test of Financial Ratio Analysis for Small Business Failure Prediction.» *Journal of Financial and Quantitative Analysis*. Marzo, págs. 1477-1493.
- GENTRY, J.; NEWBOLD, P., y WHITFORD, D. (1985): «Classifying Bankrupt Firms with Fund Flow Components.» *Journal of Accounting Research*. Primavera, págs. 146-160.
- (1987): «Funds Flows Components, Financial Ratios and Bankruptcy.» *Journal of Business Finance and Accounting*. Invierno, págs. 595-606.
- GONZALO ANGULO, J., y GABAS TRIGO, F. (1989): «El Principio de Gestión Continuada», en *Lecturas sobre Principios Contables*. Cea García (ed). Monografía n.º 13 AECA.
- HENNAWY, R.H.A., y MORRIS, R.C. (1983): «The Significance of Base Year in Developing Failure Prediction Models.» *Journal of Business, Finance and Accounting*. Verano, págs. 209-223.
- INHOFF, E.A. (1978): «The Representativeness of Management Earnings Forecast.» *The Accounting Review*. Octubre, págs. 836-850.
- KEASEY, K. y MCGUINNESS, P. (1990): «The Failure of UK Industrial Firms for the Period 1976-1984, Logistic Analysis and Entropy Measures.» *Journal of Business Finance and Accounting*. Primavera, págs. 119-135.

- KEASEY, K., y WATSON, R. (1987): «Non-financial Symptoms and the Prediction of Small Company Failure: A Test of Argenti's Hypotheses.» *Journal of Business Finance and Accounting*. Otoño, págs. 335-354.
- KEITH, A.H., y WOODLIFF, D.R. (1987): «Financial Ratios: The Prediction of Corporate Success and Failure.» *Journal of Business Finance and Accounting*. Invierno, págs. 537-554.
- LAURENCE, E.C., y BEAR, R.M. (1986): «Corporate Bankruptcy Prediction and the Impact of Leases.» *Journal of Business Finance and Accounting*. Invierno.
- LINCOLN, M. (1984): «An Empirical Study of the Usefulness of Accounting Ratios to Describe Levels of Insolvency Risk.» *Journal of Banking and Finance*. págs. 321-340.
- MORA ENGUIANOS, A. (1993): «El contenido Informativo de los Datos Contables para las Decisiones de Inversión.» *Tesis Doctoral*. Universidad de Valencia.
- OHLSON, J.A. (1980): «Financial Ratios and Probabilistic Prediction of Bankruptcy.» *Journal of Accounting Research*. Primavera, págs. 109-131.
- PLATT, H.D., y PLATT, M.B. (1990): «Development of a Class of Stable Predictive Variables: The Case of Bankruptcy Prediction.» *Journal of Business Finance and Accounting*. Primavera, 31-51.
- ROSE, P.; ANDREWS, W., y GIROUX (1982): «Predicting Business Failure: A Macroeconomic Perspective.» *Journal of Auditing and Finance*. Otoño, págs. 20-31.
- ZAVGREN, C. (1983): «The Prediction of Corporate Failure. The State of the Art.» *Journal of Accounting Literature*. Vol. 2, págs. 1-37.
- (1985) «Assesing the Vulnerability to Failure of American Industrial Firms: A Logistic Analysis.» *Journal of Business Finance and Accounting*. Primavera, págs. 19-45.

ANEXO A

- 1 Activo Circulante/Pasivo Circulante (ACtPC)
- 2 Deuda Total/Activo Total (DT/AT)
- 3 Activo Circulante monetario/Pasivo Circulante (ACm/PC)
- 4 B.º antes de Intereses y de Impuestos/Activo Total (BAIT/AT)
- 5 B.º neto/Activo Total (BN/AT)
- 6 Capital Circulante/Activo Total (CC/AT)
- 7 Activo Circulante/Activo Total (AC/AT)
- 8 Flujos de Tesorería procedentes de operaciones ordinarias/Deuda Total (CFOO/DT)
- 9 Deuda Total/Neto Patrimonial (DT/N)
- 10 Beneficio no distribuido/Activo Total (B no dist./AT)
- 11 Tesorería/Activo Total (T/AT)
- 12 Tesorería/Pasivo Circulante (T/PC)
- 13 Ventas/Activo Total (V/AT)

- 14 B.º neto/Neto Patrimonial (BN/N)
- 15 Capital Circulante/Ventas (CCNta)
- 16 Activo Circulante/Ventas(AC/Vta)
- 17 Activo Circulante monetario/Ventas(ACm/Vta)
- 18 Tesorería procedente de operaciones ordinarias/Activo Total (T/AT)
- 19 Valor de mercado/Deuda Total (VM/DT)
- 20 B.º antes de Intereses e Impuestos/Gastos Financieros (BAIT/GF)
- 21 B.º neto/Ventas (BN/Vta)
- 22 Tesorería procedente de operaciones ordinarias/Ventas (T/Vta)
- 23 Activo Circulante monetario/Inversión neta (ACm/IN)
- 24 Tesorería procedente de operaciones ordinarias (T)
- 25 Rentabilidad/Neto Patrimonial (R/N)
- 26 Valor de mercado/Valor contable (VM/VC)
- 27 B.º neto/Capital Circulante (BN/CC)
- 28 B.º ordinario/Activo Total (BO/AT)
- 29 Capital circulante/Neto Patrimonial (CC/N)
- 31 Derechos de cobro/Existencias (DC/EX)
- 32 Existencia/Ventas (EX/Vta)
- 33 Inmovilizado/Activo Total (Inmov./AT)
- 34 Inmovilizado/Neto Patrimonial (Inmov./N)
- 35 Logaritmo reperiano del B.º antes de Intereses e Impuestos/Gastos Financieros (LongBAIT/GF)
- 36 Neto Patrimonial/Deuda Total (N/DT)
- 37 Pasivo circulante/Deuda Total (PC/DT)
- 38 Pasivo circulante/Neto Patrimonial (PC/N)
- 39 Tamaño de la empresa (TAM)
- 40 Ventas/Capital circulante (Vta/CC)
- 41 Ventas/Inmovilizado (Vta/Inmov.)