

Indicadores Financieros y Clasificación de los Bancos: Un análisis estadístico multivariado.

**1ª versión
May 1999**

**Antonio Ahumada C.†
Carlos Budnevich L. †**

Resumen:

Los bancos centrales, como prestamistas de última instancia se encuentran preocupados del nivel riesgo sistémico encontrándose, en períodos de crisis, forzados a intervenir para mantener la estabilidad del sistema financiero. El contexto regulatorio e institucional de los sistemas financieros es muy variado en el ámbito internacional. En el caso chileno, la función del banco central está orientada al manejo de la política monetaria y al diseño regulatorio financiero y cambiario. Lo anterior no garantiza que la banca pueda estar exenta o aislada de posibles desequilibrios. Así, nos enfrentamos a una probable asimetría en tanto el banco central está obligado a prestar ayuda en situaciones críticas que afecten a los bancos, pero no puede conocer aquellos aspectos que ocasionan el deterioro de la solvencia financiera, sino hasta que nos encontramos en un estado de insolvencia irreversible. A pesar de la gran cantidad de información disponible en el mercado, no existe un indicador que incorpore todos los antecedentes disponibles y que refleje todos los riesgos que enfrentan los bancos, puesto que no todos los bancos transan su patrimonio en el mercado bursátil y, en mercados emergentes, dicho mercado no refleja cabalmente el riesgo de una institución. En esta situación, el analista debe descansar en la información de balance que generan estas instituciones. La motivación de este trabajo es construir un índice que permita resumir la situación financiera global de una institución a partir de la información que entregan los indicadores financieros públicamente disponibles.

†Nota: Banco Central de Chile, Gerencia de Análisis Financiero, División de Estudios. Las opiniones vertidas en este documento son única responsabilidad de los autores y no representan la visión del Banco Central de Chile. Correo electrónico: lahumada@condor.bcentral.cl, cbudnevic@condor.bcentral.cl

1 Introducción

El Banco Central de Chile (BCCh), de acuerdo a los términos establecidos en los artículos 35° y 36° de su Ley Orgánica Constitucional (LOC), tiene las facultades para cautelar por la estabilidad del sistema financiero, así como las atribuciones para regular diversos aspectos del funcionamiento del mercado de capitales. En su papel como ente regulador, el BC debe dictar las normas y condiciones a que se sujetarán, entre otros, los bancos y sociedades financieras en la captación de fondos del público, en las relaciones entre operaciones activas y pasivas, en la fijación de intereses máximos que pueden pagar las empresas bancarias, etc. Por otro lado, en materia de la estabilidad del sistema financiero, el BCCh puede conceder a las empresas bancarias y sociedades financieras créditos en caso de urgencia por un plazo no superior a 90 días, cuando éstas presenten problemas derivados de una falta transitoria de liquidez; asimismo, el BCCh puede conceder créditos o adquirir activos a las empresas bancarias y sociedades financieras, en cumplimiento de lo dispuesto en los artículos 120°, inciso cuarto, y 129°, inciso segundo, de la Ley General de Bancos (LGB), etc.

Las facultades que establece la LOC pueden comprometer el patrimonio del Banco Central, en la medida que deba otorgar créditos de urgencia a instituciones que presenten problemas de liquidez. La participación reiterada del BCCh para solucionar problemas de iliquidez en determinadas instituciones puede ocultar problemas de solvencia de éstas, que impidan la recuperación de los recursos entregados por el BCCh. Por otra parte, en su accionar como ente regulador, el BCCh debe acotar los riesgos que enfrentan los bancos con el objetivo de prevenir o atenuar episodios de insolvencia que tengan un impacto sistémico, debido a la natural interdependencia que hay en las operaciones de la industria bancaria. Sin embargo, la LOC no entrega al BCCh atribuciones para conocer de primera fuente la solvencia financiera y los riesgos que asumen sus eventuales deudores, en este caso, los bancos y de esta forma tener mejores elementos de juicio respecto al respaldo patrimonial de una institución. Así, nos enfrentamos a una probable asimetría en tanto el BCCh está obligado a prestar ayuda en situaciones críticas que afecten a los bancos, pero no puede conocer aquellos aspectos que ocasionan el deterioro de la solvencia financiera, sino hasta que nos

encontramos en un estado de insolvencia irreversible.¹ En un mercado con un gran número de instituciones financieras, esta asimetría podría constituir un serio problema para el adecuado funcionamiento, por ejemplo, de los mecanismos de seguro a los depósitos.

El mercado bancario en Chile ha visto disminuir el número de bancos en forma paulatina, transformándose en un mercado cada vez más concentrado y, en principio, más simple de monitorear.² El arreglo institucional de los organismos que regulan y supervisan el mercado de capitales ha conferido en Chile a la Superintendencia de Bancos (SBIF) las facultades para conocer y evaluar el estado de situación de los bancos. Esta institución, adquirió una mayor relevancia luego de la crisis financiera de principios de los ochenta, por la mayor conciencia que se generó sobre la necesidad de contar con una mejor revisión de la cartera de colocaciones de los bancos y de controlar estrictamente las operaciones entre partes relacionadas. Desde mediados de los años ochenta y, posiblemente como producto de las buenas condiciones macroeconómicas, de una regulación que acotó el negocio bancario y de un constante mejoramiento de las tecnologías de supervisión, el sistema financiero no ha sufrido crisis financieras y no han sido declarados bancos en insolvencia, o ha ocurrido otro tipo de eventos que podrían haber representado una amenaza patrimonial para el BCCh. (poner nota al pie sobre en cuanto se estima la pérdida del BC por el rescate de la banca en la crisis)

El grado de profundidad y confidencialidad de la supervisión bancaria, con el propósito de establecer el nivel de riesgo del portafolio de colocaciones de los bancos, implica que el tipo de información a la cual tiene acceso el ente supervisor no esté disponible públicamente.³ En teoría, la SBIF podría revisar toda la información que genera y procesa un banco. En condiciones normales, sin embargo, el grueso del análisis está centrado en la

¹ La LGB contempla, en todo caso, en el título XV medidas para regularizar la situación de los bancos y su liquidación forzosa. La LGB establece mecanismos objetivos que pueden llevar a declarar la insolvencia de una institución y establece los tipos de convenios de resolución de conflicto.

² Se podría argumentar que la mayor concentración bancaria es producto de un mayor desarrollo y sofisticación de las operaciones bancarias, por ejemplo, con la introducción de operaciones transfronterizas y de derivados. Por lo tanto, a pesar de haber un menor número de instituciones que monitorear, la complejidad de sus operaciones hace más difícil esa tarea.

³ Este proceso es replicado, en cierta medida, por el accionar de las clasificadoras privadas de riesgo.

revisión de los flujos de pagos de los deudores y el nivel de garantías que respaldan el 75% de las colocaciones o los 400 mayores deudores, así como “...de la calidad los procedimientos internos de la institución para determinar el riesgo de sus colocaciones en relación a pautas establecidas por la SBIF...” Con menor frecuencia accede a otra información que tiene carácter cualitativo tales como entrevistas directas con los niveles gerenciales y ejecutivos, acceso a planes de contingencia frente a choques de liquidez, manejo y cumplimiento del encaje bancario, etc. El proceso de revisión de una institución financiera, sin embargo, puede tomar un tiempo considerable en el caso de instituciones de gran tamaño. Cabe destacar que el uso de información públicamente disponible es amplia e incluye antecedentes tales como el nivel y composición de los créditos, créditos en problemas (cartera vencida) y tasas cobradas por operaciones hipotecarias entre otros, cheques protestados y otros antecedentes tanto a nivel individual como agrupados en bancos nacionales, extranjeros, etc. Estos antecedentes son publicados mensualmente por la SBIF con un rezago de dos meses en la Revista de Información Financiera y ciertos antecedentes son informados regularmente a través de la prensa por esta institución.

A pesar de la gran cantidad de información disponible en el mercado, salvo la publicación trimestral de la estructura y del índice de riesgo de las colocaciones, por parte de la SBIF, no existe en el mercado un indicador que, de manera simple, incorpore todos los antecedentes disponibles y, aún más importante, que refleje todos los riesgos que enfrentan los bancos. La motivación de este trabajo es construir un índice que permita resumir en sí, la situación financiera global de una institución y que permita comparar y evaluar que bancos se encuentran en mejor pie, en determinado momento. Subyacente en la motivación del trabajo se trata de responder si ¿es posible que la información contable de balances y estados de resultados sea relevante al momento de evaluar el riesgo de las instituciones financieras? ¿Permite la información de balance discriminar entre instituciones por su riesgo? ¿ Se puede decir que una institución es mejor que otra?

El índice de solvencia de una institución financiera presentado en este documento, se elabora con información pública, como una condición para que la evaluación del riesgo de

cada institución pueda, eventualmente, ser reproducida por todos los agentes de mercado, con la misma información. Lo contrario, la información privada, generaría evaluaciones heterogéneas. Este índice, nos provee de un mecanismo simple para elaborar una ordenación (ranking) de los bancos del sistema financiero, el cual es consistente con la metodología de *scoring*, y que a diferencia del índice de riesgo se puede computar periódicamente y puede ser construido con información conocida por todos los agentes del mercado (informados o no). El propósito de construir este ranking es explorar la habilidad para detectar instituciones con una mayor fragilidad financiera respecto de sus pares. Es decir, se pretende que el ranking pueda reflejar diferencias tanto en el nivel como en la dinámica entre aquellas las instituciones que presentan signos de problemas en comparación con un grupo de control de instituciones definidas como sin problemas. El estudio parte de la base que hay varios factores que determinan la situación global de una institución, reconociendo que estos factores son interdependientes. Así, por ejemplo, una institución que ve aumentado su porcentaje de créditos vencidos, no necesariamente implica un deterioro en su situación, en la medida que al mismo tiempo esté incrementando su nivel de capital. Este trabajo se enmarca dentro de la literatura que emplea indicadores financieros para evaluar la probabilidad de quiebra o detectar empresas en problemas.

El trabajo se divide en tres partes. En la segunda sección se presenta la metodología de cálculo de índice de solvencia. En la tercera sección se pone a prueba el contenido informativo del índice realizando test estadísticos formales tales como test de diferencia de medias y mediante la aplicación de la metodología de Análisis Discriminante sobre el índice para diferenciar entre instituciones con distinto grado de vulnerabilidad. La sección final presenta los comentarios finales y conclusiones.

2 Metodología

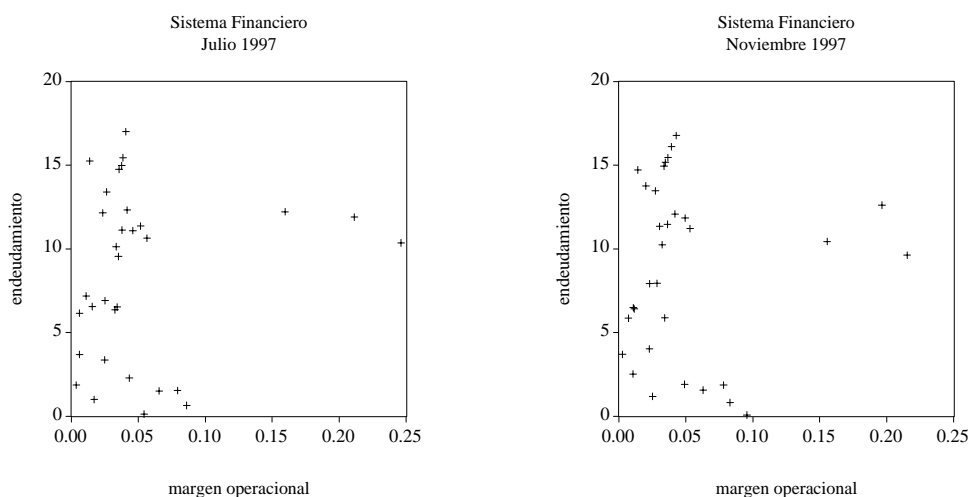
En esta sección se presenta el marco en el cual se construye un índice de situación financiera, a partir de la información contable que publican mensualmente las instituciones financieras. En el párrafo anterior nos referimos al índice como una medida de solvencia. Sin embargo, dado que el índice se construye por una combinación de diversos factores que

determinan la continuidad del negocio bancario, entonces refleja no sólo la solvencia de la institución, sino que en forma indirecta los riesgos que enfrentan los bancos así como la solidez administrativa. Por estas razones, en adelante hablaremos de este índice como una medida de la situación financiera de un banco.

El uso de indicadores financieros, tomados del balance de un banco, impone ciertas limitaciones al momento de construir un índice de situación financiera. Entre las limitaciones se puede destacar la diferente naturaleza de los negocios que desarrollan los bancos en el sistema financiero. Así en el mercado encontramos bancos pequeños concentrados por ejemplo en atender grandes empresas o participar activamente en el mercado cambiario, y por otro lado coexisten bancos de gran tamaño con una orientación de banca universal. Por lo tanto, no es posible comparar los indicadores financieros de estas instituciones, aún cuando tengan un nivel similar, porque su volatilidad puede variar sustancialmente. Otra limitación, esta relacionada con la distribución de probabilidad que genera los indicadores la cual se supone que debe estar distribuida normalmente. De lo contrario, las pruebas de hipótesis que se desarrollan más adelante no tendrían validez. Lo anterior, hace necesario definir un criterio para separar los bancos del sistema en grupos con características homogéneas.

Tomando en cuenta estas limitaciones, en una primera etapa se procedió a agrupar las instituciones de acuerdo a la simple observación del comportamiento de algunos indicadores del balance. La comparación de los indicadores de *leverage* y de rentabilidad entre las instituciones financieras sugiere la existencia de diferencias de carácter estructural que justifican la separación en grupos homogéneos para efectos de elaborar un índice de situación financiera. Los gráficos de dispersión presentados a continuación para los meses de julio y septiembre de 1997, respectivamente, muestran que el nivel de endeudamiento de los bancos presenta dos saltos que permitirían separar tres grupos de bancos. Podemos distinguir un grupo de bancos con un *leverage* inferior a 5 veces el capital, otro grupo con un *leverage* mayor que 5 veces, pero menor que 10 veces el capital y finalmente un grupo con un *leverage* superior a 10 veces el capital. Dentro de este grupo se encuentran las

sociedades financieras las cuales, sin embargo, exhiben perceptibles diferencias en cuanto a su nivel de rentabilidad. Dado que las sociedades financieras muestran claramente mayores porcentajes de rentabilidad que el resto del sistema financiero, se decidió evaluar estas instituciones como un grupo independiente, lo cual es razonable porque existe consenso de que estas sociedades están concentradas en el mercado de créditos de consumo. Para los bancos, en cambio, las diferencias en rentabilidad en los meses que se indica no son separables a simple vista. Como se indicó, sin embargo, la escala de endeudamiento parece ser un factor que marca una diferencia entre los bancos y sobre la base de esta razón financiera se agrupan las instituciones. Bajo este procedimiento separamos el sistema financiero en cuatro grupos definidos como sigue:



- Grupo 1: Bancos nacionales
- Grupo 2: Sociedades financieras
- Grupo 3: Bancos extranjeros grandes
- Grupo 4: Bancos extranjeros pequeños

La clasificación de las instituciones del sistema financiero en los grupos mencionados es simple, porque solamente se construye sobre la base de dos indicadores financieros. Sin embargo, es muy probable que otros indicadores de actividad como, por ejemplo, las colocaciones totales sobre activos, estén directamente relacionados con el indicador de

leverage.⁴ En todo caso, los grupos resultantes son muy similares a aquellos identificados tradicionalmente en la separación que presenta la SBIF. El grupo 1 de bancos nacionales incluye los bancos extranjeros Santander y Citibank para respetar el concepto de amplitud y alcance del negocio bancario. Estos bancos se caracterizan por tener una participación activa en diversos productos bancarios. Por otra parte, los bancos que dejaron el mercado fueron asignados a los grupos definidos anteriormente, de acuerdo al mismo criterio de distinguir por endeudamiento y rentabilidad.⁵ La agrupación propuesta supone la inamovilidad de bancos entre grupos a lo largo de la muestra, lo cual puede ser una fuente de sesgo en la evaluación, sobre todo para los bancos que modificaron sustancialmente su tamaño relativo durante el período de estudio. Esto es relevante dado que la conformación de los grupos tiene implicancias posteriores en el cómputo del índice de situación financiera y la construcción de *rankings* en cada grupo, puesto que la salida o entrada de una institución puede afectar los quintiles de la distribución que determinan los rangos de evaluación que se definen más adelante.

Para cada grupo de bancos se emplearon nueve indicadores financieros, que se definen a continuación. Estos indicadores fueron seleccionados debido a que reflejan, en gran medida, los distintos riesgos que enfrentan las instituciones financieras tales como el riesgo de crédito, el riesgo de tasas de interés, riesgos de liquidez y operacionales.⁶ Algunos riesgos bancarios, como el de tasas o de monedas, son difíciles de aproximar a través de las cuentas de balance, debido a que para su cálculo se requiere un mayor detalle de las cuentas tales como los flujos de pago de las operaciones. Por esto, el conjunto de indicadores no intenta reflejar de manera exhaustiva los riesgos bancarios. De los riesgos que enfrenta un banco, existe la creencia de que el riesgo de crédito (riesgo de no pago de los deudores por colocaciones) es el más determinante sobre la rentabilidad de las instituciones. Una forma de aproximar dicho riesgo es por medio del índice de cartera vencida sobre colocaciones, al

⁴ Una metodología más formal para agrupar los bancos del sistema es la técnica estadística de Análisis de Conglomerados...

⁵ En todo caso, esta pendiente la tarea de estudiar la existencia de grupos homogéneos mediante algún tipo de análisis de conglomerados en el sistema financiero.

⁶ La variable management es destacada por su dificultad para ser medida a través de indicadores financieros. Se habla en la literatura del criterio de evaluación CAEL, que excluye el efecto de la gestión (management) sobre la solvencia del banco.

cual, correspondientemente, se le asigna una mayor ponderación en el índice de situación financiera.⁷ A continuación se definen los indicadores sobre los cuales se construye el índice de situación financiera:

- i. Margen operacional: Ingresos operacionales - gastos operacionales sobre total de activos productivos.⁸
- ii. Capital y reservas: La suma del capital pagado, reservas legales y otras, revalorizaciones de capital, sobre activos productivos.
- iii. Cartera vencida: cartera vencida sobre colocaciones.
- iv. Gastos de apoyo: la suma de las remuneraciones, aportes patronales, provisiones e indemnizaciones al personal, gastos del directorio, arriendos y seguros, publicidad, multas, sobre activos productivos.
- v. Fondos disponibles sobre depósitos: la suma de caja, depósitos en el Banco Central, depósitos en bancos comerciales y Banco del Estado, depósitos en el exterior, sobre depósitos a la vista más depósitos a plazo.
- vi. Gastos de intereses sobre depósitos: Intereses más reajustes pagados y devengados sobre depósitos.
- vii. Préstamos interbancarios: Adeudado a otras instituciones financieras sobre depósitos.
- viii. Crecimiento de Colocaciones: Crecimiento porcentual de las colocaciones nominales en doce meses.

Estos índices financieros, se escogieron además basándose en la metodología CAMEL de revisión de bancos con seguro a los depósitos contratados, que se aplica en Estados Unidos.⁹ Esto implica que los índices considerados capturan diversos aspectos que

⁷ Variaciones de los indicadores definidos en el texto son empleados frecuentemente en los trabajos de esta literatura, ver por ejemplo Berg y Hexeberg (1994), Cole (1995), Rojas-Suárez (1998).

⁸ La definición de ingresos operacionales incluye las siguientes cuentas publicadas por la SBIF mensualmente: intereses, reajustes y comisiones percibidas y devengadas, utilidades por diferencia de precio y tipo de cambio. Por otra parte, el activo productivo se define como la suma del activo circulante más otras cuentas del activo más el activo fijo.

⁹ El sistema de evaluación CAMEL instaurado en 1979 por las agencias regulatorias federales de Estados Unidos, ayuda a identificar aquellas instituciones que requieren de una supervisión más estricta. La

determinan la solvencia y estabilidad de una institución financiera: adecuación de capital, calidad de los activos, gestión, rentabilidad y liquidez.¹⁰ Algunos indicadores financieros utilizados en la construcción del ranking, intentan capturar riesgos sistémicos. Por ejemplo, los préstamos interbancarios (tanto la sumatoria de la deuda como su dispersión) reflejan el grado de interrelación que existe entre los bancos participantes y cualquier problema que afecte a un banco puede tener inevitablemente efecto sobre otros bancos con posiciones deudoras en la institución en problemas.

Los indicadores considerados para la construcción del índice se pueden separar en tradicionales: capital sobre activos; costos de operación sobre activos totales; activos líquidos sobre total de depósitos y “no tradicionales”, aplicables al caso de países emergentes, éstos son: interés pagado sobre depósitos totales; spread entre la tasa de captaciones y colocaciones; tasa de crecimiento de las colocaciones; crecimiento de la deuda interbancaria (ver Rojas-Suárez, 1998). Estos indicadores, según este autor, se justifican por sobre los tradicionales para América Latina y otras zonas de países emergentes por dos razones. Primero, deficiencias en el marco regulatorio y contable de los sistemas financieros (organismos reguladores poco exigentes) y en segundo lugar por la existencia de mercados de valores poco líquidos o poco profundos debido a fallas en la microestructura de bonos del gobierno o del Banco Central (tales bajo número de participantes), determinan que el valor económico de las inversiones en poder de los bancos así como el valor de los títulos de propiedad de las instituciones no es el más representativo. En consecuencia, al menos dos indicadores sugeridos por Rojas-Suárez en su trabajo, son considerados en la elaboración del índice de situación financiera.

Es posible incorporar otras medidas para evaluar la situación financiera de un banco como el índice de adecuación capital de Basilea (patrimonio efectivo sobre activos ponderados), o indicadores de calce de plazos. No obstante, este tipo de indicadores, junto con indicadores

evaluación CAMEL consiste en una inspección on-site que evalúa aspectos tales como el rendimiento financiero, solidez operativa y cumplimiento de las regulaciones.

¹⁰ Una información interesante para evaluar la gestión global de una institución es el número de multas impartidas por la SBIF. En el largo plazo, se debería esperar que aquellas instituciones que permanentemente

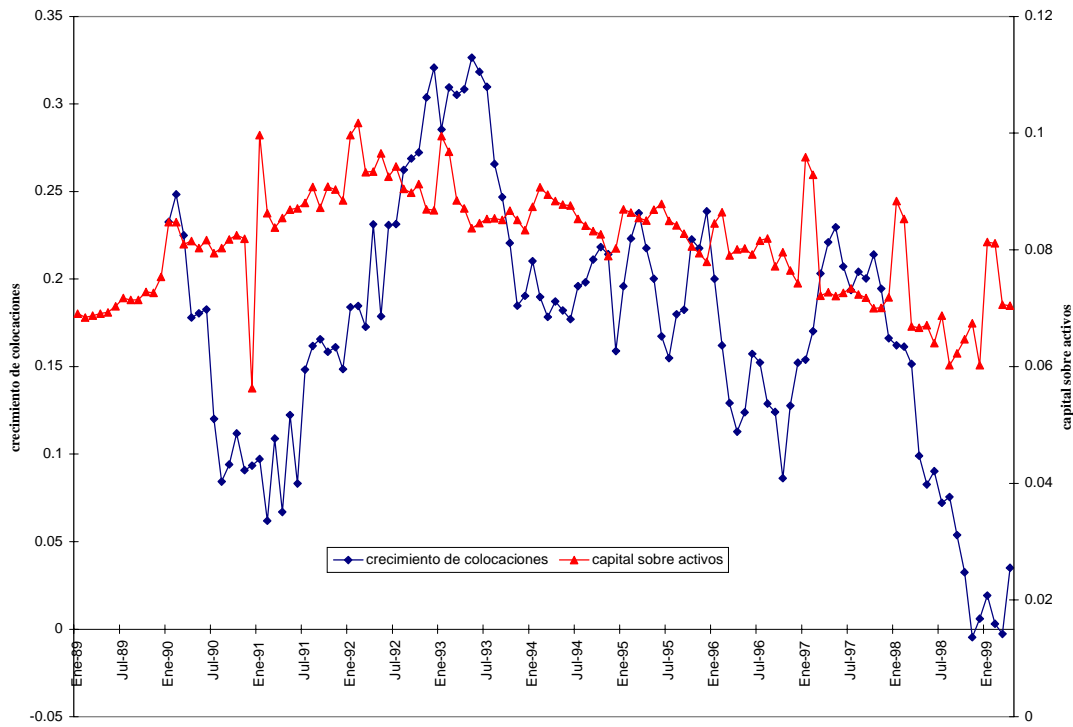
de calce de tasas y monedas tienen en común la propiedad de que no están disponibles en forma periódica en años anteriores y, por lo tanto, no se pueden efectuar comparaciones históricas. Cabe señalar además que la construcción de tales indicadores requiere de información que no está en el dominio público y, por consiguiente, se contrapone con los requisitos de información para elaborar el índice de situación financiera.

En todo caso, algunas razones esgrimidas por Rojas-Suárez para el uso de estos indicadores tienen una menor justificación para el caso chileno y el interés por incorporar estos índices en el cálculo del índice de situación financiera radica, simplemente, en el hecho de contar con medidas más sensibles a la evaluación del mercado. Si comparamos, por ejemplo, el índice de capital sobre activos con el índice de crecimiento de las colocaciones, podemos apreciar que este último es más sensible a las fluctuaciones de mercado. El primero, en cambio, es un indicador que solamente a largo plazo puede revelar las fortalezas o debilidades de una institución. En ambos casos, la comparación de los indicadores entre instituciones de similares características, permite elaborar un juicio respecto a la situación de cada banco, en el corto plazo.

El siguiente gráfico sirve para ilustrar la evolución los indicadores mencionados en el párrafo previo para un banco nacional, para el período comprendido entre enero 1989 y abril 1999.

registran un mayor número de multas y por montos crecientes (signo de la gravedad de las infracciones), tendrían una inferior calidad de gestión.

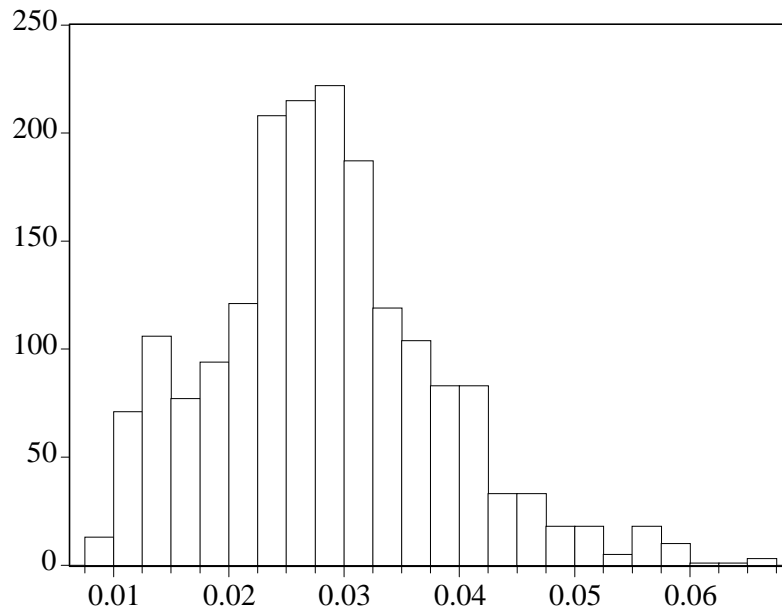
Figura 1. Índices Financieros



Al examinar la figura anterior, podemos confirmar que el capital sobre activos, salvo incrementos puntuales, tiene un comportamiento más estable y muestra, para este banco en particular, una tendencia decreciente a partir de 1994, posiblemente en respuesta anticipada a los cambios que estaban por ocurrir en la regulación de capital de los bancos. Por el contrario, el crecimiento de las colocaciones, medido como diferencia en 12 meses, muestra un comportamiento cíclico y se puede considerar como un indicador natural de actividad de la banca.

La siguiente figura muestra el histograma de distribución para el grupo de bancos nacionales del índice de gastos de apoyo sobre activos, para el período que comprende la muestra. El propósito de presentar este histograma es ilustrar el proceso de clasificación de los bancos en este trabajo, para construir el índice de situación financiera, mediante la separación de los datos observados.

Figura 2. Histograma de observaciones
gastos de apoyo sobre activos
1989:01-1999:04



Cada uno de los índices definidos se ordenó, de menor a mayor, tomando todas las instituciones que conforman cada grupo. Ordenada de esta forma, cada serie se dividió en cinco quintiles que constituyen la base para categorizar cada institución. El siguiente ejemplo busca clarificar este aspecto. Los gastos de apoyo de los bancos nacionales exhiben un rango de variación, para el período que comprende la muestra, entre 0,8% y 6,6% considerando todos los bancos del grupo, como porcentaje de los activos productivos. El 20% inferior de la serie llega hasta un 1,7%, el 40% se ubica en 2,3%, y el 60% y 80% en 2,8% y 3,32%, respectivamente. Asociado a cada quintil se asigna una categoría de 1 (más favorable) a 5 (menos favorable). Por ejemplo, un banco nacional para ser ubicado en categoría 1, en un mes cualquiera, los gastos de apoyo sobre al stock de activos no deben

superar el 1,7%. Nótese que la distribución no es simétrica alrededor de su media. Por lo tanto, los puntos de corte que se determinan para construir el índice de situación financiera no son equidistantes entre sí. Por el contrario, los quiebres que determinan las cinco categorías aprovechan la información que contiene la distribución observada sobre la concentración de los eventos más probables.

El indicador de situación financiera de un banco se construye a partir de la suma ponderada de las categorías asignadas (de 1 a 5) a cada factor o variable x considerado en este ejercicio.

$$I_{it} = \frac{\sum_{j=1}^J w_j F_{jit}}{\sum_j w_j} \quad j = 1, \dots, J \quad i = 1, \dots, I \quad t = 1, \dots, T$$

I_{it} es el índice de la institución i , en el período t . F_{jit} , es la categoría (de 1 a 5) asignada a cada factor o indicador financiero que resume la situación financiera, empleados en la construcción del ranking; por último, w_j es la ponderación de la importancia arbitraria de cada factor de riesgo presente en el indicador. El índice promedio para cada grupo se representa mediante la siguiente fórmula:

$$I_t = \sum_{i=1}^I p_i I_{it}, \quad I = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T I_t$$

donde p_i es la participación de mercado de la institución i , en el período t .

Como se señaló previamente, la evaluación depende del sentido de cada índice. Por ejemplo, para los gastos de apoyo sobre activos productivos, la categoría 1 refleja bancos con bajos gastos de apoyo. En cambio, en el caso del margen operacional la categoría 1 refleja que un banco está logrando altos márgenes de operación. Es decir, menores gastos

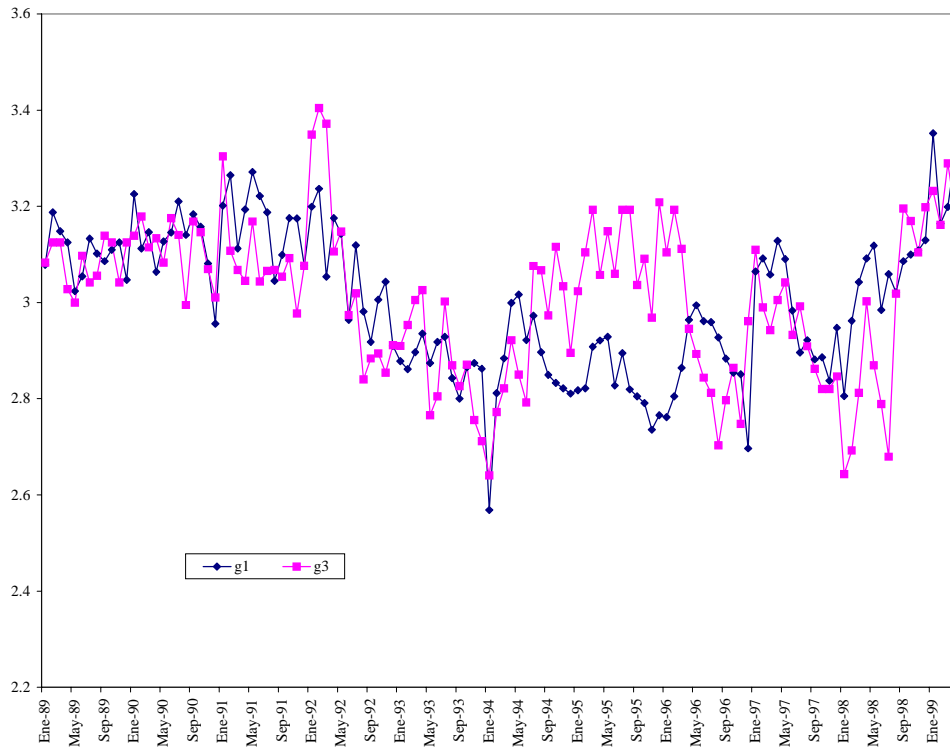
de apoyo normalizado por el tamaño de los activos es más favorable, en tanto que mayores márgenes operacionales sobre activos son más favorables a la evaluación global.

Otra consideración sobre el cálculo del índice es que no indica a priori que los bancos con peor ranking (más próximo a 5) vayan necesariamente a desaparecer del mercado o requerir una capitalización forzosa en el futuro. En este aspecto, el ranking tiene un carácter descriptivo puesto que sólo nos indica que instituciones están en mejor situación que otras. No obstante, esta propiedad del ranking aplicado directamente al caso del índice de Basilea nos podría inducir a interpretaciones erróneas. En este caso podríamos encontrar una situación en que todos los bancos tengan un índice de Basilea superior a 10%. Sin embargo, dada la metodología para construir el ranking, algunos bancos podrían ser ordenados en rangos desfavorables como 5 y 4, lo cual no significa que dichos bancos presenten serios problemas patrimoniales, porque su adecuación de capital es superior incluso a los parámetros sugeridos por el Comité de Basilea. Luego, para el índice de Basilea se podría definir un rango de evaluación que no fuese dependiente de los datos sino, más bien, acorde con la regulación establecida por la autoridad.

La amplitud de la muestra elaborada (1989-1999) nos permite reducir la arbitrariedad en la categorización de las instituciones. Esto porque los límites que surgen de la muestra son lo suficientemente representativos del comportamiento histórico de cada variable. Este supuesto es bastante razonable, lo cual no excluye ampliar la muestra para incorporar épocas de crisis como a principios de los ochenta. Pero con una muestra más amplia, tenemos importantes cambios institucionales a mediados de esa década –principalmente regulatorios- que cambian substancialmente la naturaleza del negocio bancario, lo que cual dificulta una comparación directa.

La siguiente figura muestra la evolución del índice de situación financiera promedio para el grupo de los bancos nacionales y los bancos extranjeros “grandes”. Las series observadas en esta figura son un promedio ponderado de los índices de situación financiera de cada banco, por el tamaño de cada institución (total de activos). A simple vista se aprecia que,

en el corto plazo, el ranking de los bancos extranjeros es más volátil, evidenciando mejoras y deterioros en su situación en meses seguidos. Sin embargo, a pesar de esta volatilidad, tanto para los bancos extranjeros, como para los bancos nacionales el índice muestra claramente un comportamiento que se puede representar por una tendencia.



Se aprecia en ambos grupos que hasta fines de 1992 el comportamiento de los grupos era similar, caracterizado por la estabilidad del indicador. La estabilidad podría ser el resultado de la estabilidad de los indicadores de cada banco o ser el resultado de desempeños disímiles, pero que al computar el índice del grupo estos se cancelaban. A partir de enero de 1992, ambos grupos muestran un mejoramiento sostenido del indicador de situación financiera. Sin embargo, a mediados del año 1994, los bancos extranjeros medianos muestran un deterioro, comportamiento que es revertido posteriormente, para luego ambos grupos evidenciar el impacto de los efectos de la crisis asiática.

En la siguiente sección se desarrollan algunos ejercicios que intentan describir con más precisión la utilidad del índice de situación financiera. En particular, se utiliza el índice para determinar posibles diferencias que existirían entre los bancos que dejaron el mercado y el resto de los bancos.

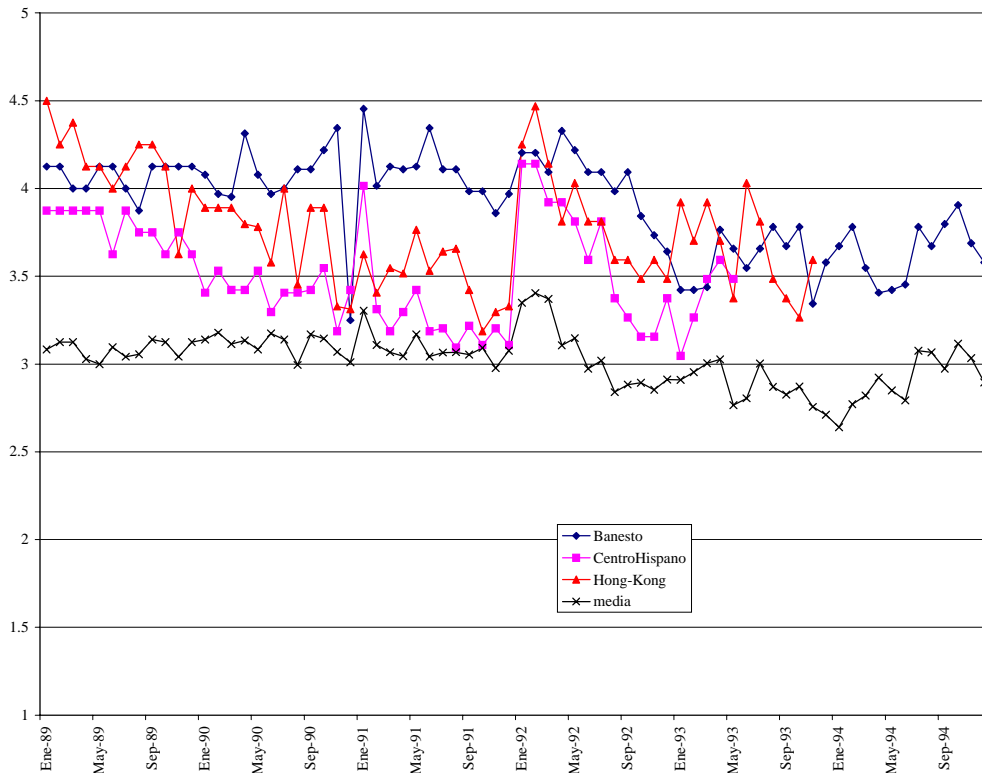
3 Aplicaciones

El período que abarca la muestra registra la desaparición de los siguientes bancos y financieras: Financiera Comercial (1990), Centrohispánico Banco (1991), Hong-Kong (1993), Banesto Chile Bank (1994), Banco Chicago (1994), Chemical Bank (1994), Financiera Fusa (1994), y los bancos Osorno y O'Higgins en 1996. Diversas razones pueden haber causado la desaparición de estas instituciones en su momento. Algunas instituciones fueron absorbidas por otros bancos, otras se fusionaron y otras simplemente cesaron sus operaciones. El objetivo de este ejercicio es comparar como se encontraban estas instituciones con respecto al grupo de pertenencia definido arbitrariamente en la sección anterior, tanto al momento de desaparecer como en forma previa. Para lograr este objetivo se realiza una serie de test de diferencia de medias entre los indicadores del grupo y aquellos bancos que pertenecían a ese grupo y luego salieron del mercado.

El período de estudio incluye desde enero de 1989 hasta abril de 1999. Para efectos de comparar las instituciones que abandonaron el mercado se contrasta el índice promedio de estas instituciones con el índice promedio de cada grupo en el cual éstas se clasificaron. Luego, se desarrolla la hipótesis nula de que el ranking promedio observado para cada institución es igual al ranking promedio del grupo. La hipótesis alternativa es que el índice de la institución es distinto al índice promedio del grupo. El rechazo de la hipótesis nula de medias iguales se puede interpretar como que un banco presenta, con mayor frecuencia, una posición deteriorada o una posición mejorada con relación a su grupo. La imposibilidad de rechazar la hipótesis nula, en cambio, sugiere que el índice fluctúa alrededor de la media del grupo. En aquellos casos en que el índice de un banco que dejó el mercado resulta ser mayor que el promedio del grupo, se podría interpretar como que aquella institución

saliente habría dejado el mercado debido a un deterioro significativo y permanente en su situación financiera.

La siguiente figura muestra la evolución de los bancos Banesto Chile Bank, Centrohispano y Hong-Kong junto con el promedio de su grupo respectivo.



En ambos casos se observa en la figura que el índice para cada banco estaba por sobre el índice promedio del grupo de los denominados bancos extranjeros grandes.¹¹ Tanto para el banco Hong-Kong como Centrohispano, se aprecia que al inicio parten con una situación bastante deteriorada, pero con una tendencia a aproximarse al promedio del grupo, pero a fines de 1991 se deteriora nuevamente la situación de estos bancos, en comparación con su grupo. El caso del Banesto es notable puesto que el índice histórico siempre se mantuvo a

¹¹ Recordar que el ranking califica la mejor evaluación con nota 1, en tanto que la peor evaluación se califica con nota 5.

bastante distancia del promedio (por sobre un valor de 4), salvo en el año 1993, período en que presenta una mejoría transitoria, que es previa a su desaparición.

3.1 Test de Medias

La tabla siguiente muestra un resumen con los principales estadísticos de cada uno de los bancos que dejaron el mercado y los estadísticos del promedio de su grupo respectivo.

Tabla 1. Resumen de Momentos Estadísticos Muestrales						
Institución	Promedio	Desv. Estándar	Sesgo	Kurtosis	N	Jarque-Bera ¹
Osorno	3.2	0.36	-0.03	2.5	90	0.81(0.67)
O'Higgins	2.6	0.29	-0.56	3.5	96	6.02(0.05)
Promedio	3.0	0.15	-0.08	2.4	124	1.94(0.37)
Centrohispano	3.5	0.29	0.35	2.1	53	2.97(0.22)
Banesto	3.9	0.28	-0.48	2.4	72	3.98(0.14)
Hong-Kong	3.8	0.32	0.28	2.3	59	2.07(0.36)
Promedio	3.0	0.16	-0.20	2.7	124	1.29(0.52)
Chicago	2.5	0.36	-0.68	3.2	68	5.48(0.06)
Chemical	2.9	0.36	-0.10	2.2	72	1.78(0.41)
Promedio	2.9	0.13	0.14	2.6	124	1.25(0.53)
Fin. Fusa	3.1	0.33	-0.23	2.5	72	7.03(0.03)
Promedio	2.9	0.20	0.30	3.1	124	2.07(0.35)

1: Test de normalidad Jarque-Bera. Probability value en paréntesis

En la tabla se aprecia que el promedio del índice es cercano a 3.0 en todos los grupos, el cual concuerda con el promedio simple de los valores extremos que puede tomar los factores que componen el índice. También se observa en la tabla una pequeña asimetría que es negativa para los bancos nacionales y extranjeros de tamaño mediano y positiva para las financieras y bancos extranjeros pequeños. Esto quiere decir que los primeros dos grupos han mostrado un mayor número de bancos con un comportamiento más favorable, durante estos años. Todos los índices mostrados en la tabla sugieren que estas series tienen una distribución normal, de acuerdo a la información contenida en el test de Jarque-Bera.

Brevemente, cabe destacar el deteriorado promedio de los bancos Hong-Kong y Banesto, lo que no hace más que confirmar lo que se aprecia en la figura anterior. Se podría

argumentar que la salida del mercado de estas instituciones, obedece precisamente a la mala situación financiera que presentaban. Sin embargo, con la información disponible no podemos llegar a esa conclusión.

La siguiente tabla muestra un resumen de las pruebas estadísticas efectuadas para evaluar la hipótesis de igualdad de medias, de los bancos en la tabla 1. El test más simple desarrollado es un test-t de diferencia de medias. Este test supone que las series tienen una distribución normal y la varianza poblacional entre las series comparadas son homogéneas. La violación del último supuesto tiene serias consecuencias sobre la aceptación o rechazo de la hipótesis. En vista de lo anterior, se presentan adicionalmente los resultados de pruebas estadísticas alternativas que son robustas a la falta de cumplimiento del supuesto de homogeneidad de varianza. Estos son el test A de Sandler y el test no-parámtrico de Wilcoxon Mann-Whitney.

Tabla 2. Test de Igualdad de Medias

Institución	Student-t			Sandler's A		Wilcoxon T rank		Homogeneidad de Varianza		
	valor	p-val	gl	valor	gl	valor	p-val	Valor	p-val	gl
Osorno	-6.00	0.0	89	0.04	89	8.23	0.0	-15.59	0.0	88
O'Higgins	14.26	0.0	95	0.02	95	8.48	0.0	-8.77	0.0	94
Centrohispano	-12.76	0.0	52	0.02	52	6.26	0.0	-5.58	0.0	51
Banesto Chile	-36.06	0.0	71	0.01	71	7.32	0.0	-6.77	0.0	70
Hong-Kong	-19.43	0.0	58	0.02	58	6.61	0.0	-6.76	0.0	57
Chemical	1.65	0.10	71	0.38	71	7.37	0.0	-9.78	0.0	70
Chicago	10.31	0.0	67	0.04	67	7.11	0.0	-9.84	0.0	66
Fin. Fusa	-0.95	0.34	71	1.10	71	7.37	0.0	-4.51	0.0	70

gl: grados de libertad; p-val: valor probable tal que se encuentra un evento que permita aceptar la hipótesis nula.

Salvo en el caso del banco Chemical y la financiera Fusa, en todos los casos restantes se rechaza la hipótesis de igualdad de medias, si vemos los resultados del estadístico t o su p-value respectivo. Esto ocurre incluso más claramente en los casos del Banesto Chile Bank y Hong-Kong Bank. El signo negativo del test quiere decir que el índice del banco estaba, en la mayor parte de la muestra, por sobre el índice del grupo respectivo. El caso del

Banesto es interesante puesto que el resultado de la diferencia de medias es el más negativo de todos los casos estudiados, lo que equivale a decir que, en términos relativos, el índice de este banco era el que más lejos estaba del promedio de su grupo respectivo. Efectivamente, el Banesto debió entrar en un proceso de liquidación forzosa presumiblemente por una deficiente gestión, que lo llevó a ser vendido finalmente al Banco BHIF (BBVA). Luego, el índice de situación financiera no haría más que confirmar una presunción que existía respecto a una deficiente situación financiera de esta institución.

Se aprecia en la tabla 2 que, en 5 de los 8 bancos incluidos, el test resultó negativo, lo cual quiere decir que la mayoría de estos bancos mostraron un deterioro histórico con relación al promedio de su grupo respectivo. Un caso opuesto está representado por el Banco O'Higgins. Esta institución fue adquirida por el Banco Santiago hacia fines de 1996 no habiendo existido elementos de juicio entre los expertos para clasificar a este banco como en problemas. Es posible que el Banco O'Higgins haya sido la parte principal de una fusión justamente por su buena situación financiera. En este sentido, es interesante notar que los bancos que fueron comprados por otras instituciones muestran en la tabla 2 diferencias de media negativas (Osorno, Centrohispánico, Banesto y Hong-Kong).

El nivel más deteriorado del índice de una institución con respecto a su grupo no permite anticipar con exactitud salidas del mercado, puesto que el ranking no provee elementos de juicio respecto a la solvencia financiera de una institución. En este sentido el índice de situación financiera podría ser útil para identificar aquellos bancos que se encuentran en una situación problemática, más que para anticipar su salida.

El test de homogeneidad de varianza para muestras dependientes, confirma que la interpretación de las pruebas de hipótesis resultantes de los pruebas t pueden estar seriamente distorsionadas.¹² Por esta razón se realizó un test no-paramétrico de

¹² El test de homogeneidad de varianza para muestras dependientes tiene la forma de un test de t-student. Se construye suponiendo que las muestras son extraídas aleatoriamente de la población y que la distribución que está detrás del proceso generador de los datos es normal. El supuesto de normalidad de la distribución, de acuerdo a la información contenida en la Tabla 1, no representa una fuente de conflicto en la interpretación de los resultados. El incumplimiento del supuesto de homogeneidad de varianza entre muestras independientes

ordenamiento de rangos de Wilcoxon Mann-Whitney que puede salvar este problema. Los resultados que entrega este test, en términos del rechazo de la hipótesis nula de medias iguales, son congruentes con el rechazo de la hipótesis de homogeneidad de varianzas. Es decir, tomando en cuenta el efecto de la varianzas, no se acepta la hipótesis nula de igualdad de medias para ninguna de las instituciones que dejaron el mercado.

Los resultados que entrega el test T de Wilcoxon sugieren que, comparar el índice promedio de un banco con el promedio de su grupo respectivo, no entrega mucha información, puesto que el índice promedio del grupo tiende a cancelar gran parte de la volatilidad de los factores que lo componen y, por lo tanto, hay un sesgo hacia rechazar la hipótesis nula con mayor frecuencia, debido a que las varianzas son estadísticamente diferentes. Los resultados presentados en las tablas 1 y 2 no permiten concluir que estos bancos salieron del mercado porque tenían problemas que afectaban su situación financiera. Salvo el caso del banco Banesto, que es confirmado por los antecedentes históricos disponibles, el resto de los bancos simplemente tienen un índice promedio diferente al índice promedio de un grupo de bancos homogéneos.

Una forma de abordar el problema de la menor volatilidad que se produce al trabajar con el índice promedio de un grupo homogéneo es buscar diferencias significativas entre los factores que componen el índice de situación financiera. Esto es, comparar los valores promedios de los factores de riesgo tales como liquidez, crecimiento de colocaciones, calidad de los activos entre una institución particular y un grupo de instituciones. Una forma de hacer este ejercicio es a través del método de Análisis Discriminante.¹³

3.2 Análisis Discriminante

aumenta la posibilidad de cometer el error Tipo I, esto es, rechazar una hipótesis nula que es verdadera. En este caso, utilizar sólo con el t-student cuando las varianzas no son homogéneas, puede erróneamente llevarnos a rechazar la hipótesis de igualdad de medias con mayor frecuencia. En estos casos se puede reducir el tamaño del test, digamos al 1% de nivel de significancia, o emplear un test no-paramétrico como el test de rangos de Wilcoxon, cuyos resultados se muestran en la Tabla 2.

¹³ Para una breve descripción del método de Análisis Discriminante, véase apéndice.

El análisis discriminante (AD) es una técnica estadística multivariada cuyo propósito es separar distintos objetos en grupos previamente definidos. El uso de AD se justifica en muchas aplicaciones producto de la correspondencia que existe en la función lineal discriminante y el modelo de probabilidad lineal, que antecede a los modelos probit y logit. Esta técnica es usada comúnmente, en el campo de la medicina, para aislar los factores que ocasionan diversas patologías observadas en las personas. También ha sido usada en el campo financiero para identificar la combinación de factores que llevan a la quiebra a determinadas empresas.

En este documento empleamos el AD para diferenciar entre bancos buenos y malos, a partir del conjunto de indicadores financieros que utilizamos para construir el índice de situación financiera. A priori, se separan los bancos en dos grupos y utilizando los indicadores financieros empleados en este documento, y se emplea el AD para obtener el vector λ que determina la combinación óptima entre el conjunto de indicadores (ver apéndice). Con el propósito de evaluar la significancia de los grupos escogidos se aplica el test F presentado en el apéndice (ver ecuación (2))

A continuación se presentan algunos resultados obtenidos usando la metodología de AD. Para efectos de identificar a priori los bancos que presentarían problemas de solvencia, se dividieron los bancos entre aquellas instituciones que dejaron el mercado (siendo estas últimas consideradas en problemas) y aquellas que han permanecido en operaciones. El procedimiento para evaluar si la desaparición de bancos genera diferencias significativas se resuelve comparando dos grupos con los mismos bancos, excepto por aquellas instituciones que dejaron el mercado. La comparación se hace con relación a diversos grupos de referencia. Por ejemplo, se comparan los bancos que dejaron el mercado con un grupo que incluye todos los bancos del sistema financiero, con el grupo de bancos nacionales o extranjeros, según sea el caso, y con grupos de pares escogidos de acuerdo a la cobertura del mercado, inferida a partir del número de regiones en que está presente la institución (ver tabla al final del texto). El mismo ejercicio se hace luego para identificar instituciones potencialmente diferentes en los grupos bancarios relevantes en fecha reciente.

Los resultados del ejercicio se resumen en la siguiente tabla:

Tabla 3. Resultados del test-F aplicando Análisis Discriminante

Banco	(1)	(2)	(3)	(4)
Osorno	0.399	0.942	87.99***	128.53***
O'Higgins	0.650	1.245	98.94***	124.19***
Banesto	2.599*	3.243**	7.689***	20.18***
Centrohispano	0.723	1.564	3.360***	18.58***
Hong-Kong	0.905	1.379	1.956	13.10***
Chicago	0.252	1.271	78.53***	139.18***
Chemical	0.665	0.794	88.85***	145.24***

(1): Resultados para el período hasta el mes que la institución deja el mercado y para el grupo de pertenencia.

(2): Resultados para el período completo de la muestra y para el grupo de pertenencia.

(3): Resultados comparando los bancos con todo el sistema financiero (excluyendo las sociedades financieras), hasta el mes que la institución deja el mercado.

(4): Resultados comparando los bancos con todo el sistema financiero (excluyendo las sociedades financieras), para el período completo de la muestra.

***: indica rechazo de la hipótesis nula al 1%

**: indica rechazo de la hipótesis nula al 5%

*: indica rechazo de la hipótesis nula al 10%

Apéndice

Análisis Discriminante

El análisis discriminante (AD) es una técnica estadística multivariada cuyo propósito es separar distintos objetos en grupos previamente definidos. El uso de AD se justifica en muchas aplicaciones producto de la correspondencia que existe en la función lineal discriminante y el modelo de probabilidad lineal, que antecede a los modelos probit y logit. Intuitivamente, el investigador debe poder distinguir entre dos grupos o poblaciones separables por algún patrón de conducta observable. Por ejemplo, el AD es aplicado frecuentemente en pruebas para evaluar los efectos de determinados medicamentos, entre distintos sujetos de créditos de acuerdo a su capacidad de repago de sus deudas, etc.

En este caso, nos interesa distinguir entre bancos que abandonaron el mercado y el grupo de bancos que no abandonaron el sistema financiero en la década del noventa, suponiendo que aquellas instituciones que dejaron el mercado, lo hicieron por problemas de gestión que de cierta forma se ven reflejados en sus indicadores financieros.

El objetivo del AD es separar cuanto sea posible, a partir de un conjunto de k variables predeterminadas (variables explicativas), una variable y en dos poblaciones o grupos, tal que se pueda distinguir estadísticamente que la variable y ha sido generada, en cada caso, de una población en particular. El AD postula que existe una relación lineal entre las k variables explicativas e y , del tipo $y = \lambda'x$, donde x representa el conjunto o vector de variables explicativas.

Intuitivamente, la combinación lineal de variables x que permiten separar (discriminar) al máximo entre dos grupos el comportamiento del objeto de estudio, se obtiene maximizando la relación entre la distancia que existe entre los valores medios de y_1 e y_2 que están determinados a su vez por x_1 , x_2 y λ respectivamente, y la dispersión total de la variable y . Mientras mayor sea la diferencia entre los valores medios de los grupos predeterminados, mayor es el poder discriminatorio de la transformación lineal.

La función objetivo entonces es,

$$\theta = \frac{(\lambda'(\bar{x}_1 - \bar{x}_2))^2}{\lambda'S\lambda} \quad (0)$$

Maximizando la función objetivo, θ , con respecto a λ se obtiene la solución para el vector λ .

$$\hat{\lambda} = S^{-1}(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)$$

Donde S es la matriz de varianzas-covarianzas muestral de las variables explicativas, que se supone positiva definida. Multiplicando el valor óptimo obtenido para $\hat{\lambda}$ (traspuesto) por el vector de variables explicativas, x , se obtiene la función discriminante lineal de Fisher.

$$y = \lambda'x = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2)' S^{-1}x \quad (1)$$

Usando esta función podemos separar los objetos de estudio, condicionado en los valores que toman las variables explicativas.¹⁴ Analíticamente, tenemos que

$$y_1 = \lambda'\bar{x}_1 = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2)' S^{-1}\bar{x}_1$$

$$y_2 = \lambda'\bar{x}_2 = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2)' S^{-1}\bar{x}_2$$

Substituyendo la expresión para el valor óptimo de λ en la función objetivo (0), encontramos el valor máximo que esta puede alcanzar.

$$D^2 = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2)' S^{-1}(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)$$

Función que se conoce como la distancia generalizada de Mahalanobis y es equivalente a la diferencia de los valores medios proyectados de la variable dependiente, $(\bar{y}_1 - \bar{y}_2)^2$. Este último resultado es interesante puesto que la forma cuadrática de la función D , junto con el supuesto de normalidad del vector x –con medias poblacionales para cada grupo μ_1 μ_2 , respectivamente- permite construir un test de diferencia de medias, que se puede interpretar como un test de significancia de la discriminación entre grupos. La forma funcional del test que permite evaluar la “separación” de los grupos es el siguiente:

$$F = \left(\frac{n_1 + n_2 - p - 1}{(n_1 + n_2 - 2)p} \right) \frac{n_1 n_2}{n_1 + n_2} D^2 \quad (2)$$

Referencias

- Berg, Sigbjørn A. and Hexeberg, Barbro “Early Warning Indicators for Norwegian Banks: A Logit Analysis of the Experiences from the Banking Crisis”, Norges Bank, N°1 1994.
- Cole, Rebel A. “FIMS: A New Monitoring System for Banking Institutions”, Federal Reserve Bulletin, 1995.
- Dabós, Marcelo “Crisis Bancaria y Medición del Riesgo de Default: Métodos y el caso de los Bancos Cooperativos en Argentina” documento de trabajo, Universidad de San Andrés ()
- Johnson R.A. y Wichern D.W. “Applied Multivariate Statistical Analysis” second edition, Prentice Hall
- Maddala G.S. “Limited-Dependent and Qualitative Variables in Econometrics” Econometric Society Monographs, 1983, Cambridge Press.
- Rojas-Suárez, Liliana “Early Warning Indicators of Banking Crises: What works for Emerging Markets?”, Inter-American Development Bank, working paper, 1998.

¹⁴ Johnson and Wichern (1988) proponen una regla de separación para nuevos objetos en cada grupo definido por la función lineal discriminante.

Es necesario aclarar que respecto a las instituciones ubicadas en último lugar, no podemos directamente inferir que éstas tienen, potencialmente, mayores posibilidades de salir del mercado. De hecho, cada vez que construimos un ranking algunas instituciones se ubicarán por debajo del promedio. Pero es importante hacer un seguimiento a la evolución de los ranking individuales respecto del promedio de cada grupo y detectar cambios desfavorables cuando éstos ocurran. Hemos visto que, en la mayoría de los casos, aquellas instituciones que sistemáticamente se encontraron en inferior situación respecto a sus pares, finalmente abandonaron el mercado. El ranking puede servir para estar particularmente atentos respecto al desempeño de estas instituciones y ejercer un mayor control sobre sus operaciones.