

PREDICCIÓN DEL FRACASO EMPRESARIAL DE LAS PYMES EN LA CIUDAD DE MONTERREY, NUEVO LEÓN

Juvencio Jaramillo Garza
Héctor Ángel Tijerina Martínez
José Tarcilo Sánchez Ramos
Carlos Alberto Porras Mata

RESUMEN

Propósito: con la presente investigación se cubrió a 365 PYMES en la ciudad de Monterrey, N.L., se expuso el tema del fracaso empresarial. Se analizaron las variables independientes más significativas que repercuten en el fracaso de las PYMES y a su vez se expusieron los modelos univariados y multivariados más representativos. Para el trabajo de campo se realizó un cuestionario. Se empleó el Excel 2007 para análisis estadístico. Se precisa a través de este análisis la evolución del concepto empresarial, las variables que usan los modelos de estudio, las ventajas y desventajas de las metodologías utilizadas, así como las nuevas metodologías que han aparecido, tales como: las técnicas de inteligencia artificial y el análisis envolvente de datos (DEA). En cuanto a los resultados se encontró que la falta de conocimientos de métodos estadísticos impactó en forma negativa en el fracaso de las PYMES.

PALABRAS CLAVE: fracaso empresarial, liquidez, insolvencia, flujos de efectivo.

INTRODUCCIÓN

Con la realización de esta investigación se pretende analizar la historia de los estudios sobre el fracaso empresarial o empresas no sanas financieramente, para lo cual se lleva a cabo una revisión de la literatura en cuestión.

Por eso, esta línea de investigación pretende estudiar las posibilidades de aplicar los diferentes modelos de predicción al caso de las PYMES en la ciudad de Monterrey, N.L., partimos de la exploración crítica realizada en la literatura previa, y contribuimos con un análisis de la evidencia empírica adicional, con especial atención a la obtenida en los últimos años.

Antecedentes

La crisis financiera que se inició en el 2007 en el mundo occidental, hizo que detonara la burbuja del crecimiento económico, teniendo entre sus causas las de índole financiera. Las organizaciones muy endeudadas y con excesivo compromiso han ubicado la economía mundial al borde del precipicio con un impacto directo en el sistema crediticio, debido a los crecientes problemas de pagos en una cadena de deudas llamadas hipotecas subprime. Estas hipotecas consistían en préstamos hipotecarios cuyas garantías no eran del todo bondadosas, con la desventaja de pagar menos al principio del préstamo, con lo cual se garantizaba un rendimiento inicial y con menor riesgo para el inversionista; pero después de un periodo, aumentaba la cantidad a pagar y en ese momento se presentaba el impago.

Para terminar este fragmento, de acuerdo con la ley para el desarrollo de la competitividad de las micro, pequeñas y medianas empresas, éstas se conceptualizan como legalmente constituidas con base a la estratificación establecida por la Secretaría de Economía, de común acuerdo con la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y publicada en el Diario Oficial de la Federación, bajo la estratificación que describe la tabla 1.

Tabla 1 *Estratificación de empresas por tamaño, de acuerdo a la clasificación oficial de la Secretaría de Economía, en el año 2002*

Tamaño	Sector		
	Manufacturero (trabajadores)	Comercio (trabajadores)	Servicios (trabajadores)
Micro	0 a 10	0 a 10	0 a 10
Pequeña	11 a 50	11 a 30	11 a 50
Mediana	51 a 250	31 a 100	51 a 100
Grande	251 en adelante	101 en adelante	101 en adelante

Nota 1. Fuente: Diario Oficial de la Federación, del 30 de diciembre de 2002.

Planteamiento del problema

Se considera que el fracaso empresarial se debe a la falta del conocimiento del uso de modelos estadísticos que permitan una administración eficaz dentro de las PYMES, de tal forma que la sobrevivencia de este tipo de empresas es un dilema, o fracasan o tienen éxito financieramente.

Objetivo Específico

Se pretende desarrollar una exploración histórica que nos muestre cuáles son los modelos univariados y multivariados que han sido utilizados para predecir el fracaso empresarial de las PYMES en la ciudad de Monterrey, N.L., y así apoyar a mejorar la salud financiera de las mismas.

Objetivos secundarios

- Estimular la investigación financiera del fracaso empresarial en las PYMES en la ciudad de Monterrey, N.L.
- Motivar a los empresarios en el conocimiento de temas relacionados a la administración financiera.

Justificación

Se plantea esta investigación por la importancia y conveniencia en el proceso de PYMES no sanas financieramente, y con el propósito de apoyar a mejorar su utilidad financiera y económica, y así evitar el fracaso empresarial.

Una empresa sana financieramente, permite seguir operando como empresa a un nivel competitivo nacional e internacional.

En el caso de no realizarse esta investigación, seguirá dominando la cultura empresarial de que la empresa sana financieramente es sólo exclusiva para las empresas grandes, y de ser así se limita la oportunidad a muchas PYMES de lograr niveles óptimos de utilidad financiera y económica.

Limitaciones

1) Se expondrán sólo los factores fundamentales relacionados con el fracaso empresarial de las PYMES de la ciudad de Monterrey, Nuevo León.

2) El estudio se enfoca sólo a PYMES, dejando fuera de lugar a empresas tamaño micro y a las grandes empresas.

3) Es importante señalar que el concepto PYMES, lo tomamos haciendo referencia a todas aquellas organizaciones pequeñas y medianas, como aparece clasificado en la Tabla 1.1 estratificación de empresas por tamaño, de acuerdo a la clasificación oficial de la Secretaría de Economía, en el año 2002.

Delimitaciones

1) La investigación se circunscribe al área metropolitana de la ciudad de Monterrey, Nuevo, León.

MARCO TEÓRICO

En esta sección se pretende realizar el estudio de las teorías y trabajos más importantes relacionados al fracaso empresarial o empresas no sanas financieramente.

Análisis Univariable

En este tipo de estudio, los investigadores parecen coincidir en un primer trabajo de referencia, probado y contundente, realizado con técnicas estadísticas por Beaver en 1966. Este primer trabajo utiliza como metodología un análisis univariable sobre seis categorías de ratios, calculando en primer lugar 30 ratios y quedándose posteriormente con un ratio por cada categoría. Aplica los cálculos sobre una muestra de 158 empresas; la mitad fracasadas y la mitad sanas, para un periodo de cinco años, llegando a la conclusión de que el análisis de rasgos diferencia los dos grupos de empresas (sanas y fracasadas), pero no permite medir dicha diferencia.

Análisis Multivariable

Análisis Discriminante

Otro de los trabajos de amplio reconocimiento sobre fracaso empresarial es el de Altman (1968). Su modelo *Z-score*, formaliza el tipo de análisis más específico de riesgo de quiebra o fracaso que estaban utilizando agencias de *rating* como *Standard&Poor's* o *Moody's*. Altman desarrolla una función discriminante resultado de la combinación de cinco ratios, siendo el más relevante *resultado antes de intereses e impuestos / activo total*. La aplicación de los coeficientes hallados a las variables sugeridas le da a Altman una puntuación *Z*, a partir de la cual se diferencian las empresas sanas de las fracasadas. El punto de corte lo estableció el autor en $Z=2,67$. En este caso, la metodología utilizada para seleccionar los ratios y la calificación adecuada es multivariable.

La utilización de estos modelos superan las limitaciones de los primeros estudios de enfoque univariable (Beaver, 1966), encontrándonos con un importante cantidad de trabajos (Altman, 1968; Deakin, 1972; Blum, 1974; Gentry, Newbold y Whitford, 1985; entre otros y en España: Gabás, 1990, 1997; Lizárraga, 1997; Ferrando y Blanco, 1998; Rodríguez, 2001; entre otros), siendo posiblemente ésta la técnica más empleada. El objetivo común a todos los modelos basados en esta metodología, es encontrar a través de unas variables definidas una puntuación o valor *Z*, a partir del cual se fija la división entre empresas fracasadas y sanas.

Regresión logística y probit

La regresión logística binaria o *logit* binario, es un análisis de regresión en el que la variable independiente toma valores en el intervalo $[1,0]$, e indica la probabilidad de pertenencia a un grupo, el de empresas sanas o el de empresas fracasadas. Puede demostrarse que los coeficientes de las variables independientes miden la importancia relacionada a los factores seleccionados para explicar la probabilidad que genera el modelo (Ohlson, 1980; Zavgren, 1985, Laitinen y Kankaanpää, 1999).

La técnica de regresión logística cumple objetivos similares al análisis discriminante, pero con la ventaja de ser más flexible, ya que permite trabajar con muestras no proporcionales (Hair et al., 1999). Sus condiciones son menos estrictas: no requiere que las variables se distribuyan con normalidad multivariable, ni que las matrices de dispersión sean iguales (Ohlson, 1980; Zavgren, 1983). Por otro lado, hay que tener en cuenta el costo de los errores de mala clasificación para establecer el punto de corte del modelo entre empresas sanas y fracasadas, pero estos costos tienen un elevado elemento individual.

Inteligencia artificial

Durante la década de los 90 del pasado siglo XX, se introduce en el estudio del fracaso empresarial o empresas no sanas la aplicación de técnicas de inteligencia artificial, sobre todo redes neuronales y técnicas de inducción de reglas y árboles de decisión. Uno de los trabajos pioneros en esta técnica es Bell *et al.* (1990). Ravi Kumar y Ravi (2007) analizan de forma minuciosa los trabajos relacionados con el fracaso empresarial, que utilizan diversos métodos de inteligencia artificial, publicados desde 1990 hasta 2005. Estos autores diferencian varias técnicas: la teoría de los conjuntos borrosos, las redes neuronales, el aprendizaje máquina (que incluye los árboles de decisión y el razonamiento basado en casos), la teoría de los conjuntos aproximados (*rough sets*), las máquinas de vectores de apoyo, y la inteligencia computacional o agrupación de varias de estas técnicas de inteligencia artificial en un mismo sistema de decisión. La mayoría de los trabajos publicados en relación con el fracaso de las PYMES utilizan redes neuronales.

Redes neuronales

Este método de investigación se trata de un sistema de unidades de cálculo interconectadas, llamadas neuronas, dispuestas en niveles. Tres niveles de neuronas –de entrada, ocultas y de salida– permiten realizar unas u otras tareas según el número de neuronas y la arquitectura de las conexiones. Las arquitecturas más utilizadas son el perceptrón multicapa (MLP), la red de funciones de base radial (RBFN), la red neural probabilística (PNN), y el mapa de rasgos autoorganizativos (SOM). El grupo más amplio de trabajos utiliza redes neuronales de aprendizaje con retropropagación (BPNN) [Tam(1991); Tam y Kiang (1992); Altman *et al.* (1994); Barniv *et al.* (1997); Piramuthu *et al.* (1998); Swicegood y Clark (2001); Lee *et al.* (2005);] o bien, mapas de rasgos autoorganizativos (SOM) [Serrano-Cinca (1996); Kaski *et al.* (2001); Lee *et al.* (2005)].

Análisis envolvente de datos (DEA)

La línea de investigación más reciente utiliza la metodología de fronteras DEA (análisis envolvente de datos) como una nueva herramienta para la evaluación de fracaso o quiebra. El DEA es una técnica que compara la eficiencia de las unidades productivas a partir de los datos de sus inputs y sus outputs. Troutt et al. (1996) plantean la utilización de DEA en análisis de riesgo de fracaso o quiebra, pero sólo desde el punto de vista teórico. Según estos autores, la técnica puede utilizarse para desarrollar una frontera o límite de aceptación en la toma de decisiones basada en casos. Si se respetan las escasas condiciones del modelo: repetición condicional, curvatura del grupo aceptable, muestra representativa y selectividad no limitada, los casos que se sitúen sobre o por encima de la frontera serían aceptables. La gran ventaja del DEA es que resulta fácil y rápido de calcular, aparte de que no requiere una muestra de gran tamaño.

Investigaciones del fracaso empresarial

El fracaso empresarial puede referirse a la declaración de quiebra de las empresas (Fredland y Morris, 1976; Watson y Everett, 1996), a la irregularidad en la propiedad (Stewart y Gallagher, 1986; Watson y Everett, 1993), a la dificultad para atender las deudas (Beaver, 1966 ; Arques, 1997; y Antón, 2007) o a la suspensión de pagos (López, Gandía y Molina, 1998). Sin embargo, identificar las empresas no fracasadas, que garantice una dicotomía casi perfecta, no se puede observar de manera directa.

METODOLOGÍA

En este capítulo se establecen los lineamientos y el marco metodológico a través de los cuales se logró compilar, organizar, inferir e interpretar la información obtenida para resolver el problema y comprobar la hipótesis propuesta.

La investigación se circunscribe al área metropolitana de Monterrey, N. L., México.

La investigación se hará solo en pequeñas y medianas empresas sin ser de interés el bien o servicio.

Hipótesis a comprobar

H_1 = El nivel de conocimiento bajo de métodos estadísticos se asocia a un alto nivel de fracaso empresarial de las PYMES en la ciudad de Monterrey, N.L.

Encuesta

Se aplicará la técnica de análisis descriptivo de una población de 5,968 empresas de la ciudad de Monterrey, Nuevo León, esto de acuerdo al Sistema de Información Empresarial (SIEM). La muestra será de 365 empresas.

Para el análisis descriptivo se utilizó como herramienta el Excel 2007.

El propósito del cuestionario es recabar información necesaria para su posterior análisis de las PYMES de la ciudad de Monterrey, N. L., cuál es la cultura de los empresarios en cuanto a el fracaso financiero y a su vez analizar qué variables la impactan.

Se utilizará para esto como variable dependiente el fracaso empresarial, y las variables independientes serán grado académico, capacitación laboral, ventas, cambio de gobierno.

Una vez realizado el análisis de datos se constata si la evidencia de los datos permite comprobar las hipótesis del estudio.

Análisis descriptivo de los datos

A continuación se describen los resultados del cuestionario aplicado a las 365 PYMES participantes en este estudio.

En el cuestionario se buscó obtener información sobre la situación actual por la que atraviesan las PYMES encuestadas, preguntas relacionadas con ramo al que pertenecen, años de antigüedad en el negocio, cantidad de empleados con los que cuenta, grado académico de los empleados, capacitación a los empleados, factores que afectan las ventas en su negocio, etc.

Algunos de los resultados más significativos son los siguientes:

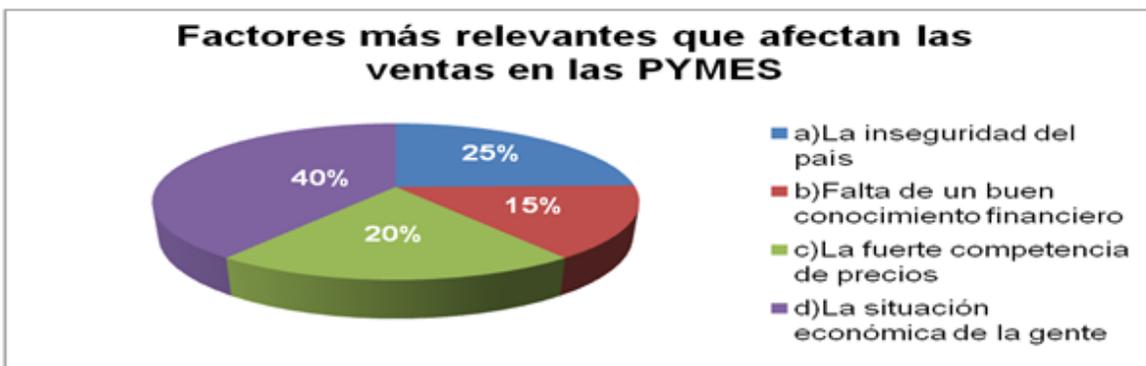
En lo que se refiere al número de empleados, la figura 1, describe que el mayor porcentaje de las empresas encuestadas esto es el 35 %, tienen un rango de 31 a 50 empleados contratados. Le siguen las que tienen un rango de 11 a 30 empleados, que representan el 29 % de ellas, y las que tienen de 51 a 100 empleados, fueron el 23 %. Finalmente, el menor porcentaje de empresas, es decir el 13% declararon que tienen entre 1 y 10 empleados.

Figura 1 Cantidad de empleados en las PYMES encuestadas



Al total de las PYMES de este estudio se les cuestiono sobre el factor que más afecta a las ventas y propician el fracaso de su empresa, respondiendo lo siguiente: él 40 % considera que la situación económica actual es lo que más afecta su negocio, así mismo él 25% considera que la inseguridad que priva en el país es la causa principal del fracaso de las PYMES, mientras que el 20 % cree que la fuerte competencia de precios es el principal motivo. Lo anterior se describe en la figura 2.

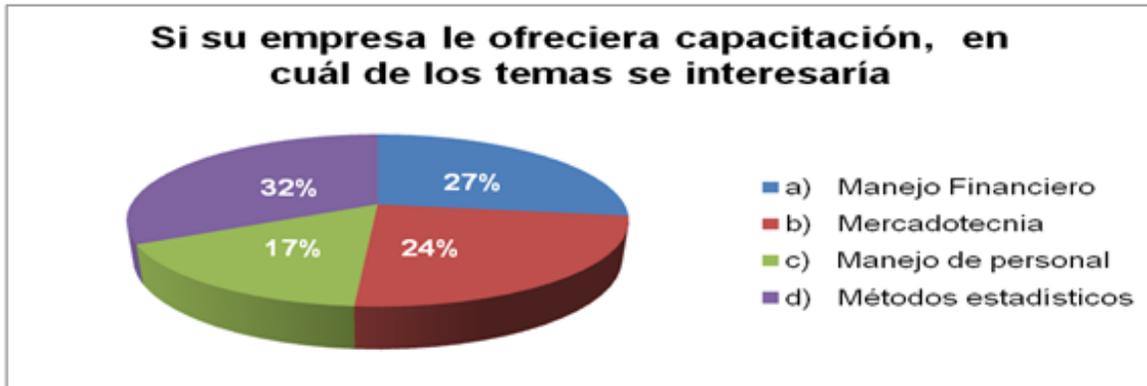
Figura 2 Factores más relevantes que afectan las ventas en las PYMES



A los entrevistados se les cuestiono acerca de la utilización de algún método estadístico en su PYME con el fin de medir el éxito de su organización, teniendo los siguientes datos que reflejan la situación claramente: el 87 % no utiliza ningún tipo de método estadístico, solo el 9% utiliza algún método como el análisis descriptivo. Así mismo el 3% señala la utilización de regresión múltiple para medir el éxito de su PYME,. Lo anterior se describe en la figura 3

Figura 3 *Utiliza algún método estadístico para medir el éxito de su PYME*

Una vez respondido esto, se les cuestiono acerca de la capacitación requerida en beneficio de su PYME, teniendo lo siguiente: el 32 % considera que la capacitación referente a la utilización de métodos estadísticos redundara en beneficio personal y de su PYME, el 27% considera importante el apoyo en capacitación al manejo financiero. Así mismo el 24% señala como importante poder recibir capacitación relacionada con mercadotecnia, y un dato importante y concluyente es el que el 17% considera importante la capacitación referente al manejo de personal. Lo anterior se describe en la figura 4.

Figura 4 *Si su empresa le ofreciera capacitación, en cuál de los temas se interesaría.*

CONCLUSIONES

Discusión

Encontramos en la revisión de la literatura de este trabajo, que las grandes empresas son las que utilizan ampliamente métodos estadísticos dentro de sus actividades, para evaluar el desempeño financiero de sus empresas, mientras que las PYMES no incorporan la utilización de métodos estadísticos en sus análisis financieros, esto de acuerdo a que en las respuestas de la encuesta se halló que el 87% no emplea ningún tipo de método estadístico para calcular el éxito del funcionamiento de su PYME.

Conclusiones

Podemos decir concretamente que el problema referenciado al fracaso empresarial es comprobado por lo siguiente:

La hipótesis propuesta es aceptada. Como se observa en la tabla 4.7, la falta de utilización de métodos estadísticos para medir el éxito de las PYMES si impacta de forma negativa al fracaso empresarial, ya que el 87% de los entrevistados no utilizan ninguna herramienta estadística.

Por lo siguiente los objetivos propuestos en este trabajo han sido cubiertos en su totalidad: Se realizo el análisis de los estudios histórico de los modelos univariables y multivariables.

Para cumplir con los otros objetivos se logro incentivar la investigación sobre el fracaso empresarial en las PYMES en la ciudad de Monterrey, N.L., y esto se logra motivando a los empresarios en el conocimiento de temas relacionados a la administración y las finanzas.

Recomendaciones

Se sugiere que este tipo de investigaciones o estudios se realice en el resto de las ciudades industriales de la república mexicana y en especial dirigida a las PYMES.

Con la realización de este trabajo se logra que los ejecutivos de las PYMES incorporen programas de capacitación en sus empresas.

Profundizar en este tipo de estudios considerando otras variables que causan el fracaso de las PYMES.

Se recomienda que los administradores aumenten su cultura en cuanto al análisis del éxito financiero de las PYMES.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Altman, E.I. (1968): "Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy", *Journal of Finance*, nº 23, pp. 589-609.
- Altman, E.I., Marco, G. y Varetto, F. (1994). *Corporate Distress Diagnosis: Comparisons Using Linear Discriminant Analysis and Neural Networks (The Italian Experience)*. *Journal of Banking and Finance*, 18(3), pp. 505-529.
- Antón R., M. (2007), "Una propuesta en la valoración del riesgo de fracaso empresarial a través de la elaboración y aplicación a priori de modelos de predicción de alerta de crisis", *Revista de Contabilidad y Tributación*, vol. 288, pp. 111-162.
- Arques A. (1997), "La predicción del fracaso empresarial. aplicación al riesgo crediticio bancario", Tesis Doctoral de la Universidad de Murcia; pp. 440.
- Barniv, R., Anurag, A. y Leach, R. (1997). Predicting the Out Come Following Bankruptcy Filing: A Three State Classification Using NN, *International Journal of Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management*, 6, pp. 177-194.
- Beaver (1966), "Financial Ratios as predictor of failure", *Empirical Research in Accounting: Selected Studies, Supplement to Journal of Accounting Research*, pp. 71-111.
- Bell, T.B., Ribar, G.S. y Verchio, J. (1990). *Neural Nets Versus Logistic Regression: A*
- Blum M. (1974), "Failing company discriminant analysis", *Journal of Accounting Research*, primavera, pp. 1-25.
- Deakin B. (1972), "A discriminant analysis of predictors of business failure", *Journal of Accounting Research*, vol. X (1), pp. 167-179.

- Ferrando, M. y Blanco, F. (1998): "La previsión del fracaso empresarial en la Comunidad Valenciana: aplicación de modelos discriminantes y logit", *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, Vol XXVII, nº 95, abril-junio, pp. 499-540.
- Fredland J. y E. Morris (1976), "A cross section analysis of small business failure", *American Journal of Small Business*, vol.1 (July), pp. 7-18.
- Gabás Trigo, F. (1990). *Técnicas actuales de análisis contable, evaluación de la solvencia empresarial*. Madrid: Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas. Ministerio de Economía y Hacienda, Madrid.
- Gabas, F. (1997): "Predicción de la insolvencia empresarial". En *AECA: Predicción de la insolvencia empresarial*, Coordinan: Calvo- Flores Segura, A. y García Pérez de Lema, D., Madrid, pp. 11-31.
- Gentry, J., Newbold, P. y Whitford, D. (1985). *Classifying Bankrupt Firms with Funds Flow Components*. *Journal of Accounting Research*, 23(1), Spring, pp. 146-159.
- Hair, J.F., Anderson, R.E., Tatham, R.L. y Black, W.C. (1999). *Análisis multivariante*, Madrid: Prentice-Hall.
- Kaski, S., Sinkkonen, J. y Peltonen, J. (2001). *Bankruptcy Analysis with Self-Organizing Maps in Learning Metrics*. *IEEE Transactions on Neural Networks*, 12 (4), pp. 936-947.
- Laitinen, T. y Kankaanpää, M. (1999). *Comparative Analysis of Failure Prediction Methods: the Finnish Case*. *The European Accounting Review*, 8(1), pp.67-92.
- Lizarraga Dallo, F. (1997). *Utilidad de la información contable en el proceso de fracaso: análisis del sector industrial de la mediana empresa*. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 26(93), octubre-diciembre, pp. 871-915.
- López, J., Gandía, J.L. y Molina, R. (1998). *La suspensión de pagos en las pymes: una aproximación empírica*. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 27(94), enero-marzo, pp. 71-97.
- Ohlson A. (1980), "Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy", *Journal of Accounting Research*, vol. 18(1), pp. 109-131.
- Piramuthu, S., Ragavan, H. y Shaw, M.J. (1998). *Using Feature Construction to Improve the Performance of Neural Networks*. *Management Science*, 44 (3), pp. 416-430.
- Ravi Kumar, P. y Ravi, V. (2007), *Bankruptcy Prediction in Banks and Firms Via and intelligent techniques* *European Journal of Operational Research*
- Rodríguez, M. (2001): "Predicción del fracaso empresarial en compañías no financieras. Consideración de técnicas de análisis multivariante de corte paramétrico", *Actualidad Financiera*, 6, junio, pp. 27-42.
- Serrano Cinca, C. (1996). *Self Organizing Neural Networks for Financial Diagnosis*. *Decision Support Systems*, 17(3), pp. 227-238.
- Stewart H. y C. Gallagher (1986), "Business death and firm size in the uk", *International Small Business Journal*, vol. 4(1), pp. 42-57.
- Swicegood, P. y Clark, J.A. (2001). *Off-Site Monitoring for Predicting Bank under Performance: A Comparison of Neural Networks, Discriminant Analysis and Professional Human Judgment*. *International Journal of Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management*, 10, pp. 169-186.
- Tam, K.Y. (1991). *Neural Network Models and the Prediction of Bank Bankruptcy*, *Omega*, 19(5), pp. 429-445.
- Tam, K.Y. y Kiang, M.Y. (1992). *Managerial Applications of Neural Networks: The Case of Bank Failure Predictions*. *Management Science*, 38(7), July, pp. 926-947.
- Troutt, M.D., Rai, A. y Zhang, A. (1996). *The Potential Use of DEA for Credit Applicant Acceptance Systems*. *Computers & Operations Research*, 23(4), April, pp. 405-408.
- Watson J. y J. Everett (1993), "Definition small business failure", *International Small Business Journal*, vol. 11(3), pp. 35-48.
- Zavgren, C.V. (1983). *The prediction of corporate failure: the state of the art*. *Journal of Accounting Literature*, 2(1), pp. 1-38.
- Zavgren, C.V. (1985). *Assessing the Vulnerability of Failure of American Industrial Firms: A Logistic Analysis*. *Journal of Banking and Finance*. 12(1), Spring, pp. 19-45.