



FACULTAD
DE CIENCIAS
ECONÓMICAS



Universidad
Nacional
de Córdoba

REPOSITORIO DIGITAL UNIVERSITARIO (RDU-UNC)

Identificación de empresas con dificultades financieras en mercados latinoamericanos a través del análisis de conglomerados

Norma Patricia Caro, Mariana Guardiola

Capítulo del Libro Métodos estadísticos aplicados para diagnosticar y predecir el estado de crisis financiera en empresas que cotizan en mercados latinoamericanos, 1^o ed.

publicado en 2017 - ISBN 978-987-3840-55-5



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Capítulo 3

Identificación de empresas con dificultades financieras en mercados latinoamericanos a través del análisis de conglomerados⁴

Norma Patricia Caro
Mariana Guardiola

3.1. Introducción

El interés por la predicción del fracaso empresarial comenzó a ser conocido en los años treinta con los aportes de Fitzpatrick (1932) y Winakor y Smith (1935) con trabajos basados en sencillos planteamientos, a partir de análisis descriptivos univariados y fundamentados en el estudio de la evolución de los ratios financieros. En la década de los sesenta se produjo un gran salto con las contribuciones de Beaver (1966), quien incorporó a la investigación el análisis discriminante univariado. Éste consiste en la evaluación separada de la capacidad predictiva de cada uno de los ratios considerados. No obstante, este enfoque pronto fue abandonado y sustituido paulatinamente por técnicas multivariadas que captan la estructura multidimensional de la empresa, siendo Altman (1968) el pionero en aplicarlas para describir y predecir situaciones de fracaso empresarial. En la década del 2000, Jones y Hensher (2004) ampliaron los modelos de pronóstico a partir del uso de modelos mixtos, los que permitieron considerar la historia de la empresa. Todas estas investigaciones fueron realizadas en economías desarrolladas.

Esta línea de investigación se enriqueció a partir de numerosos aportes de diferentes autores. Éstos proporcionaron nuevos enfoques que contribuyeron, por un lado, a mejorar los resultados de los modelos propuestos y, por otro, a investigar el comportamiento de las empresas en economías emergentes. En la actualidad, el interés por los modelos

⁴ Adaptación del artículo “Detección de empresas con dificultades financieras y validación de sus ratios contables a través de métodos de clasificación”. Autores: Caro, N; Guardiola, M y Mantovani, M. En evaluación en Revista Memorias de la Universidad Cooperativa de Colombia, enviada en Diciembre de 2016.

de predicción del fracaso empresarial no se limita únicamente al ámbito investigador, pues ha trascendido a distintos agentes económicos relacionados con la empresa convirtiéndose en un instrumento de gran eficacia y apoyo en el proceso de toma de decisiones.

En muchas ocasiones no se cuenta con el dato de la vulnerabilidad financiera como una manifestación ostensible de fracaso. Sin embargo, la información proporcionada por los estados contables de las empresas puede resultar útil para detectar dicha situación. Es por eso que se plantea como interrogante: ¿Existen patrones de comportamiento en los ratios financieros que permitan detectar si una empresa presenta signos de vulnerabilidad financiera?

En este sentido, el objetivo principal de este capítulo es determinar reglas de clasificación que contribuyan a detectar si una empresa está en crisis o no. Para ello, se utilizó el análisis de conglomerados o clúster para clasificar empresas en alguno de estos estados en base al conocimiento real de un grupo de empresas. Se considera que una empresa está en estado de crisis cuando presenta alguna de las siguientes situaciones: incapacidad de cumplir con las obligaciones de pago, obtención de magnitudes excesivas de pérdidas y/o declaración de quiebra.

El presente capítulo comprende el análisis de empresas de Argentina, Chile y Perú que cotizan sus acciones en los respectivos mercados bursátiles en el período 2003-2011. A partir de los estados contables publicados por estas empresas se calculó un conjunto de ratios que caracterizan su situación financiera (Caro, 2015). Sobre esta información se realizó inicialmente un análisis exploratorio de las empresas que constituyen la muestra. Luego se aplicaron técnicas estadísticas de clasificación para distinguir y caracterizar cada uno de los grupos.

3.2. Muestra y variables

En el caso de Argentina, la muestra se constituyó con la información de los estados contables anuales de 57 empresas, 44 sanas y 13 en crisis; en Chile se analizaron 189 empresas, 156 sanas y 33 en crisis y por último, en Perú, 50 empresas, 37 sanas y 13 en crisis.

Los motivos para que sean consideradas en crisis se describieron en el capítulo 2 del presente libro.

Para las empresas en crisis se tomó el estado contable anual anterior al año en que se detectó su vulnerabilidad financiera y para las sanas, el del último período disponible.

Las variables empleadas (Caro, 2015) se definen a continuación:

- **Ratio de flujo de fondos:** mide la posición de efectivo originado por las actividades operativas respecto al total del activo.
- **Ratio de liquidez:** mide la proporción de los recursos más líquidos de la empresa (disponibilidades e inversiones que pueden hacerse efectivas dentro de las 24 horas) sobre el total de activo.
- **Ratio de rotación del activo total:** mide la relación entre las ventas y el activo total.
- **Ratio de endeudamiento:** mide la relación de las deudas (capital de terceros) sobre el capital aportado por los dueños de la empresa.
- **Ratio de rentabilidad económica:** mide la rentabilidad en función de las ganancias de la explotación, la capacidad básica de generación de utilidades.
- **Ratio de capital de trabajo:** expresa el grado de fluidez de los activos e indica en qué medida la inmovilización del activo total resulta neutralizada por el capital de trabajo.
- **Tamaño,** medido a través del logaritmo natural del activo total. Esta variable ha sido sugerida por Altman, et al (1977).

Adicionalmente, se definió como variable dependiente (respuesta) el estado de la empresa: sana o en crisis.

3.3. Metodología

Con el propósito de determinar grupos naturales de empresas en cada uno de los mercados, se aplicó la técnica de análisis de conglomerados o clúster. Ésta permite clasificar distintas observaciones en grupos de tal forma que:

- cada grupo (conglomerado o clúster) sea homogéneo respecto a las variables utilizadas para caracterizarlos, es decir que cada observación contenida en él sea parecida a todas las que estén incluidas en ese grupo; y
- que los grupos sean lo más distintos posible unos de otros respecto a las variables consideradas (Uriel Jiménez y Aldás Manzano, 2005).

Es decir, esta técnica multivariada permite definir grupos de empresas homogéneos internamente y heterogéneos entre sí en relación a los ratios financieros definidos.

Se empleó el método jerárquico aglomerativo con distancias euclídeas y el método de Ward. Siguiendo a Peña (2002: 230), “Los métodos jerárquicos parten de una matriz de distancia o similitud entre los elementos de la muestra y construyen una jerarquía basada en estas distancias”. En particular, en el algoritmo jerárquico de aglomeración, “inicialmente cada individuo es un grupo en sí mismo. Sucesivamente se van formando grupos de mayor tamaño fusionando grupos cercanos entre sí. Finalmente, todos los individuos confluyen en un solo grupo” (Uriel Jiménez y Aldás Manzano, 2005: 57).

El método de Ward busca maximizar la homogeneidad dentro de cada conglomerado. Con este propósito, calcula los centroides de los grupos resultantes de las posibles fusiones, y a continuación minimiza la distancia de todas las observaciones al centroide del grupo respectivo.

Con el objetivo de validar si los conglomerados obtenidos permiten generar una regla para detectar empresas en crisis (en cada uno de los mercados) cuando se desconoce su estado de pertenencia, se utilizó una prueba no paramétrica. Los métodos no paramétricos deben su popularidad a que relajan los supuestos que deben cumplirse para poder aplicar pruebas paramétricas. Además, tienen ventajas en términos de eficiencia y validez cuando el supuesto de normalidad no se cumple (Lehmann, 1975).

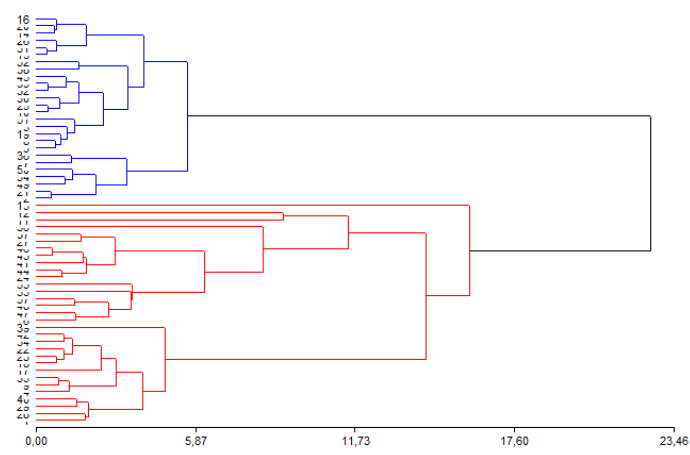
Se aplicó la prueba de Wilcoxon a dos colas para comparación de medias en muestras independientes. Ésta permitió verificar si existía o no diferencia significativa entre las medias de los ratios para cada grupo resultante del análisis de clúster. Los ratios para las empresas se ranearon, con W_{G1} y W_{G2} se denota la suma de los rangos del grupo 1 ($G1$) y los del grupo 2 ($G2$), respectivamente. La hipótesis nula a ser testeada es que no existe diferencia entre la media de los ratios del Grupo 1 y la del Grupo 2. Esta hipótesis es rechazada cuando la suma de los rangos del Grupo 2 es suficientemente más grande o más chica que la de los rangos del Grupo 1 (Lehmann, 1975).

3.3. Resultados

En cada mercado analizado, el análisis de clúster definió dos grupos de empresas homogéneos internamente y heterogéneos entre sí, en relación al comportamiento de sus ratios. Los dendrogramas utilizados para la identificación de estos dos grupos de empresas se presentan en las figuras que se exponen a continuación⁵.

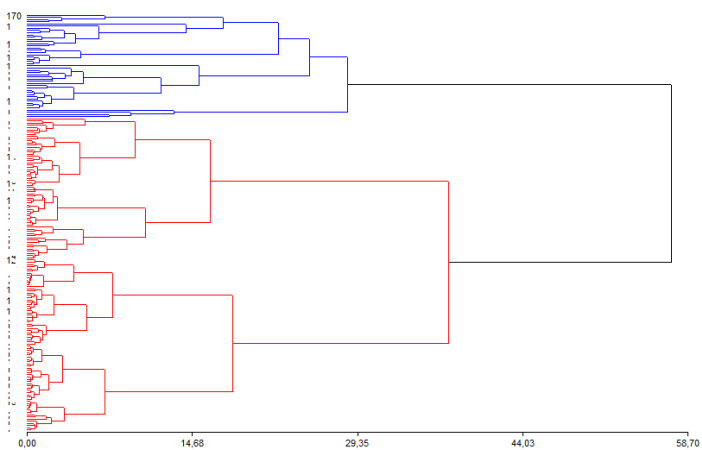
⁵ Procesados con InfoStat.

Figura 3.1. Dendrograma – Empresas argentinas



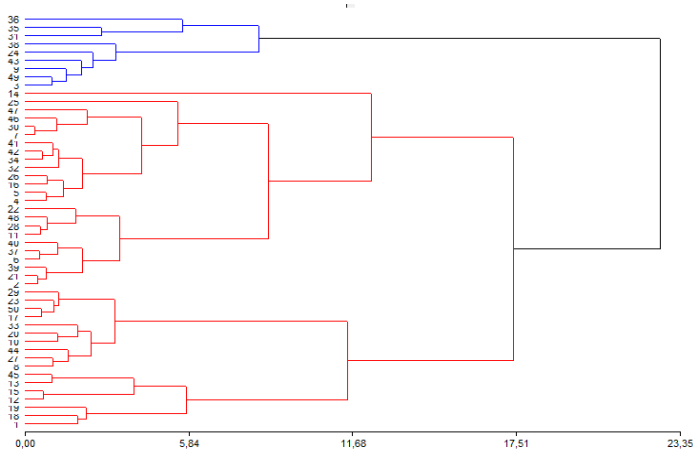
Fuente: elaboración propia

Figura 3.2. Dendrograma – Empresas chilenas



Fuente: elaboración propia

Figura 3.3. Dendrograma – Empresas peruanas



Fuente: elaboración propia

Dado que se contaba con el dato del estado real de las empresas, se pudo utilizar el mismo para verificar si la técnica de análisis de conglomerados era adecuada para la clasificación. En el Tabla 3.1 se presentan los resultados de la agrupación de las empresas para los mercados analizados según su estado.

Tabla 3.1. Asignación de las empresas a cada grupo

Argentina				Chile			
Empresas	Grupo 1	Grupo 2	Total	Empresas	Grupo 1	Grupo 2	Total
Sanas	25	19	44	Sanas	133	23	156
En crisis	1	12	13	En crisis	9	24	33
Total	26	31	57	Total	142	47	189
Distr. % en crisis	8%	92%	100%	Distr. % en crisis	27%	73%	100%

Perú			
Empresas	Grupo 1	Grupo 2	Total
Sanas	25	12	37
En crisis	1	12	13
Total	26	24	50
Distr. % en crisis	8%	92%	100%

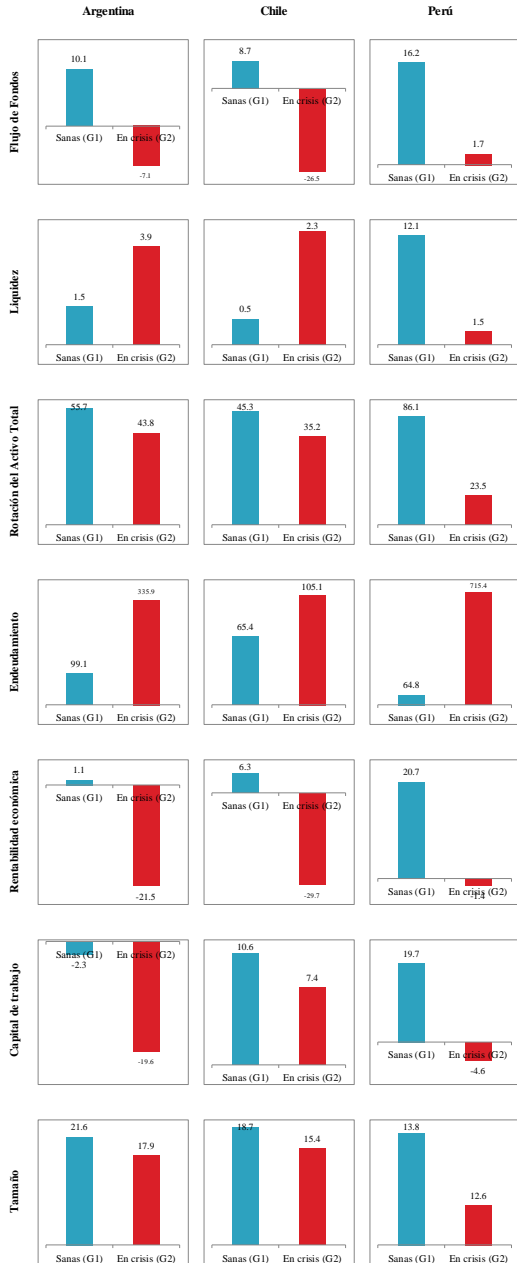
Fuente: elaboración propia

Se puede observar que en el Grupo 1, se concentró la mayoría de las empresas sanas de cada mercado y en el Grupo 2, la mayoría de las empresas en crisis. En Argentina y Perú, más del 90% de las empresas en crisis se ubicaron en un mismo grupo mientras que en el caso de Chile, el 73%.

En la Figura 3.4 se muestran los promedios de los distintos ratios según el agrupamiento realizado y el mercado. Para la construcción de estos gráficos se utilizó la información de las empresas correctamente clasificadas en cada uno de los conglomerados. Es decir, empresas sanas que integraron el Grupo 1 (G1) y empresas en crisis que formaron parte del Grupo 2 (G2).

De la lectura de los gráficos se puede observar que las características - comportamientos de los ratios- que permiten detectar empresas con vulnerabilidad financiera son diferentes en cada uno de los mercados analizados.

Figura 3.4. Promedios (en %) de los ratios contables según el agrupamiento realizado



Fuente: elaboración propia

Luego de haber obtenido la clasificación, se llevó a cabo un test de diferencia de medias para concluir si los grupos eran significativamente diferentes. En virtud de que algunos ratios no verificaban el supuesto de normalidad, se procedió a utilizar la Prueba de Wilcoxon para muestras independientes, que es un método no paramétrico de contraste de medias. Los resultados se muestran en el Tabla 3.2.

Tabla 3.2. Prueba de Wilcoxon para muestras independientes (en %)

Argentina			
	Media G1	Media G2	p-value
Flujo de Fondos	10,11	-7,10	0,0114 **
Liquidez	1,52	3,92	0,8711
Rotación del Activo Total	55,66	43,84	0,2425
Endeudamiento	99,07	335,88	0,0322 **
Rentabilidad económica	1,09	-21,50	0,0001 ***
Capital de trabajo	-2,28	-19,63	0,4754
Tamaño	21,62	17,88	< 0,0001 ***
Chile			
	Media G1	Media G2	p-value
Flujo de Fondos	8,69	-26,47	< 0,0001 ***
Liquidez	0,52	2,25	0,0578 *
Rotación del Activo Total	45,27	35,25	0,0208 **
Endeudamiento	65,36	105,15	0,7072
Rentabilidad económica	6,31	-29,65	< 0,0001 ***
Capital de trabajo	10,62	7,43	0,1502
Tamaño	18,70	15,38	< 0,0001 ***
Perú			
	Media G1	Media G2	p-value
Flujo de Fondos	16,23	1,69	< 0,0001 ***
Liquidez	12,13	1,50	< 0,0001 ***
Rotación del Activo Total	86,07	23,48	< 0,0001 ***
Endeudamiento	64,79	715,37	0,0164 **
Rentabilidad económica	20,71	-1,45	< 0,0001 ***
Capital de trabajo	19,69	-4,57	0,0009 ***
Tamaño	13,78	12,64	0,0179 **

Fuente: elaboración propia.

Referencias: * significativo al 10%, ** significativo al 5%, *** significativo al 1%. G1 es Grupo 1-en él se concentró la mayoría de las empresas sanas del mercado- y G2 grupo 2 -en él se concentró la mayoría de las empresas en crisis del mercado-.

En Argentina, las empresas con dificultades financieras se caracterizan por tener bajos índices de flujo de fondos y de rentabilidad en relación a las sanas. Éstos, en promedio, arrojan valores del -7% y -21%, respectivamente. Por otra parte, las empresas en crisis de este mercado presentan importantes niveles de endeudamiento, con un índice medio del 330%.

Las empresas en crisis del mercado peruano tienen menores ratios de flujo de fondos y de liquidez que las empresas que no presentan estas circunstancias. Estos ratios son, en promedio, del 2%. También los índices de rentabilidad económica y de capital de trabajo son menores en las empresas en crisis, en este caso negativos y cercanos al -1% y -5%, respectivamente. Otro ratio con desempeño inferior en las empresas con vulnerabilidad financiera es el de la rotación del activo total, con una media del 23%. Por último, el índice de endeudamiento de este grupo de empresas supera sustancialmente al de las restantes, aproximándose al 710%.

En Chile, las empresas en crisis muestran menores índices de flujo de fondos y de rentabilidad económica que las sanas, asumiendo valores negativos de alrededor de -30%. La rotación del activo total es también inferior en este tipo de empresas, con una media del 35%. Si bien se observa mayor ratio de liquidez promedio en este grupo, se trata de partidas a corto plazo que se utilizan para cumplir con obligaciones corrientes.

En cuanto al tamaño de las empresas en crisis, significativo en los tres mercados, se trata de firmas relativamente pequeñas en comparación a las sanas. Dado que este índice arroja valores similares para ambos grupos, debe ser considerado en simultáneo con el resto de los ratios al momento de clasificar a una empresa cuando se desconoce su estado de pertenencia.

3.4. Discusión

Todos los ratios utilizados resultaron significativos en al menos alguno de los países que constituyeron este estudio.

El ratio de rentabilidad económica es uno de los indicadores que a través de la literatura ha resultado significativo para predecir el estado de crisis financiera de las empresas, lo que también se confirma en esta investigación en todos los países. Esto significa que a menores utilidades -o presencia de pérdidas-, más posibilidad tiene la empresa de estar atravesando un proceso de crisis.

Respecto al índice de flujo de fondos, que constituye un indicador relativamente nuevo en esta área, indica que a menor nivel de flujo de fondos generados por las operaciones respecto del activo total, existen más posibilidades de que las empresas estén en crisis. Este indicador resultó significativo en Argentina, Chile y Perú.

Si bien el índice de liquidez y el de rotación del activo no siempre reflejan signos de vulnerabilidad financiera, en el caso de las empresas chilenas y peruanas evidenciaron que a menor liquidez y menor rotación, mayor posibilidad de fracaso empresarial.

Otro indicador clave en este estudio es el endeudamiento -deudas respecto al patrimonio neto-, habiendo resultado significativo en todos los países excepto en Chile.

El índice de capital de trabajo suele ser un indicador que no aporta a la diferenciación entre ambos tipos de empresas, aunque en este caso resultó significativo para Perú.

A la luz de los resultados obtenidos y en concordancia con la literatura consultada, se puede confirmar que los ratios seleccionados reflejan en cierta medida el comportamiento de las empresas y, a su vez, permiten realizar un diagnóstico eficaz en miras a detectar empresas que se encuentren atravesando un proceso de crisis financiera.

Cuando se desconoce el estado de las empresas, la metodología propuesta en este trabajo permite agruparlas en sanas o en crisis y así luego poder aplicar modelos de predicción. Los resultados obtenidos fueron validados con datos reales correspondientes a mercados en los que se disponía de la información sobre el estado de crisis empresarial.

3.5. Conclusiones

Los modelos de gestión de riesgo tienen gran aplicabilidad en la evaluación de los resultados futuros del gerenciamiento empresarial para predecir, a mediano plazo, procesos de gestación e instalación de estados de vulnerabilidad financiera. En particular, constituyen una valiosa herramienta para las entidades financieras al momento de controlar los riesgos crediticios a los que se enfrentan en su operatoria comercial.

Del análisis realizado se desprende que los ratios tienen un comportamiento que diferencia a las empresas en cada grupo según su estado, ya que las empresas en crisis tienen menor índice de rentabilidad, menor liquidez y mayor endeudamiento que las sanas.

De esta manera se puede concluir que, a través del uso de técnicas exploratorias multivariadas y de métodos no paramétricos, resulta posible contar con una regla de clasificación para las empresas de cada mercado. Esto permite a entidades financieras, inversores y empresarios, identificar empresas con problemas financieros cuando no se dispone del dato real de su estado -sanas o en crisis-, permitiéndoles tomar decisiones y emprender acciones acordes a la verdadera situación de la empresa.

Con el dato de la vulnerabilidad financiera y los ratios que clasifican a las empresas en ambos tipos, es posible avanzar en la modelización de la probabilidad de ingresar o no en un estado de crisis financiera.

En el presente capítulo se identificaron los factores determinantes de la situación de crisis de las empresas cotizantes en los mercados latinoamericanos bajo análisis.