

ECONOMÍAS DE ESCALA Y ECONOMÍAS DE ÁMBITO EN EL SISTEMA BANCARIO CHILENO

*Carlos Budnevich L.**
*Helmut Franken M.***
*Ricardo Paredes M.****

I. INTRODUCCIÓN

La progresiva desintermediación, el cambio tecnológico, la mayor competencia y la regulación de la industria, son factores que hoy motivan el estudio sobre la eficiencia del sistema bancario en distintos países. Sin embargo, las enormes diferencias de tamaño y composición del producto bancario entre bancos de distintas regiones del mundo, las significativas diferencias en el marco regulatorio y la variedad de los cambios institucionales y tecnológicos ocurridos durante la década de los noventa hacen que las conclusiones de estudios aplicados a países de mayor desarrollo y tamaño, como los Estados Unidos y Japón, no sean directamente extrapolables a otros países como Chile, con un sistema financiero cuyo tamaño es sustancialmente menor. De hecho, el banco de mayor tamaño promedio que operó en el sistema bancario chileno durante el período 1989-2000¹ tiene activos totales del orden de US\$8000 millones, un tamaño relativamente menor en el contexto internacional. Adicionalmente, durante la década de los noventa se han producido en Chile cambios regulatorios e institucionales que motivan un mayor conocimiento respecto de las consecuencias sobre la eficiencia del sistema bancario de limitar la expansión de la industria, tanto en un sentido horizontal como de conglomeración, es decir, en la diversidad de productos que pueden ir adquiriendo los bancos.

Para este efecto, es fundamental conocer la función de costos de la industria. Si bien existe un conjunto de estudios para Chile, se ha demostrado que la elección de una metodología apropiada es crucial para evitar importantes sesgos de estimación. Estos trabajos, sin embargo, no consideran los desarrollos recientes, particularmente en técnicas de estimación,

aspecto que le damos alta importancia en este trabajo. Este estudio contribuye con una estimación para Chile sobre la función de costos de la industria bancaria a la luz de los avances metodológicos recientes y de una base de datos actualizada.

El trabajo se organiza de la siguiente forma. La segunda sección describe la evidencia sobre funciones de costo y las conclusiones centrales de los principales estudios en la materia. La tercera sección presenta los aspectos metodológicos y la cuarta sección los resultados. El trabajo concluye con reflexiones finales y líneas de investigación futura.

II. EVIDENCIA SOBRE FUNCIONES DE COSTO

La mayoría de los estudios sobre la función de costos realizados entre mediados de la década de los ochenta y mediados de los noventa estimaban medidas de eficiencia de costos a partir de regresiones econométricas de una función translogarítmica de costos, una expansión de Taylor de segundo orden que permite aproximar una función arbitraria en torno a cierto punto. Sin embargo, McAllister y McManus (1993) demostraron que ajustar una única función de costos translogarítmica a un conjunto de bancos que varía fuertemente en términos de tamaño y composición de la canasta de productos, como es el caso de la industria bancaria chilena, genera un serio sesgo de especificación. Esta prueba empírica había sido sugerida tempranamente por White (1980), quien demostró que la estimación por mínimos cuadrados de un polinomio de segundo

* Universidad Finis Terrae; Budnevich y Asociados; ** Banco Central de Chile; *** Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad de Chile. Agradecemos especialmente a Rodrigo Alfaro por su eficiente ayuda de investigación y a Matías Anguita por colaborarnos en la construcción de la base de datos. Agradecemos también los valiosos comentarios de Günther Held, Christian Larrain, Jorge Selume, de dos árbitros anónimos y de los participantes en los seminarios de discusión organizados por el Instituto de Estudios Bancarios Guillermo Subercaseaux, el Banco Central de Chile y el Centro de Extensión de la Universidad Católica de Chile. Ninguno de ellos es responsable de los errores que puedan persistir.

¹ Este corresponde al Banco del Estado de Chile.

orden es una estimación sesgada de una expansión en serie de Taylor. En particular, ello produce un sesgo en los resultados hacia favorecer la existencia de economías de tamaño, tanto horizontal como conglomerado.

Las principales representaciones alternativas de la función de costos, que permitieron resolver las dudas planteadas por la evidencia sobre sesgo de especificación de las estimaciones basadas en la función translogarítmica, fueron propuestas por Pulley y Braunstein (1992) y el mismo estudio de McAllister y McManus. Pulley y Braunstein propusieron ocupar una función de costos que combina la estructura translogarítmica con una estructura cuadrática, y que recibe el nombre de función de costos compuesta. A su vez, McAllister y McManus sugirieron como alternativa una forma funcional Fourier-Flexible (FF). Esta sugerencia se basaba en Gallant (1981), estudio en el cual se demostraba la superioridad de una serie de Fourier para aproximar sobre todo el rango de datos una función arbitraria en forma exacta. Al igual que la función de costos compuesta, la función de costos FF “anida” la función de costos translogarítmica, es decir, la función FF, en un caso particular, es equivalente a la función translogarítmica. Ambas proposiciones motivaron el desarrollo de estudios que ocuparon estas formas funcionales flexibles por sobre la función translogarítmica, la más usada hasta mediados de los años noventa.

En esta línea, usando una función de costos compuesta para una muestra restringida de mega bancos japoneses (con activos totales superiores a US\$400 mil millones en 1991) McKillop, Glass y Morikawa (1996) encontraron evidencia de economías de escala para este grupo de bancos, aunque no encuentran economías ni deseconomías de ámbito. Ello, reforzó la persistente evidencia sobre retornos crecientes a escala en los bancos japoneses de todos los tamaños, sugerida anteriormente por estudios que utilizaban la función translogarítmica como Kasuya (1986) y Tachibanaki *et al.* (1991). Similar evidencia fue hallada por estudios no paramétricos, como Fukuyama (1993). Este resultado de rendimientos crecientes a escala es particularmente sorprendente para los bancos japoneses, pues estos se encuentran entre los mayores bancos del mundo. McKillop, Glass y Morikawa sugirieron una posible explicación a este

paradigma sobre la base de aspectos institucionales idiosincrásicos a la banca japonesa. Paralelamente, Mitchell y Onvurall (1996), aplicaron la función de costos FF como representación de la tecnología bancaria, focalizándose en bancos norteamericanos con activos totales entre US\$500 y US\$100,000 millones. Aparte de proveer fuerte evidencia en contra de la función de costos translogarítmica como aproximación a la tecnología bancaria, encontraron que la evidencia de economías de escala y de ámbito era en general bastante menos robusta que la sugerida por estudios previos basados en la translogarítmica.

Si bien hay estudios contemporáneos a los anteriormente citados que ocupan una función de costos translogarítmica, estos resuelven el problema del sesgo de especificación separando los bancos por su tamaño. Así, Jagtiani y Khanthavit (1996) analizan el efecto que ha tenido la regulación sobre requerimientos de capital para hacer frente al riesgo sistémico en el tamaño óptimo de los bancos, tanto en su dimensión horizontal como en el ámbito. Dicho estudio considera cuatro categorías de bancos, que van desde los bancos de mayor tamaño, con activos totales del orden de los US\$43000 millones como promedio en 1991, hasta los bancos más pequeños, con activos totales del orden de US\$4600 millones. Los resultados señalan que tales requerimientos reducen el tamaño eficiente de los bancos. En otras palabras, las economías de escala y ámbito se tienden a acabar antes con la presencia de estos requerimientos. Lógicamente que aquí entra en el debate el sano equilibrio entre eficiencia y riesgo que debe presentar la industria bancaria.

En síntesis, la literatura muestra que la fuerte crítica levantada por Mc Allister y Mc Manus sobre el sesgo de especificación ha sido resuelta en distintas formas. Una de ellas, es separando entre bancos por su tamaño. Otra, ocupando una forma de estimación más flexible para representar la función de costos de la industria bancaria.

El número de estudios recientes sobre la industria bancaria chilena es escaso, aunque se ha observado un resurgimiento reciente del interés sobre temas relacionados. Levine (2000) analiza la concentración bancaria en Chile y la compara con medidas de concentración internacional. A pesar del tenor de la discusión más reciente en Chile, este trabajo encuentra que la concentración bancaria en Chile no es alta

respecto de otros países en el mundo, ni ha aumentado. Ello es de gran interés, pues de existir economías de escala, éstas debieran traducirse en una tendencia hacia la consolidación de los bancos y hacia la concentración. De hecho, incluso en los Estados Unidos, donde no se hallan claras economías de escala, tal consolidación está presente, como también es el caso para otro conjunto de países de mayor desarrollo relativo. Chumacero y Langoni (2001) ocupan una aproximación por el lado de los ingresos, y analizan el riesgo al que quedan sujetos los bancos y el riesgo que se genera en el sistema debido a una mayor concentración en la industria bancaria. Sus hallazgos indican que tal concentración no afectaría adversamente el grado de riesgo que tiene el sistema bancario chileno. Finalmente, Loyola (2001) es el estudio reciente que más cercanamente procura entregar evidencia respecto de las consecuencias sobre la eficiencia que eventualmente tiene limitar la expansión de los bancos a través de fusiones. Sus resultados sugieren que “el regulador debiese centrar su interés en reconocer si se cumplen ciertas condiciones *ex ante* que permiten evaluar la mayor o menor probabilidad de que una fusión bancaria genere efectos favorables sobre la eficiencia operacional o efectos desfavorables en materia de poder de mercado”. Sin embargo, este estudio se concentra en la estimación de una frontera de beneficios, y no discute directamente la función de costos, ni en particular, las economías de tamaño.

III. ASPECTOS METODOLÓGICOS

1. Definición y Medición del Producto Bancario y los Costos de Producción

Existen básicamente dos enfoques en la literatura sobre la definición del producto bancario: el enfoque de intermediación y el enfoque de producción (Humphrey 1985). Bajo el enfoque de intermediación, los bancos son vistos como intermediadores de servicios financieros o intermediadores de fondos entre “ahorrantes” e “inversionistas” en lugar de productores de servicios de colocación y captación. El producto bancario en este caso se mide como el valor de los préstamos, inversiones y depósitos en cierta unidad de cuenta.² Los insumos de este proceso productivo son trabajo y capital físico y financiero. Como los

fondos prestables constituyen la principal materia prima que es transformada por el proceso productivo de un banco en servicios de intermediación financiera, el precio de este insumo debe ser considerado como variable independiente, y los gastos en intereses deben agregarse a los gastos de apoyo operacional en la medida de costos totales que constituye la variable dependiente.

Respecto de esto último, cabe señalar que en la literatura existe un amplio respaldo a la inclusión de los gastos en intereses en los costos totales.³ Desde un punto de vista estrictamente conceptual, la inclusión de los gastos en intereses es lo correcto para evaluaciones de eficiencia, pues es la minimización de los costos totales, y no sólo de los gastos de apoyo operacional, la condición que se requiere para maximizar beneficios. Desde un punto de vista empírico, la omisión de los gastos en intereses está sujeta a críticas, pues los desembolsos por este concepto suelen ser una proporción sustancial de los gastos totales.⁴ Esta omisión es particularmente relevante si existe una suerte de *trade-off* entre gastos de apoyo operacional y gastos en intereses. Este *trade-off* se observa empíricamente en estudios de panel, debido a que la composición de la canasta de servicios financieros es distinta entre cada uno de los bancos y a lo largo del tiempo.⁵

Por las razones anteriormente señaladas, el enfoque de producción, que excluye gastos en intereses, ha sido solamente ocupado en los estudios más recientes para explorar la eficiencia relativa de distintas sucursales dentro de un mismo banco, y no entre distintos bancos. Bajo el enfoque de producción, el producto bancario se mide por el número de cuentas o el número de transacciones de cada uno de los productos, y los costos se miden

² Si bien la producción es un concepto de flujo, la disponibilidad de datos detallados de flujos de transacción es muy limitada, no sólo en Chile, sino a nivel internacional. Por lo anterior, se trabaja bajo el supuesto que existe una relación de proporcionalidad con el stock, lo que no parece irreal.

³ Ver por ejemplo, Berger y Humphrey (1990 y 1997), Berger y Mester (1999), Clark (1996) y Colwell y Davis (1992).

⁴ En Chile los gastos en intereses corresponden en promedio a 2/3 de los gastos totales. Estudios a nivel internacional concluyen que, dependiendo de la fase del ciclo económico, los gastos en intereses constituyen entre 1/2 y 2/3 de los costos totales.

⁵ En Chile, la desviación estándar de la razón de gastos en intereses sobre gastos totales es de 0.18, donde el mínimo, el promedio y el máximo corresponden a 0.11, 0.66 y 0.87, respectivamente.

como gastos de apoyo operacional (es decir, no incluye gastos en intereses). Esto último, porque el capital financiero no se considera un insumo, pues sólo se requiere de insumos físicos para realizar transacciones y procesar documentos financieros.

En este estudio se sigue el enfoque de intermediación. En todo caso, con el objeto de presentar resultados robustos a la definición de la canasta de productos bancarios, consideramos tres definiciones alternativas de ésta⁶, las cuales se resumen en el cuadro 1.⁷

Finalmente, los precios de insumos productivos que se consideran son el costo del factor trabajo y el costo del capital financiero⁸; la unidad de cuenta corresponde a la unidad de fomento (UF). El costo del factor trabajo (P_1) se mide como la razón entre el gasto en personal medido en términos reales y el número de empleados. El costo del capital financiero (P_2) se mide como la razón entre intereses, reajustes y comisiones pagadas y los pasivos con costo.⁹

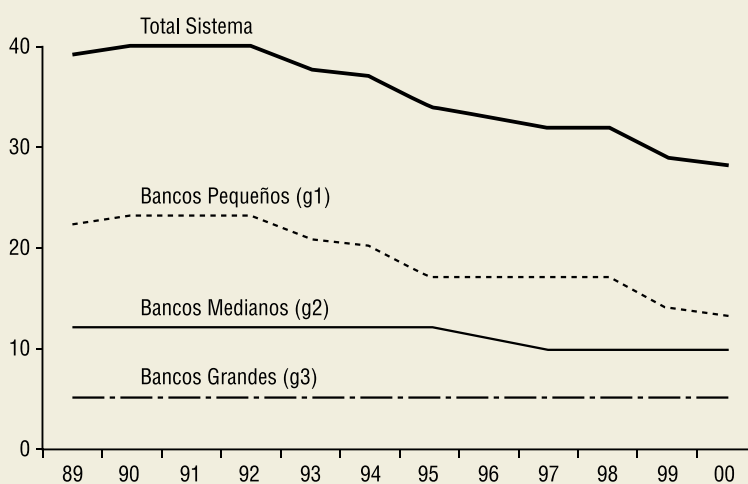
CUADRO 1

Definiciones Alternativas de Canastas de Productos

	3 prod.	4 prod.	5 prod.
Colocaciones a Personas	Q_1	Q_1	Q_1
Colocaciones a Empresas	Q_2	Q_2	Q_2
Inversiones Financieras	Q_3	Q_3	Q_3
Ctas. Ctes. y Depósitos a la Vista	-	Q_4	Q_4
Depósitos a Plazo	-	-	Q_5

GRÁFICO 1

Número de Bancos



⁶ Si bien existen otros potenciales productos relevantes para los bancos chilenos, como por ejemplo, los servicios de pago automático de cuentas, y otras desagregaciones eventualmente importantes, hay un trade-off entre la pérdida de grados de libertad y la inclusión de más productos. Esto es un punto importante a considerar, toda vez que la metodología de estimación implica la pérdida de un número relevante de grados de libertad por cada producto adicional. Otro punto a considerar es la mayor multicolinealidad como consecuencia de la inclusión de partidas tanto del pasivo como del activo, dentro de un sistema bancario en que el patrimonio es relativamente estable. De hecho, este problema se presenta en forma creciente a medida de que aumenta el número de productos incluidos en la canasta.

⁷ Una descripción más detallada se incluye en el apéndice.

⁸ Se ha dejado de lado el costo del capital físico, pues no existe información que permita aproximarse adecuadamente. Se pueden construir ciertas medidas contables, pero ninguna es realmente satisfactoria. La mejor aproximación sería contar con alguna medida de ganancias de capital, pero por ahora no está disponible. No obstante, si bien la omisión de esta variable puede potencialmente ocasionar algún sesgo en los resultados, este sesgo no debiera ser significativo, en la medida que el precio de este insumo se encuentre relativamente arbitrado con el precio del capital financiero.

⁹ Estos se definen como la suma de depósitos a plazo, obligaciones en letras de crédito, otras obligaciones en moneda nacional y extranjera y operaciones con pacto (ventas).

¹⁰ Hay cuarenta instituciones financieras que operan durante al menos parte de los doce años que abarca el período muestral.

Los datos utilizados son publicados en el boletín estadístico mensual sobre información financiera de la Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras (SBIF), y corresponden al período enero 1989 a diciembre 2000. Para los datos de activos y pasivos, que se obtienen del estado de situación de cada uno de los bancos y financieras que operaron durante dicho período, se consideró el promedio anual en miles de UF. Para los datos de costos que provienen de los estados de resultados respectivos, se consideró el total acumulado al 31 de diciembre de cada año en miles de UF. Así, la base de datos mezcla observaciones de corte transversal ($i = 1, \dots, I$ e $I = 40$)¹⁰ con observaciones temporales ($t = 1, \dots, T$ y $T = 12$).

Con el objeto de presentar una descripción más detallada de la base de datos ocupada, y para obtener puntos de evaluación que son necesarios por razones que se explican más adelante, los bancos en la muestra se clasifican en tres categorías de tamaño,

Participación Agregada según Tamaño
(porcentaje respecto del total sistema; promedio muestral)

	Total Sistema ⁽¹⁾	g1	g2	g3 ⁽²⁾	B. del Estado
Activos Totales	60024	10.7	39.6	36.6	13.1
Colocaciones a Personas	8351	12.6	31.2	35.9	20.3
Colocaciones a Empresas	20843	7.8	44.0	39.7	8.5
Inversiones Financieras	20495	13.7	38.2	31.2	16.8
Ctas. Ctes. y Depósitos a la Vista	8445	5.6	36.7	40.6	17.1
Depósitos a Plazo	19642	11.7	38.4	36.0	13.9

(1) En millones de dólares a diciembre de 2000.

(2) Excluye Banco del Estado.

según el promedio muestral de los activos totales de cada banco. El primer grupo (g1) corresponde a los bancos de menor tamaño con un promedio muestral inferior a 1000 millones de dólares en activos totales.¹¹ El segundo grupo (g2) corresponde a los bancos de tamaño mediano con un promedio muestral igual o mayor que 1000 millones de dólares e inferior a 3000 millones de dólares en activos totales.¹² El tercer grupo (g3) corresponde a los bancos grandes con un promedio muestral igual o mayor que 3000 millones de dólares en activos totales.¹³ Esta división obedece a una adaptación a la realidad chilena de criterios de clasificación de bancos por tamaño, según sus activos, ocupados en otros estudios.¹⁴ Como se aprecia en el gráfico 1, la cantidad total de bancos del sistema se ha reducido a lo largo del período muestral desde 40 instituciones a 28 instituciones, debido a un proceso de consolidación en el cual principalmente los bancos más pequeños han sido absorbidos.

A nivel del sistema, los activos totales son de aproximadamente US\$60000 millones. Los principales productos corresponden a inversiones financieras, colocaciones a empresas y depósitos a plazo (aproximadamente 20000 millones de dólares cada una), seguido de las cuentas corrientes y los depósitos a la vista y las colocaciones a personas corresponden aproximadamente a 8500 millones de dólares. En el cuadro 2 se muestra la participación agregada según tamaño para cada una de estas partidas.

Finalmente, en el cuadro 3, se presentan las principales estadísticas descriptivas de la muestra utilizada.

2. La Función de Costos

Una serie Fourier, que es una combinación lineal de las funciones seno y coseno, puede representar exactamente cualquier función multivariada bien comportada. Sin embargo, tal aproximación no es posible de estimar con una muestra finita. Es posible obtener un grado razonable de aproximación si se combina un polinomio de segundo orden con algunos términos

trigonométricos.¹⁵ Esta combinación, que se conoce como forma funcional Fourier-Flexible (FF), es la que usamos para estimar una función de costos para la industria bancaria chilena, la cual puede ser representada como:

$$\ln(CT) = \alpha_0 + \psi(x, z) + \Phi(x) + \varepsilon \quad (1)$$

donde $\psi(x, z)$ representa la parte translogarítmica de la función de costos FF y $\Phi(x)$ representa la serie truncada de Fourier.¹⁶ Además, x es un vector de dimensión $M + N$, donde M es el número de productos bancarios y N es el número de insumos bancarios.¹⁷ La variable z corresponde a alguna variable exógena que puede ser importante de considerar dentro de los determinantes de la función de costos. En particular,

¹¹ Este grupo está compuesto por 23 bancos e instituciones financieras que corresponden a los siguientes: ABN AMRO, American Express, Banespa, Banesto, Bank of America, Centro Hispano, Chemical, Chicago, Do Brasil, Dresdner, Exterior, Falabella, Financiera Atlas, Financiera Condell, Financiera Conosur, Financiera Fusa, Hong Kong, Internacional, Nación Argentina, Real, Republic, Sudameris y Tokyo.

¹² Este grupo está compuesto por 12 bancos que corresponden a los siguientes: Bank Boston, Bhif, Bice, Citibank, Corpbanca, Chase Manhattan, Desarrollo, Edwards, O'Higgins, Osorno, Security y Sudamericano.

¹³ Este grupo está compuesto por 5 bancos que corresponden a los siguientes: Crédito e Inversiones, Chile, Estado, Santander y Santiago.

¹⁴ Por ejemplo, en el estudio de Mitchell y Onvural para la banca norteamericana, se dividen los bancos en cinco categorías, donde las tres primeras son parecidas a las ocupadas en este estudio y las dos últimas corresponden a bancos con un tamaño promedio superior al de los bancos de mayor tamaño presentes en la industria bancaria chilena durante el período muestral. Al respecto, ver también Wilson y Williams (2000).

¹⁵ Los términos trigonométricos corresponden a las funciones de seno y coseno, las cuales al ser ortogonales permiten una mejor aproximación.

¹⁶ Ver anexo para más detalles sobre la especificación.

¹⁷ En nuestro caso $M \in \{3, 4, 5\}$ y $N = 2$.

se considera una tendencia lineal que en la literatura es interpretada como un índice tecnológico. También se incluyen algunos controles adicionales, los cuales se introducen mediante variables *dummies* aditivas. Una de ellas captura el efecto en los costos originado por la extinción de la obligación subordinada que mantuvo parte del sistema bancario con el Banco Central de Chile durante las décadas de los ochenta y noventa. Hay otras dos *dummies* para identificar si la propiedad del banco es extranjera de países con mejor clasificación de riesgo internacional que Chile o extranjera de países con peor clasificación de riesgo internacional que Chile, y hay un conjunto de variables *dummies* para identificar fusiones entre instituciones financieras. Finalmente, cabe señalar que en la estimación se imponen ciertas restricciones de simetría¹⁸ y restricciones de homogeneidad lineal (o grado 1) en precios de insumos, una propiedad básica de toda función de costos.

3. Medidas de Eficiencia

Nuestro principal interés en estimar una función de costos no lo constituyen los parámetros estimados en sí mismos, sino que las medidas de eficiencia de costos que se construyen a partir de estos, las cuales nos indican cómo los cambios en la canasta de productos afectan a los costos.

Una medida tradicional de eficiencia de costos son las economías de escala a lo largo de un rayo (*RSE*). Esta medida corresponde a la

¹⁸ Estas son, $\alpha_{km} = \alpha_{mk}$ para todo k y m; $\beta_m = \beta_{nj}$ para todo j y n.

CUADRO 3

Estadísticas Descriptivas (millones de dólares a diciembre de 2000 ; promedio muestral)

	Promedio	Desv. Est.	Mínimo	Máximo
Activos Totales				
g1	279	200	32	853
g2	1989	646	1008	2861
g3	5995	1443	4052	7914
Costos Totales				
g1	26	25	2	91
g2	137	69	26	240
g3	427	118	284	599
Productos				
Colocaciones a Personas				
g1	46	92	0	339
g2	218	153	8	499
g3	943	471	510	1706
Colocaciones a Empresas				
g1	71	67	0	198
g2	767	451	59	1531
g3	2018	577	1420	2730
Inversiones Financieras				
g1	123	168	4	729
g2	655	329	237	1165
g3	1978	885	1300	3465
Ctas. Ctes. y Depósitos a la Vista				
g1	21	16	1	65
g2	259	141	57	471
g3	979	284	718	1454
Depósitos a Plazo				
g1	100	84	4	335
g2	631	313	116	1286
g3	1968	537	1.242	2740
Precios de Insumos				
Trabajo				
g1	0.02	0.01	0.01	0.05
g2	0.03	0.01	0.02	0.06
g3	0.02	0.00	0.02	0.02
Capital Financiero				
g1	0.11	0.05	0.03	0.21
g2	0.09	0.01	0.06	0.11
g3	0.09	0.01	0.08	0.10

elasticidad costo con respecto al producto, manteniendo constante la composición de la canasta de producción. De esta forma, *RSE* mide el cambio porcentual en los costos ante un cambio porcentual en todos los productos. Es decir, un cambio que altera la escala de producción, pero no la composición. Los retornos a escala son crecientes, constantes o decrecientes, dependiendo si *RSE* es menor, igual o mayor que uno.¹⁹

$$RSE^B = \sum_m \frac{\partial \text{Ln}CT(\bar{P}, Q^B)}{\partial \text{Ln}Q_m} \quad (2)$$

donde *P* corresponde al vector de precios de insumos y *Q* corresponde al vector de productos. Los precios de insumos se evalúan en el promedio muestral (\bar{P}) y las cantidades de productos en un nivel de producción que puede ser arbitrario (Q^B).

Sin embargo, como los bancos suelen cambiar la composición de su canasta de productos cuando aumentan su escala de producción, nos interesa también una medida de economías de escala que considere la trayectoria de expansión. Esta viene dada por *EPSE*, que corresponde a la elasticidad del costo incremental respecto al producto incremental. Al igual que en el caso anterior, los retornos a escala son crecientes, constantes o decrecientes dependiendo de si *EPSE* es menor, igual o mayor que uno.

$$EPSE^{A \rightarrow B} = \sum_m \alpha_m \frac{\partial \text{Ln}CT(\bar{P}, Q^B)}{\partial \text{Ln}Q_m}, \quad (3)$$

$$\alpha_m = \frac{[(Q_m^B - Q_m^A) / (CT(\bar{P}, Q^B) - CT(\bar{P}, Q^A))]}{[Q_m^B / CT(\bar{P}, Q^B)]},$$

donde Q^A y Q^B son dos niveles arbitrarios de producción, con $A \ll B$. Como $\partial \alpha_m / \partial Q_m$, en esta medida de economías de escala se le asigna una mayor ponderación a los productos que se expanden más que proporcionalmente.

Las economías de ámbito (*SCOPE*) miden el ahorro de costos de la producción conjunta versus la producción especializada. El concepto de especialización puede o no corresponder al de especialización extrema (ofrecer sólo un producto). De hecho, en la práctica, los casos de bancos demasiado especializados son

poco frecuentes. Así, una medida de economías de ámbito que tiene la flexibilidad suficiente para acomodar tanto especialización extrema como otro tipo de especialización, para el caso de tres productos, corresponde a la siguiente:

$$SCOPE^{A \rightarrow B} = \left[\frac{CT(1) + CT(2) + CT(3) - CT(4)}{CT(\bar{P}, Q_1^B, Q_2^B, Q_3^B)} \right] \quad (4)$$

$$CT(1) = CT(\bar{P}, \hat{Q}_1, \frac{1}{2} Q_1^A, \frac{1}{2} Q_3^A)$$

$$CT(2) = CT(\bar{P}, \frac{1}{2} Q_1^A, \hat{Q}_2, \frac{1}{2} Q_3^A)$$

$$CT(3) = CT(\bar{P}, \frac{1}{2} Q_1^A, \frac{1}{2} Q_2^A, \hat{Q}_3)$$

$$CT(4) = CT(\bar{P}, Q_1^B, Q_2^B, Q_3^B)$$

donde, $A \ll B$, y $\hat{Q}_m = Q_m^B - Q_m^A$. Existen economías o deseconomías de ámbito si *SCOPE*^{A→B} es mayor o menor que cero, respectivamente.

El caso de especialización extrema se obtiene al considerar $Q_m^A = 0, \forall m$. Si bien este concepto de especialización puede resultar intuitivo, el alto grado de extrapolación que involucra incrementa significativamente el error estándar del parámetro estimado. Este alto error estándar hace prácticamente imposible rechazar la hipótesis nula de *SCOPE*^{A→B} = 0. Esta es la principal razón de ocupar un concepto de especialización que no involucre extrapolaciones hacia puntos extremos de la muestra, sin perjuicio de reconocer que la interpretación se hace más compleja.

Dado el problema que plantea que la medida de economías de ámbito dependa del concepto de especialización empleado, es importante presentar otras medidas alternativas al respecto. Baumol *et al.* (1982) demostraron que una función de costos multiproducto que observa complementariedad débil para cada uno de los componentes del vector de producción ($CC_{km} = \partial^2 C / \partial q_k \partial q_m$ tal que CC_{km} es menor o igual a 0, $\forall k, m, k \neq m$) se caracteriza por exhibir economías de ámbito. Por lo tanto, el signo de la

¹⁹ La intuición de esta medida se obtiene de la relación entre el costo medio y el costo marginal para el caso uniproducto, la cual se puede expresar en función de la elasticidad costo, esto es,

$$\frac{Cme}{Cmg} = \frac{CT(Q) / Q}{\partial CT(Q) / \partial Q} = \left[\frac{\partial \text{Ln}CT(Q)}{\partial \text{Ln}Q} \right]^{-1}$$

Como el costo medio decrece mientras el costo marginal se encuentra por debajo (y viceversa), esta relación constituye una medida natural de las economías de escala.

complementariedad de costo entre pares de productos nos entrega una forma adicional para corroborar los resultados obtenidos mediante $SCOPE^{A \rightarrow B}$.

Por su parte, un concepto que resume las economías de tamaño (escala y ámbito) es subaditividad de costos. Una función de costos puede ser subaditiva dentro de cierto rango de producción, ya sea por la existencia de economías de escala o ámbito suficientemente fuertes. Una forma de medir este concepto de subaditividad es a lo largo de la trayectoria de expansión ($EPSUB$). En esta medida, la pregunta relevante es si la canasta de producción representativa de un banco de tamaño B , al ser producida por dos bancos de menor tamaño, uno produciendo la canasta típica de un banco de tamaño A , con $A \ll B$, y otro cuya canasta de producción corresponde al producto residual, resulta o no en menores costos de producción. Es decir, $EPSUB^{A \rightarrow B}$ se define como:

$$EPSUB^{A \rightarrow B} = \left[\frac{CT(\bar{P}, Q^A) + CT(\bar{P}, \hat{Q}) - CT(\bar{P}, Q^B)}{CT(\bar{P}, Q^B)} \right] \quad (5)$$

Si $EPSUB^{A \rightarrow B}$ es menor que cero, la diversificación hacia una canasta de producción representativa de un banco de mayor tamaño no es eficiente (superaditividad de costos) y contrariamente si es mayor que cero (subaditividad de costos).

4. Metodología de Estimación

La estimación de la función de costos en conjunto con las ecuaciones de participación de $N - 1$ factores productivos, es una sugerencia estándar de la literatura que permite ganar en eficiencia en la estimación. Esto principalmente, porque las ecuaciones de participación de los factores productivos agregan información, sin aumentar el número de coeficientes a estimar, puesto que son iguales en ambas ecuaciones.²⁰ Ello proviene del hecho de que la cantidad de insumo W_n que minimiza los costos de producción, por el lema de

²⁰ En el caso particular de la función de costos FF los coeficientes difieren en ambas ecuaciones sólo por un factor de escala, que proviene de la normalización de las variables, y que, por lo tanto, es conocido.

²¹ Para el caso de tres productos el número de parámetros estimados corresponde a 59, a 85 para cuatro productos y a 116 para cinco productos.

²² Mayores detalles sobre las estimaciones están disponibles bajo requerimiento.

Shephard, es igual a la derivada parcial de la función de costos con respecto al precio del insumo. Esta relación se mantiene para todo $n \in N$. Por lo tanto,

$$\begin{aligned} s_n &= \left[\frac{P_n W_n}{CT(P, Q)} \right] \\ &= \left[\frac{P_n \left[\partial CT(P, Q) / \partial P_n \right]}{CT(P, Q)} \right] \\ &= \frac{\partial \ln CT(P, Q)}{\partial \ln P_n} \end{aligned} \quad (6)$$

En nuestro caso, como $N = 2$, sólo una ecuación de participación es independiente. En particular, se eligió trabajar con la ecuación de participación del factor trabajo.

Ambas ecuaciones se estiman mediante la técnica ISURE (Iterative Seemingly Unrelated Regression Equations). En las estimaciones se incluyen las restricciones de homogeneidad y simetría mencionadas en la sección anterior, además de las restricciones de igualdad de coeficientes entre la ecuación de costos y la ecuación de participación del factor trabajo.

IV. RESULTADOS

Dado el alto número de parámetros involucrados en la estimación de una función de costos FF²¹, la presentación de los resultados se circunscriben a aquellos relacionados con las estimaciones de las medidas de eficiencia y los que se desprenden de las variables de control consideradas en la estimación.²²

1. Resultados sobre el Ajuste Global

El grado de ajuste de las ecuaciones de costo estimadas para cada una de las definiciones de producto, es muy alto, siempre superior a 0.95. La hipótesis nula de que la parte de la función de costos que representa la serie truncada de Fourier no es estadísticamente significativa fue rechazada al 99% de confianza, hecho que valida fuertemente la estimación mediante una forma funcional FF. Se realizaron test similares entre la función de costos FF con todos los términos señalados en la sección anterior y con especificaciones con una menor cantidad de términos de seno y coseno. Los resultados también validaron fuertemente la especificación más amplia.

2. Estimaciones de Medidas de Eficiencia

Para obtener los puntos de evaluación de las distintas medidas de eficiencia, se ocupó la división de la muestra total según tamaño, previamente descrita. Los puntos de evaluación correspondieron al promedio grupal del vector de productos.

La estimaciones de medidas de eficiencia, *EPSE*, *SCOPE* y *EPSUB* se evaluaron en la trayectoria de expansión desde el típico banco pequeño al típico banco mediano ($g1 \rightarrow g2$), y desde el típico banco mediano al típico banco grande ($g2 \rightarrow g3$). En consecuencia, es ilustrativo tener alguna idea de la composición de la canasta de productos promedio de cada uno de estos grupos, lo que facilita la interpretación. El índice de Herfindal permite resumir el grado de diversificación de la canasta de productos ofrecida por los bancos

pertenecientes a cada uno de los tres grupos definidos.²³ El cuadro 4 muestra el índice de Herfindal para la definición de cinco productos.

Esta evidencia indica que la canasta de productos es más diversificada a medida que el tamaño de los bancos aumenta. En este sentido, la evaluación en la trayectoria de expansión implica pasar desde una canasta de productos menos diversificada a otra con mayor diversificación.

Los resultados respecto de las economías de tamaño se resumen en el cuadro 5.

Para comenzar analizaremos los resultados que están referidos a los bancos de menor tamaño ($g1$) y a la trayectoria de expansión desde un típico banco pequeño a un típico banco mediano ($g1 \rightarrow g2$). Una lectura conjunta de estos resultados sugiere que la

CUADRO 4			
Índice de Herfindal			
	Promedio	[Int. de Conf. al 95%]	N° obs.
g1	2.83	[2.73 2.93]	227
g2	3.56	[3.43 3.68]	135
g3	4.27	[4.21 4.33]	60

²³ Este índice se construye de la siguiente forma:

$$H_i = \left(\sum_m s_m^2 \right)^{-1} \text{ donde } s_m = \frac{Q_m}{\sum_m Q_m}$$

Así, por ejemplo, si hay cuatro productos y en la canasta de un banco cada uno corresponde a 25% de la producción total, entonces $H_i = 4$ es decir, la canasta de producción de ese banco está completamente diversificada. Pero si solo un producto abarca el 100% de la producción total entonces $H_i = 1$, es decir, corresponde a un banco completamente especializado. Por lo tanto, $H_i \in [1, M]$ donde M corresponde al número de productos.

CUADRO 5													
Resultados sobre Economías de Tamaño													
	Todos los Bancos					Excluyendo Banco del Estado					Conclusión		
	3 prod.	4 prod.		5 prod.		3 prod.	4 prod.		5 prod.				
RSE ⁽¹⁾													
g1	0.83	*	0.61	*	0.80	*	0.82	*	0.60	*	0.83	*	<1
g2	0.96		1.00		0.96		0.96		1.02		0.97		=1
g3	1.20	*	1.23	*	1.05		1.10		1.16	**	1.01		>=1
EPSE ⁽¹⁾													
g1→g2	1.03		1.10	**	0.99		1.03		1.12	*	1.00		>=1
g2→g3	1.14	*	1.15	*	1.04		1.07		1.08		1.01		>=1
SCOPE ⁽²⁾													
g1→g2	0.01		-0.20	***	-0.25	**	0.00		-0.19	***	-0.28	*	<=0
g2→g3	-0.23	*	-0.32	*	-0.25	*	-0.14	*	-0.24	*	-0.18	*	<0
EPSUB ⁽²⁾													
g1→g2	0.06	*	0.09	*	0.04	*	0.07	*	0.08	*	0.03	*	>0
g2→g3	-0.08	*	-0.10	*	-0.02		-0.05	***	-0.08	*	-0.01		<=0

(1) La hipótesis nula corresponde a RSE=1 y EPSE=1, respectivamente.

(2) La hipótesis nula corresponde a SCOPE=0 y EPSUB=0, respectivamente.

(*) Se rechaza la hipótesis nula a un nivel de significancia de 1%.

(**) Se rechaza la hipótesis nula a un nivel de significancia de 5%.

(***) Se rechaza la hipótesis nula a un nivel de significancia de 10%.

expansión de los bancos más pequeños, a través de un aumento proporcional en su canasta de productos, resultaría en mayores niveles de eficiencia. Esto último se puede lograr, por ejemplo, mediante una fusión de dos bancos pequeños que tengan una especialización similar. Así, para los bancos de menor tamaño según el promedio muestral de sus activos totales, hay evidencia de economías de escala a lo largo de un rayo, las cuales son lo suficientemente fuertes como para generar subaditividad de costos cuando un típico banco pequeño se expande para alcanzar el tamaño de un típico banco mediano ($EPSUB^{g^1 \rightarrow g^2}$). Esto último, a pesar de que a lo largo de dicha trayectoria de expansión existe cierta evidencia, aunque poco robusta, de deseconomías de escala no proporcionales ($EPSE^{g^1 \rightarrow g^2}$) y de deseconomías de ámbito ($SCOPE^{g^1 \rightarrow g^2}$).

Para el caso de los bancos medianos (g^2) y grandes (g^3) y para la trayectoria de expansión entre ambos tamaños ($g^2 \rightarrow g^3$), los resultados sugieren, en su conjunto, que para el período analizado los bancos medianos no tuvieron mucho espacio adicional para expandirse, de la misma forma que una mayor expansión de los bancos grandes hubiera resultado en menor eficiencia. Esto se puede concluir del hecho de que se encuentran retornos constantes a escala a lo largo de un rayo para los bancos medianos (RSE^{g^2}), deseconomías de ámbito para la trayectoria de expansión desde un típico banco mediano a un típico banco grande ($SCOPE^{g^2 \rightarrow g^3}$), y cierta evidencia, aunque poco robusta, de deseconomías de escala no proporcionales para dicha trayectoria de expansión ($EPSE^{g^2 \rightarrow g^3}$). Por otro lado, con la tecnología, institucionalidad y precios disponibles en el período considerado, los resultados indican que los bancos de mayor tamaño no observaron evidencia de economías de escala. Por el contrario, la evidencia favorece la existencia de retornos decrecientes a escala a lo largo de un rayo para los bancos grandes (RSE^{g^3}). Sin embargo, esta evidencia de deseconomías de escala no es lo suficientemente robusta ni a la definición de producto ni a la exclusión del Banco del Estado. De esta forma, como un resumen de los resultados

anteriores, la evidencia tiende a favorecer la existencia superaditividad de costos ($EPSUB^{g^2 \rightarrow g^3}$) para la trayectoria de expansión desde un típico banco mediano a un típico banco grande.²⁴

Los resultados sobre economías de ámbito (*SCOPE*) indican que la expansión conglomerada no parece tener ventajas de costos. Como la medida de *SCOPE* tiene una serie de inconvenientes, particularmente relacionados al punto de evaluación, las complementariedades de costo entre pares de productos nos proporcionan una forma adicional para verificar la existencia de economías de ámbito. Para esto último, se requiere que todas las complementariedades de costo entre pares de productos sean menores o iguales a cero, lo que no ocurre en ningún caso (cuadro 6). De hecho, en la gran mayoría de los casos (79%) las complementariedades de costos son iguales o mayores que cero, lo que es consistente con la evidencia tendiente a favorecer la existencia deseconomías de ámbito. En suma, las potenciales ganancias en eficiencia de tener una composición de producto más amplia parecen ser muy limitadas, sólo entre ciertos componentes de la canasta de productos. En otros términos, la evidencia no favorece la idea de que un supermercado financiero resultaría en un mayor nivel de eficiencia, al menos a través de un crecimiento dado por una estructura similar a la de los bancos que contiene la muestra bajo estudio. Por el contrario, ello podría haber resultado en mayores costos por la canasta global de servicios.

3. Otros Resultados

Un conjunto de resultados adicionales merecen ser destacados. En primer lugar, los bancos extranjeros de países con peor clasificación de riesgo internacional que Chile muestran desventajas de costos sobre los bancos nacionales. Así, el parámetro de la variable que identifica el origen de propiedad del banco a países con peor clasificación de riesgo internacional que Chile es positivo, significativo y robusto a la muestra.

En segundo lugar, la evidencia es a favor de la hipótesis que el mecanismo de deuda subordinada y la regulación asociada hasta mediados de los noventa favoreció ineficiencias a nivel del sistema bancario en general. Así, el parámetro de la variable que identifica aquellos bancos que mantuvieron obligación subordinada también es positivo, significativo y robusto. De esta forma, los bancos con obligación subordinada redujeron sus

²⁴ Se realizó un bootstrapping con 1000 repeticiones, lo que confirmó evidencia de economías de escala a lo largo de un rayo para los bancos pequeños ($RSE^{g^1} > 1$), de retornos constantes a escala para los bancos medianos ($RSE^{g^2} = 1$) y de subaditividad de costos para la trayectoria de expansión desde un típico banco pequeño a un típico banco mediano ($EPSUB^{g^1 \rightarrow g^2} > 0$). En cambio, la evidencia sobre deseconomías de ámbito para la trayectoria de expansión desde un típico banco mediano a un típico banco grande ($SCOPE^{g^1 \rightarrow g^2} < 0$) no es robusta, según este ejercicio.

Complementariedades de Costo entre Pares de Productos⁽¹⁾

	3 prod.	4 prod.	5 prod.			Conclusión
CC₁₂						
g1	<0	<0	***	<0	*	<=0
g2	>0	*	>0	*	>0	>=0
g3	>0	*	>0	*	<0	>=0
CC₁₃						
g1	>0	>0		<0		=0
g2	>0	*	>0	*	>0	>0
g3	>0	*	>0	*	>0	>0
CC₁₄						
g1	-	<0	**	<0		<=0
g2	-	>0		<0		=0
g3	-	>0		>0		=0
CC₁₅						
g1	-	-		>0	*	>0
g2	-	-		>0	*	>0
g3	-	-		>0	*	>0
CC₂₃						
g1	<0	***	<0	*	<0	<=0
g2	>0	*	>0		>0	***
g3	>0	*	>0	*	>0	>=0
CC₂₄						
g1	-	>0	*	>0		>=0
g2	-	<0		>0		=0
g3	-	<0	*	>0		<=0
CC₂₅						
g1	-	-		>0		=0
g2	-	-		>0		=0
g3	-	-		>0		=0
CC₃₄						
g1	-	>0		<0		=0
g2	-	>0		<0	***	<=0
g3	-	<0		>0		=0
CC₃₅						
g1	-	-		>0	*	>0
g2	-	-		<0		=0
g3	-	-		<0	**	<0
CC₄₅						
g1	-	-		<0		=0
g2	-	-		<0	*	<0
g3	-	-		>0		=0

(1) La hipótesis nula corresponde a $CC_{im}=0$.

(*) Se rechaza la hipótesis nula a un nivel de significancia de 1%.

(**) Se rechaza la hipótesis nula a un nivel de significancia de 5%.

(***) Se rechaza la hipótesis nula a un nivel de significancia de 10%.

costos (en promedio) una vez extinguida este tipo de deuda. Esto avala la hipótesis de Sanhueza (1999): “La solución al tema de la deuda subordinada va a tener significativos efectos sobre las utilidades y crecimiento de los bancos (...). El restablecimiento de los incentivos para una administración sana se verá reflejado en una mayor eficiencia”. El tema principal es, por supuesto, una significativa disminución del riesgo moral. En tercer lugar, la evidencia respecto de la existencia o inexistencia de economías de tamaño (horizontal y conglomerado) tiene implicancias respecto a las potenciales ganancias de eficiencia producto de las fusiones. Una conclusión general²⁵ de los estudios de casos sobre fusiones señala que si éstas involucran bancos de un tamaño relativamente grande, no reportan ganancias de eficiencia, incluso cuando las fusiones analizadas son a priori candidatas a mejorar la eficiencia. La evidencia aquí encontrada sobre economías de tamaño es coherente con dicha conclusión. Los estudios de casos sobre fusiones también enseñan que las mejoras en eficiencia y reducciones de costo no se logran inmediatamente, y que sólo al cabo de dos años y hasta con tres años de rezago, éstas son plenamente realizadas. Nosotros encontramos que los parámetros de las variables que identifican fusiones bancarias no son significativamente distintos de cero y robustos a la muestra, con la excepción de la fusión en la cual tanto la Financiera Fusa como el Banco Osorno fueron absorbidos por el Banco

²⁵ Ver Rhoades (1998).

Santander.²⁶ Esta *dummy* tiene signo negativo y es significativa para las canastas de 3 y 4 productos, respectivamente (no así para la de 5 productos), indicando cierta evidencia de una reducción en los costos con posterioridad a la fusión. Para algunos casos, en que la fusión es relativamente reciente (por ejemplo, la fusión entre el Banco de Santiago y el Banco O'Higgins), el hecho de que la significancia estadística de la *dummy* asociada no sea robusta a la muestra podría deberse al rezago antes mencionado. Una segunda explicación para tal hallazgo es que si las ganancias en eficiencia de las fusiones se derivan sólo por efectos de tamaño, éstas se captarían a través de los parámetros asociados a economías de escala y economías de ámbito. Nuestros resultados no capturan otros potenciales beneficios de las fusiones que van más allá de una eventual reducción de costos, como por ejemplo, el hecho de que las fusiones pueden resultar, dada ciertas condiciones previas, en una estructura más diversificada de depósitos y préstamos, una mejor orientación estratégica, y una mejor base para el crecimiento futuro.

En cuarto lugar, nuestros resultados sugieren que se han ido produciendo ventajas crecientes de ser grande, que resultan independientes a las economías de escala y ámbito. Así, el parámetro de tendencia ($\hat{\tau}$) es negativo, estadísticamente significativo y suficientemente robusto para los bancos de tamaño mediano y grande, no así para los bancos de menor tamaño. Adicionalmente, el parámetro que captura la interacción entre esta variable de tendencia y las colocaciones a personas tiene signo positivo y es

estadísticamente significativo, mientras que el parámetro asociado a inversiones financieras, tiene signo negativo y es estadísticamente significativo. Tales diferencias pueden explicarse por el hecho que, dado un incremento en la competencia del sistema bancario, las colocaciones a personas requieren proveer servicios de mayor calidad, mientras que el desarrollo del mercado financiero y los avances tecnológicos habrían resultado en una reducción de costos relacionados al manejo de portafolio.²⁷

V. CONCLUSIONES

El estudio de la función de costos de la industria bancaria chilena permite comprender los grados de eficiencia que ha alcanzado, y puede alcanzar la industria, y dimensionar los efectos sobre la eficiencia que tiene, por ejemplo, limitar su expansión, tanto en un sentido horizontal como conglomerado. Nada de ello, sin embargo, significa desconocer las consideraciones sobre el efecto que la consolidación bancaria pudiera tener sobre el poder de mercado, sobre el riesgo sistémico o sobre la rentabilidad. Para ello, se requieren trabajos complementarios y que traten directamente el tema. No obstante, la evidencia presentada aquí constituye un ingrediente a tener en cuenta para eventuales decisiones regulatorias que afectan el desarrollo presente y futuro del sistema bancario.

Los resultados del análisis que hemos acotado a los costos enseñan, en primer lugar, que es crucial la definición del producto, la especificación de la función de costos y la metodología de estimación. En segundo lugar, la evidencia obtenida a partir de la muestra que dispusimos, revela que si bien hay cierto grado de economías de escala por explotar para bancos de tamaño pequeño, ello no parece así para los bancos de mayor tamaño. La evidencia también revela que las potenciales ganancias de eficiencia de una expansión conglomerada son muy limitadas.

Los resultados son consistentes con los obtenidos por estudios metodológicamente similares para la banca norteamericana, aunque difieren de la evidencia acumulada para la banca japonesa. En todo caso, encontrar evidencia de economías de escala y de ámbito no explotadas, como en el caso de los

²⁶ *La Financiera Fusa, el Banco Osorno y el Banco Santander tenían en el momento previo a la fusión activos totales del orden de 435 millones de dólares, 3800 millones de dólares y 2900 millones de dólares, respectivamente.*

²⁷ *Una versión anterior de este documento (Budnevich, Franken y Paredes, 2001) incluía, entre otras cosas, un ejercicio en el cual se analizaba el efecto sobre los costos de la expansión a través de sucursales. La conclusión de este ejercicio era que abrir nuevas sucursales puede representar una estrategia óptima de expansión, dependiendo de la composición de la canasta de producción de cada banco. Sin perjuicio de lo anterior, cabe señalar que si bien las posibilidades de expansión de un banco solían estar limitadas por el tamaño de mercado en un determinado ámbito geográfico, y por lo tanto, por la apertura de nuevas sucursales, dada las posibilidades que ofrece la masificación de internet, se debiera esperar una significativa disminución de la importancia relativa de este factor hacia el futuro.*

megabancos japoneses,²⁸ constituye un puzzle para una industria sujeta a un importante grado de competencia actual y potencial, mientras que los resultados obtenidos en este estudio se enmarcan dentro de lo que se debiera esperar en este contexto.

Respecto de los otros resultados obtenidos en este trabajo, cabe destacar la evidencia de que los bancos con obligación subordinada redujeron sus costos, una vez extinguido este tipo de deuda. Esto se puede atribuir al alineamiento de incentivos, dando cuenta, una vez más, de la prudencia con que debe actuar el regulador en esta materia.

En cuanto a la interpretación de nuestros resultados, en términos de las fusiones, la evidencia es mixta. Por un lado, las economías de tamaño no parecen favorecer fusiones de bancos grandes en costos, pero sí favorece fusiones entre bancos pequeños. De esta forma, de concretarse una fusión entre el Banco de Chile y el Banco Edwards o entre el Banco de Santiago y Banco Santander, los bancos resultantes serían mayores que cualquier banco actualmente existente en el sistema bancario chileno. Si uno extrapola directamente los resultados, el tamaño de estos nuevos bancos estaría muy por sobre el óptimo. Sin embargo, hay que ser cauteloso con esta conclusión. Por un lado, el tamaño de estos bancos luego de una eventual fusión es sustancialmente mayor que el máximo muestral, por lo que las conclusiones de este estudio no son directamente extrapolables. Además, es posible que haya ganancias en eficiencia provenientes de fuentes distintas a las capturadas por las economías de tamaño (horizontal y conglomerado). De hecho, este estudio proporciona evidencia que indica que en el período muestral ha habido una disminución en el tiempo de los costos de los bancos medianos y grandes, no así de los pequeños, lo que sugiere que hay ventajas de ser grande que resultan independientes a las economías de escala y ámbito y que podemos asociar a una mayor capacidad de absorber el cambio tecnológico que, aunque ha estado disponible para los distintos bancos, ha sido particularmente beneficiosa para los bancos de mayor tamaño.

Por lo anterior, cabe insistir que nuestros resultados no cuestionan la viabilidad competitiva de los bancos de

mayor tamaño, puesto que este estudio está solamente acotado a los costos. Otras consideraciones, como por ejemplo, una diversificación de cartera más eficiente y una orientación estratégica para el crecimiento futuro en un contexto de globalización financiera, son fundamentales de tener en cuenta para poder sacar conclusiones robustas al respecto. Sin embargo, tampoco puede descartarse que el ejercicio de cierto poder de mercado puede estar detrás de bancos cuyo tamaño parece ser mayor que el óptimo.

La estimación de una frontera de eficiencia de costos constituye una extensión natural de este estudio. Esto permitiría ampliar el concepto de eficiencia, incluyendo en el análisis la eficiencia-X, la cual mide la eficiencia relativa de una firma respecto de aquellas firmas de “mejor práctica” o firmas que se encuentran sobre la frontera. El hecho de que haya firmas por encima de la frontera de costos se debe a la existencia de ineficiencias técnicas²⁹ o de asignación.³⁰ La forma funcional ocupada en este estudio es adecuada para los propósitos de estimar una frontera de eficiencia y abordar el tema de eficiencia-X desde el punto de vista de los costos. Esta extensión, además de permitir la construcción de un *ranking* de eficiencia mediante estimaciones individuales sobre cuán cerca o lejos se encuentra determinado banco de la frontera, lo que sirve como un indicador idiosincrásico del nivel de eficiencia con que opera cada banco en particular, permitiría eventualmente identificar condiciones institucionales correlacionadas con mayores (menores) niveles de eficiencia, y que, por lo tanto, debieran ser objeto de atención por parte del regulador, y a su vez, características idiosincrásicas que tienden a aumentar (disminuir) la eficiencia, y que, por lo tanto, debieran ser imitadas o evitadas en el proceso de toma de decisiones de los bancos.

²⁸ En un estudio reciente focalizado en la economía japonesa Altunbas et al. (2000) demuestra que si en la estimación de la función de costos se controla por el impacto del riesgo y de la calidad de los activos, el tamaño óptimo de los bancos disminuye considerablemente. Esta conclusión va en la misma línea del estudio de Mester (1996) focalizado en bancos de los estados de Pennsylvania, Nueva Jersey y Delaware.

²⁹ Es decir, es posible aumentar el nivel de producción, dado la mezcla de insumos y los precios relativos de estos.

³⁰ Es decir, dado el nivel de producción y los precios relativos de los insumos, la mezcla de insumos no es óptima.

REFERENCIAS

- Altunbas, Y., M-H. Liu, P. Molyneux y R. Reth (2000). "Efficiency and Risk in Japanese Banking." *Journal of Banking and Finance* 24(10): 1605-28.
- Baumol, W., J. Panzar y R. Willig (1982). "Contestable Markets and the Theory of Industry Structure." Editado por Harcourt Brace Jovanovich. Nueva York: EE.UU..
- Berger, A. y D. Humphrey (1990). "Measurement and Efficiency Issues in Commercial Banking." Finance and Economics Discussion Series N° 151. Federal Reserve Board, diciembre.
- Berger, A. y D. Humphrey (1997). "Efficiency of Financial Institutions: International Survey and Directions for Future Research." *European Journal of Operational Research*. Special Issue on "New Approaches in Evaluating the Performance of Financial Institutions."
- Berger, A. y L. Mester (1999). "What Explains the Dramatic Changes in Cost and Profit Performance of the U.S. Banking Industry?" Financial Institution Center Working Paper. The Wharton School of the University of Pennsylvania.
- Budnevich, C., H. Franken y R. Paredes (2001). "La Función de Costos en la Banca Chilena: Un Instrumento para la Regulación." Instituto de Estudios Bancarios Guillermo Subercaseaux, enero.
- Clark, J. (1996). "Economic Cost, Scale Efficiency, and Competitive Viability in Banking." *Journal of Money, Credit and Banking* 28(3): 342-63.
- Colwell, R., y E. Davis (1992). "Output and Productivity in Banking." *Scandinavian Journal of Economics* 94(Supplement): 111-29.
- Chumacero, R. y P. Langoni (2001). "Riesgo, Tamaño y Concentración en el Sistema Bancario Chileno." *Economía Chilena* 4(1): 25-34.
- Fukuyama, H. (1993). "Technical and Scale Efficiency of Japanese Commercial Banks: A Nonparametric Approach." *Applied Economics* 25(8): 1101-12.
- Gallant, R. (1981). "On the Bias in Flexible Functional Forms and an Essentially Unbiased Form: The Fourier Flexible Form." *Journal of Econometrics* 15: 211-45.
- Humphrey, D. (1985). "Cost and Scale Economies in Bank Intermediation." En *Handbook for Banking Strategy*. Editado por Wiley & Sons. Nueva York: EE.UU..
- Jagtiani, J. y A. Khanthavit (1996). "Scale and Scope Economies at Large Banks: Including Off-Balance Sheet Products and Regulatory Effects (1984-1991)." *Journal of Banking and Finance* 20(10): 1271-88.
- Kasuya, M. (1986). "Economies of Scope: Theory and Application to Banking." Monetary and Economic Studies N° 4. Bank of Japan: 59-104.
- Levine, R. (2000). "Bank Concentration: Chile and International Comparisons." Documento de Trabajo N° 62. Banco Central de Chile, enero.
- Loyola, G. (2001). "Fusiones Bancarias en Chile: Eficiencia, Poder de Mercado y Riesgo." Mimeo. Tesis de Magister. Universidad de Chile, Departamento de Economía.
- McAllister, P. y D. McManus (1993). "Resolving the Scale Efficiency Puzzle in Banking." *Journal of Banking and Finance* 17(abril): 389-405.
- McKillop, D., J. Glass y Y. Morikawa (1996). "The Composite Cost Function and Efficiency in Giant Japanese Banks." *Journal of Banking and Finance* 20(7): 1651-72.
- Mester, L. (1996). "A Study of Bank Efficiency Taking into Account Risk-Preferences." *Journal of Banking and Finance* 20: 1025-45.
- Mitchell, K. y N. Onvural, (1996). "Economies of Scale and Scope at Large Commercial Banks: Evidence from the Fourier Flexible Functional Form." *Journal of Money, Credit, and Banking*, 28(2): 178-99.
- Pulley, L. y Y. Braunstein (1992). "A Composite Cost Function for Multiproduct Firms with an Application to Economies of Scope in Banking." *Review of Economics and Statistics* 74: 221-30.
- Rhoades, S. (1998). "The Efficiency Effects of Bank Mergers: An Overview of Case Studies of Nine Mergers." *Journal of Banking and Finance* 22(3): 273-91.
- Sanhueza, G. (1999). "La Crisis Financiera de los años 80 en Chile: Análisis de sus Soluciones y su Costo." *Economía Chilena* 2(1): 43-68.
- Tachibanaki, T., K. Mitsui y H. Kitagawa (1991). "Economies of Scope and Shareholding of Banks in Japan." *Journal of the Japanese and International Economies* 5: 261-81.
- White, H. (1980). "Using Lest Squares to Approximate Unknown Regression Functions." *International Economic Review* 21(febrero): 149-69.
- Wilson, J., y J. Williams (2000). "The Size and Growth of Banks: Evidence from Four European Countries." *Applied Economics* 32(9): 1101-10.

ANEXO

1. Detalles sobre la Definición del Producto Bancario

Colocaciones a Personas

Incluye las siguientes partidas:

- préstamos de consumo vigentes y vencidos
- deudores en cuenta corriente
- préstamos hipotecarios endosables y no endosables para vivienda
- préstamos para vivienda en letras de crédito
- dividendos por cobrar, dividendos hipotecarios reprogramados y créditos hipotecarios vencidos (en proporción)

Colocaciones a Empresas

Incluye las siguientes partidas:

- préstamos comerciales vigentes y vencidos
- préstamos productivos reprogramados
- préstamos hipotecarios endosables para fines generales
- préstamos para fines generales en letras de crédito
- créditos para exportación e importación
- contratos leasing vigentes y vencidos
- dividendos por cobrar, dividendos hipotecarios reprogramados y créditos hipotecarios vencidos (en proporción)

Inversiones Financieras

Incluye las siguientes partidas:

- colocaciones interfinancieras
- inversiones financieras
- operaciones con pacto de retrocompra
- operaciones a futuro

Ctas. Ctes. y Depósitos a la Vista

Incluye las siguientes partidas:

- acreedores en cuenta corrientes
- otros saldos acreedores a la vista
- depósitos de ahorro a la vista
- fondos disponibles en caja

Depósitos a Plazo

Incluye las siguientes partidas:

- depósitos y captaciones a plazo de 30 a 89 días
- depósitos y captaciones a plazo de 90 días a 1 año
- otros saldos acreedores a plazo
- depósitos de ahorro a plazo
- cuentas y documentos por pagar
- saldos pactados a más de 1 año plazo

2. Detalles sobre la Especificación de la Función de Costos

La parte translogarítmica corresponde a la siguiente expresión:

$$\begin{aligned} \psi(x, z) = & \sum_m \alpha_m \tilde{q}_m + \frac{1}{2} \sum_k \sum_m \alpha_{km} \tilde{q}_k \tilde{q}_m \quad (7) \\ & + \sum_n \beta_n \tilde{p}_n + \frac{1}{2} \sum_j \sum_n \beta_{jn} \tilde{p}_j \tilde{p}_n \\ & + \sum_m \sum_n \gamma_{mn} \tilde{q}_m \tilde{p}_n + \delta_h z + \frac{1}{2} \delta_{hh} z^2 \\ & + \sum_m \delta_{hm} z \tilde{q}_m \end{aligned}$$

donde $x = [\tilde{q}', \tilde{p}']$. Así, $q_m = Ln(Q_m)$ con $m = 1, \dots, M$, $p_n = Ln(P_n)$ con $n = 1, \dots, N$ y \tilde{q}_m y \tilde{p}_n corresponden a la normalización de q_m y p_n , respectivamente³¹. Adicionalmente $z = \hat{i}$ corresponde a una tendencia lineal. A su vez, hay un conjunto de variables *dummies* que en la ecuación (1) son capturadas por el término α_0 (que incluye además la constante).

La representación de la serie truncada de Fourier depende del número de términos trigonométricos incluidos. Siguiendo a Mitchell y Onvural, decidimos incluir términos de seno y coseno que tengan como argumentos las cantidades de productos (\tilde{q}_m), pares de cantidades de productos ($\tilde{q}_k + \tilde{q}_m$) y ($\tilde{q}_k - \tilde{q}_m$), $k \neq m$, pares de precios de insumos ($\tilde{p}_j - \tilde{p}_n$), $j \neq n$ y las cantidades de productos con pares de precios de insumos ($\tilde{p}_j - \tilde{p}_n + \tilde{q}_m$) y ($\tilde{p}_j - \tilde{p}_n - \tilde{q}_m$), $j \neq n$. La parte de la función de costos que se representa por la serie truncada de Fourier corresponde a la siguiente:

$$\begin{aligned} \Phi(x) = & \sum_m \left[\phi_m^c \cos(\tilde{q}_m) + \phi_m^s \sin(\tilde{q}_m) \right] \\ & + \sum_k \sum_{m \neq k} \left[\phi_{km}^{c+} \cos(\tilde{q}_k + \tilde{q}_m) + \phi_{km}^{s+} \sin(\tilde{q}_k + \tilde{q}_m) \right] \\ & + \sum_k \sum_{m \neq k} \left[\phi_{km}^{c-} \cos(\tilde{q}_k - \tilde{q}_m) + \phi_{km}^{s-} \sin(\tilde{q}_k - \tilde{q}_m) \right] \\ & + \sum_j \sum_{n \neq j} \left[\psi_{jn}^c \cos(\tilde{p}_j - \tilde{p}_n) + \psi_{jn}^s \sin(\tilde{p}_j - \tilde{p}_n) \right] \end{aligned}$$

³¹ Para que la metodología FF funcione, es necesario normalizar el logaritmo de las cantidades de productos y de los precios de insumos de forma tal que estos se encuentren dentro del intervalo $[0, 2\pi]$. Para detalles sobre la normalización ver Mitchell y Onvural, (1996).

$$\begin{aligned}
& + \sum_m \sum_j \sum_{n \neq j} \left[\begin{aligned} & \psi_{jnm}^{c+} \cos(\tilde{p}_j - \tilde{p}_n + \tilde{q}_m) \\ & + \psi_{jnm}^{s+} \sin(\tilde{p}_j - \tilde{p}_n + \tilde{q}_m) \end{aligned} \right] \\
& + \sum_m \sum_j \sum_{n \neq j} \left[\begin{aligned} & \psi_{jnm}^{c-} \cos(\tilde{p}_j - \tilde{p}_n - \tilde{q}_m) \\ & + \psi_{jnm}^{s-} \sin(\tilde{p}_j - \tilde{p}_n - \tilde{q}_m) \end{aligned} \right] \quad (8)
\end{aligned}$$

3. Lista de Instituciones Fusionadas

- En abril de 1990, se creó el ABN Tanner Bank, como resultado de la fusión del Banco de Colombia y la Financiera Comercial (Financo).
- En junio y diciembre de 1993, el Banco O'Higgins adquirió los activos y asumió los pasivos del Banco Centrohispano y del Hong Kong and Shanghai Banking, respectivamente.
- En febrero de 1995, el Banco BHIF adquirió los activos y asumió los pasivos del Banesto Chile Bank.
- En mayo de 1995, el Banco Santander absorbió a la Financiera Fusa.
- En julio de 1996 se produjo la fusión entre los bancos Osorno y Santander.
- En enero de 1997 se produjo la fusión entre los Bancos Santiago y O'Higgins.

4. Lista de Bancos que Extinguieron la Obligación Subordinados con el Banco Central

- 1990: Banco O'Higgins
- 1991: Banco de Crédito e Inversiones
- 1993: Banco del Desarrollo
- 1994: Banco Osorno y la Union
- 1995: Banco de A. Edwards y Sudamericano. En febrero de ese año, el Banco BHIF asumió la obligación subordinada mantenida por el Banesto Chile Bank con el Banco Central.

Bancos que se acogieron al nuevo tratamiento de la OS (Ley N° 19.396 de 1995)

- Junio de 1996: Banco BHIF a través de un Programa de Licitación.
- Enero de 1997: Banco Internacional a través de venta de acciones serie D.
- Febrero de 1997: Banco Concepción a través de una dación en pago de acciones.
- Abril de 1997: Banco Santiago a través de una dación en pago de acciones.
- Noviembre de 1997: El Banco de Chile modificó el contrato de OS, a través del pago en 40 cuotas fijas, anuales y sucesivas.