

Riesgo y Concentración en el Mercado de las Letras Hipotecarias

Juan Facundo Piguillem
Economista
Gerencia de Estudios
Cámara Chilena de la Construcción

Resumen

Durante 2002 hubo un arduo debate en torno a la velocidad e intensidad con que los bancos traspasaban a sus clientes las rebajas en las tasas de interés de política operadas por el Banco Central. Este debate establecía que la lentitud de ese traspaso se asociaba a un aumento en las rentabilidades del sistema bancario. En este trabajo se intenta dilucidar si el aumento en el diferencial entre la tasa de los préstamos hipotecarios y su equivalente en plazo libre riesgo se debió a un aumento en la rentabilidad del sistema, tal vez por una mayor concentración en el mercado, o a otros determinantes del spread bancario, como lo son el riesgo y el costo de intermediación financiera.

La publicación de los Documentos de Trabajo no está sujeta a la aprobación previa de la mesa directiva de la Cámara Chilena de la Construcción. Tanto el contenido de los Documentos de Trabajo, como también el análisis y conclusiones que de ellos se deriven, son exclusiva responsabilidad de su(s) autor(es) y no reflejan necesariamente la opinión de la Cámara Chilena de la Construcción o sus directivos.

I. Introducción

Durante 2002 hubo un arduo debate en torno a la velocidad e intensidad con que los bancos traspasaban a sus clientes las rebajas en las tasas de interés de política operadas por el Banco Central. Este debate establecía que la lentitud de ese traspaso se asociaba a un aumento en las rentabilidades del sistema bancario. Discusión que fue perdiendo impulso con el paso de los meses, al tiempo que los spread bancarios volvían a valores cercanos a los observados en los años anteriores. Sin embargo, no ocurrió lo mismo en el mercado de las Letras Hipotecarias, donde el spread no sólo no ha vuelto a la normalidad, sino que por el contrario ha seguido incrementándose. Dadas esas circunstancias, el presente trabajo intentará dilucidar cuáles fueron los factores que habrían impactado en el mencionado incremento de los spread.

Cabe hacer presente que dos son las características distintivas de las Letras Hipotecarias con respecto al resto de las colocaciones bancarias. En primer lugar, este es un instrumento de muy largo plazo, en general de entre 15 y 20 años. Por lo tanto, aunque la Tasa de Política Monetaria (TPM) en general puede afectar el nivel de la estructura completa de los plazos de las tasas de colocación, existen consideraciones distintas en las determinaciones de tasas cortas y largas. En efecto, para el caso de las colocaciones de más largo plazo, la tasa resultante en el mercado será un promedio ponderado de las tasas de interés esperadas en el futuro, donde el ponderador va disminuyendo para períodos más distantes. A su vez, la expectativa sobre las tasas de interés que regirán en el futuro se ve fuertemente influenciada por las potencialidades de crecimiento de la economía y la liquidez futura, por lo que la respuesta de las tasas cortas a cambios en la TPM será mucho más pronunciada que la de las largas. En segundo lugar, a diferencia de la mayoría de las colocaciones bancarias, las Letras Hipotecarias poseen un mercado secundario, por lo que surge la posibilidad que la causa del aumento en el spread se encuentre allí, y no en el proceso de intermediación bancaria.

Teniendo en consideración lo anterior, es que al momento de analizar el traspaso de los cambios en las tasas de política a los diferentes instrumentos financieros, se debe estudiar su respuesta ante cambios en las tasas libres de riesgo para plazos equivalentes. Es así

como, en el presente estudio se utiliza como variable a explicar la diferencia entre la TIR media de mercado de las Letras Hipotecarias y el rendimiento de los PRC8, debido a que éste último representa más cercanamente el costo de oportunidad de los fondos para los bancos de este tipo de instrumentos. La diferencia entre la tasa a la cual se colocan esos fondos y la tasa a la cual se consigue, se “destina” a pagar el costo de dicha intermediación, a cubrir los riesgos que implican dichas operaciones, y como beneficio para los poseedores de los títulos. Así, si en algún momento del tiempo el diferencial de tasas se amplía puede deberse a: 1) que se están obteniendo mayores beneficios, reflejando con esto la existencia de un poder de mercado por parte de alguno de los actores intervinientes, 2) que los clientes a los que se entregan los nuevos fondos son más riesgosos, 3) que ha aumentado el costo de llevar a cabo las operaciones pertinentes, 4) a una combinación entre cualquiera de estos elementos. El problema radica en que el cambio en estos factores, especialmente el riesgo y los beneficios, es de difícil identificación.

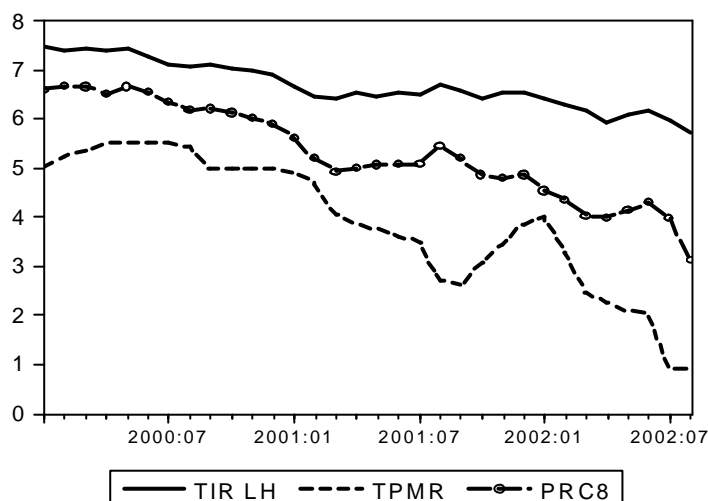
El presente estudio se organiza de la siguiente manera: en la Sección II se realiza una breve descripción de la trayectoria observada para las principales tasas de interés en los últimos años. En la Sección III se realizan estimaciones de la relación entre el spread de las Letras Hipotecarias y sus principales determinantes. Por último en la Sección IV se resumen las principales conclusiones del trabajo.

II. Los Hechos Estilizados

Después del shock de tasas de interés de septiembre de 1998, en que la autoridad monetaria llevó su tasa de política al 14% (real anual), desde el mes de octubre de ese año la tasa ha bajado casi constantemente, con la excepción de los primeros meses del año 2000 que se pasó de una fijación desde el 5% (real anual) hasta el 5,5%, para retomar nuevamente en octubre del 2000 su tendencia a la baja, llegándose a niveles históricamente bajos ya en los primeros meses de 2002, trayectoria que se visualiza en el Gráfico N° 1. Sin embargo, el traspaso de la reducción en la TPM ha sido en casi todos los casos lenta, e inclusive en muchos casos, no se han materializado totalmente después de transcurrido un tiempo prudencial donde gran parte de las tasas activas cayeron.

Como se observa en la tabla N° 1, sólo recién después de 10 meses la baja en la tasa de política monetaria se había trasladado a los instrumentos de menor plazo, tanto los indexados por la UF como los denominados en pesos¹. Sin embargo, es llamativo el bajo traspaso a la Tasa Interna de Retorno de las letras hipotecarias (TIR), en la que se observa que una baja de la tasa de referencia produjo una caída en la misma de tan sólo 1,3 puntos porcentuales ¿Porqué tan bajo traslado en este instrumento en particular?

Gráfico N° 1
Evolución de las Tasas de Interés



Fuente: TPMR y PRC8 Banco Central de Chile, TIRLH elaboración propia en base a información provista por la Bolsa de Comercio de Santiago

¹ Debido a una larga historia inflacionaria en Chile en la década de los 80' y la primera mitad de los 90', casi todos los instrumentos financieros, inclusive la tasa de política monetaria, se encontraban indexados en UF (Unidad de Fomento), la cual cambia de valor de acuerdo a la variación ocurrida en el Índice de Precios al Consumidor en el mes anterior.

Tabla N° 1

Traspaso de la TPM

	Dic. '01	Oct. '02	Diferencia
TPM	6,5	3,0	-3,5
Colocación No Reajutable 30-89 días	10,3	6,2	-4,1
Colocación No Reajutable 90-365 días	15,7	12,8	-2,9
Colocación Reajutable 90-365 días	7,5	2,4	-5,2
Colocación No Reajutable 1 a 3 años	7,0	3,9	-3,1
TIR Hipotecaria	6,5	5,2	-1,3

Fuente: Banco Central de Chile

Para intentar responder esta pregunta definamos en primer lugar el siguiente indicador:

$$Spread1 = R - TPM \quad (1)$$

Donde R se refiere a cualquier tasa de colocación de un banco específico. Además, por simplicidad supóngase inicialmente, que R y TPM se refieren a instrumentos de igual plazo. En este caso en particular el indicador Spread1 se compone de tres partes: 1) riesgo, 2) beneficios, y 3) el costo de intermediación financiera.

Dado que la TPM representa en alguna medida el costo de oportunidad de los fondos para los bancos, la diferencia entre la tasa a la cual se colocan esos fondos y la tasa a la cual se consigue, se “destina” a pagar el costo de dicha intermediación y se reparte como beneficio para el banco. Claramente en la medida en que los clientes se tornen más riesgosos, mayor será el beneficio que demandará el banco para realizar la operación. Así, si en algún momento del tiempo la diferencia entre la TPM y la tasa de colocación se amplía es porque o bien se están obteniendo mayores beneficios (¿Poder de Mercado?), la banca como un todo es menos eficiente y desea mantener su nivel de beneficios², o bien los clientes a los que se entregan los nuevos fondos son más riesgosos.

² Es importante resaltar que esto se debería cumplir en la banca como un todo, ya que, en la ausencia de poder de mercado, si sólo algunas instituciones se hubieran tornado menos eficientes, el proceso de competencia debería llevarlas a la quiebra, volviendo a un nivel de eficiencia “normal”.

Como se desprende de la tabla N° 1, en la mayoría de los instrumentos el spread se ha mantenido relativamente estable. No obstante, el spread entre la TIR y la TPM ha crecido desde un 3% en términos reales desde diciembre de 2001 hasta un 5,2% aproximadamente a finales de 2002.

La pregunta que surge inmediatamente es ¿Cuál de los factores antes mencionados explicaría el aumento en los diferenciales de los créditos hipotecarios?. Antes de intentar responderla vale la pena recalcar que para las conclusiones extraídas de la tabla N°1, se supuso que los instrumentos que se comparaban eran de plazos equivalentes. Claramente ese no es el caso para la TIR y la TPM, el primero se refiere a plazos que van desde los 10 hasta los 20 años, y el segundo a períodos diarios, por lo que los diferenciales antes mencionados, incorporan un efecto plazo que es necesario aislar para estimar correctamente los componentes riesgo, beneficios, y costo de intermediación.

Esto nos lleva a tratar de aislar el efecto plazo en este spread. Como es sabido la TIR surge de resolver la siguiente ecuación:

$$PRECIO = \sum_{t=1}^n \frac{DIVIDENDO}{(1+TIR)^t} \quad (2)$$

Donde PRECIO es el valor pagado por la Letra Hipotecaria, DIVIDENDO es el dividendo mensual que se compromete a pagar el prestatario, y n es el plazo que dura dicho compromiso. Al mismo tiempo, el comprador de la TIR pagará un precio que iguale el valor presente neto (VPN) del flujo de dividendos descontado por su tasa de costo de oportunidad en cada período, en otras palabras, sólo comprará la letra si

$$PRECIO = VPN = \sum_{t=1}^n \frac{DIVIDENDO_t}{(1+R_t)^t} \quad (3)$$

Donde R_t es la tasa de costo de oportunidad en cada momento t. De las ecuaciones (2) y (3) se hace evidente que la TIR es un promedio ponderado de las tasas que se esperan

prevalezcan en el futuro. De esta manera, una merma en la TPM sólo afecta el descuento de los flujos más inmediatos de los inversionistas, dejando el resto inalterado, en consecuencia, la merma en las tasas de largo plazo siempre será menor que la caída en las tasas de corto plazo.

El mismo argumento es válido para instrumentos de las mismas características pero con diferentes plazos restantes hasta el vencimiento. Así, la TIR de una letra que le resten sólo un par de años para su vencimiento exhibirá una mayor respuesta a las tasas de corto plazo que una letra recién emitida con 20 años para el vencimiento. Por lo tanto, si se desea descomponer el cambio en el spread en los tres componentes antes mencionados, dicho spread debe calcularse con respecto a una tasa de “costo de oportunidad” libre de riesgo y de un plazo similar.

En el caso que nos ocupa aparecen dos candidatos con grandes ventajas, el PRC8 y el PRC20. Para ejemplificar esto, en el gráfico N° 2 se presentan de manera más clara los argumentos. Allí, la línea superior discontinua representa el spread entre la TIR media de los títulos hipotecarios y la TPM real, el cual como se anticipó ha venido creciendo de manera importante, llegando a su punto más alto en junio de 2002. Sin embargo, la mayor parte del crecimiento en este spread se debe al efecto plazo, ya que como se observa en la línea continua con marcadores, el spread entre el PRC8 y la TPM real, ha mostrado un desempeño similar al spread entre la TIR y la TPM, si bien este último parece haberse ampliado en mayor medida.

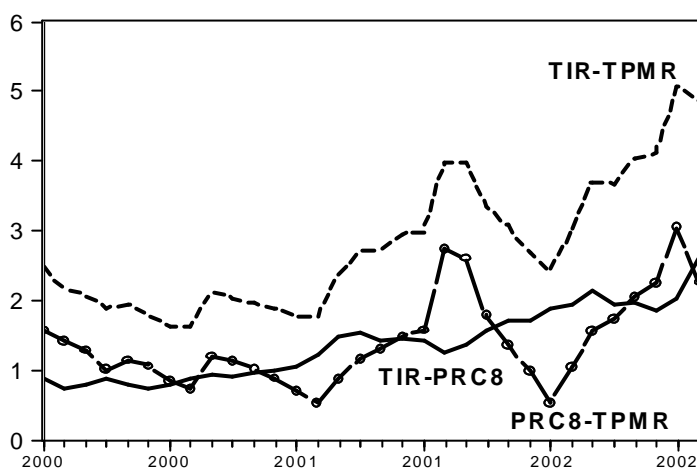
Dada la similitud en las características entre el PRC8 y la TPM respecto a costo, riesgo y rendimiento se puede afirmar que la ampliación en el spread de los mismos se debe sólo a efecto plazo. Así, suponiendo que el movimiento en el rendimiento de los PRC8 incorpora el efecto plazo, la diferencia entre la TIR de las letras hipotecarias y el PRC8 debiera deberse exclusivamente a los tres componentes antes mencionados, riesgo, rendimiento y costo de intermediación³. Ello se observa con mayor claridad en la línea continua del

³ Dado que el PRC8 abarca un plazo menor (8 años) que el promedio para las Letras Hipotecarias, que según nuestras bases es de aproximadamente 14 años se podría pensar que el indicador aquí construido estaría subestimando el efecto plazo. Sin embargo, debe considerarse que la ponderación de las tasas y flujos muy

gráfico 2, donde el spread ha aumentado en forma casi ininterrumpida desde enero de 2000 hasta junio de 2002, desde un valor en torno al 1% a 2%, esto es un incremento de 100%.

La duplicación del mismo estaría reflejando un cambio sustancial en alguno de sus tres componentes, la pregunta relevantes es en cuál o cuales de ellos, y de deberse a más de uno cuanto aportaría cada componente.

Gráfico N° 2
Evolución de los Spread



Fuente: Elaboración propia en base a información provista por la Bolsa de Comercio de Santiago y el Banco Central de Chile

III. Análisis Empírico

Para realizar el estudio empírico se estima la ecuación (A17) propuesta en el apéndice de este estudio, para derivarla se supuso que tanto el mercado bancario como el secundario son oligopólicos, y que en ellos se compite a la Cournot. Así la ecuación a estimar para cada banco i sería:

$$(r^* - r)_{ii} = a_i + b_{1i} I_{bank_{it}} + b_2 I_{AFP_t} + b_{3i} c_{it} + b_{4i} Riesgo_{it} + b_{5i} S_t + b_{6i} (r_c - r^*)_{it} \quad (4)$$

distantes en el tiempo va disminuyendo hasta aproximarse a cero. De todas maneras, se calculó el spread entre la PRC20, lo cual debiera sobreestimar el efecto plazo, y los resultados son muy similares.

Donde $Ibank_{it}$ es un índice del poder de mercado del banco i en el momento t , $IAFP_t$ es un índice de concentración en el mercado de las AFP (inversionista institucional) en cada período t , y S_t es un indicador de la volatilidad en el rendimiento de los instrumentos financieros que habitualmente poseen tanto los bancos como las AFP, r_c es la tasa de carátula de las Letras Hipotecarias, i.e., la que determina el flujo de dividendos, r^* es la Tasa Interna de Retorno de los mismos títulos, y por último r es la Tasa Interna de Retorno de los PRC8.

La última variable, $(r_c - r^*)$, intenta captar uno de los componentes principales del riesgo de estos título, el denominado Riesgo de Prepago. Este se produce ante la posibilidad que dicha letra sea prepagada a su valor nominal y no a su valor de mercado, lo que sucede especialmente en períodos de bajas tasas de interés. Así, al encontrarse la TIR promedio de las Letras Hipotecarias por debajo de la Tasa de Carátula el valor de mercado del título supera su valor nominal, creando los incentivos suficientes para que los prestatarios, emisores de las letras, prepaguen el instrumento financiero. En consecuencia, si el agente que tiene la posibilidad de ejercer el prepago, efectivamente lo ejerce, estaría causándole una pérdida de capital al comprador del título, equivalente a la diferencia entre el valor nominal del título y su valor de mercado.

Para construir la variable $(r^* - r)$ se ha calculado el promedio mensual de la TIR de las Letras Hipotecarias transadas en la Bolsa de Comercio de Santiago entre enero de 1993 y junio de 2002. El promedio se calcula para cada banco emisor. Es por esto que bancos que se han fusionado durante este lapso de tiempo se consideran como entidades separadas, como es el caso de las fusiones entre el Banco Santiago-Santander y Banco Chile-Banco Edwards.

Con respecto a r , la tasa libre de riesgo, se utiliza principalmente la tasa interna de retorno de los PRC8 y alternativamente su análoga de los PRC20. Estas últimas se han elegido por ser instrumentos de largo plazo de la misma manera que las Letras Hipotecarias, y al mismo tiempo como son emitidos por el Banco Central se puede suponer, con poco margen de equivocación, que al menos para el período bajo estudio su riesgo era nulo.

Con respecto al indicador del riesgo de prepago, $(r_c - r^*)$, la variable fundamental es la tasa de carátula de cada letra, la cual no es publicada por la Bolsa de Comercio. No obstante, disponiendo del precio, TIR y el plazo para el vencimiento de cada letra es posible recuperarla teniendo en cuenta que el Valor Presente, y por lo tanto el precio, de un bono con anualidad constante A es:

$$P = VPN = A * H$$

$$\text{Donde } H = \frac{(r^* + 1)^n - 1}{r^* (r^* + 1)^n}$$

Despejando A de esta ecuación y sabiendo el número de meses que faltan hasta el vencimiento es fácil encontrar la tasa contractual que le dio origen.

En lo que concierne al riesgo de no pago, éste se ha separado en dos partes. La primera, es el riesgo propio de las letras, para el cual se han construido cuatro medidas alternativas sobre la base de información provista por la Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras, a saber:

- 1) Monto de la cartera de préstamos con dividendos vencidos / Monto total de la cartera de LCH para vivienda.
- 2) Dividendos en Cartera Vencida / Monto de la cartera de préstamos con dividendos vencidos.
- 3) Dividendos en cartera vencida / Monto total de la cartera de LCH para vivienda.
- 4) Número de préstamos con dividendos en Cartera Vencida / Número total de préstamos en LCH para vivienda.

En el presente estudio se ha optado por la definición 3), por ser la que mejor ajusta, aunque la utilización de las otras tres medidas no cambia sustancialmente los resultados.

La segunda parte del riesgo es el riesgo global de la economía, el cual, aunque no se refleje en cada momento determinado en los indicadores 1) a 4) antes presentados, actuaría como

un anticipo de mayor morosidad en el futuro. Con este fin se ha introducido el ciclo del IMACEC, calculado como el logaritmo del IMACEC desestacionalizado menos la tendencia del mismo calculada mediante el filtro de Hodrick y Prescott.

Como instrumento para la volatilidad del mercado, s , se utilizó la varianza de la tasa interna de retorno de los PRC8. Para la comisión cobrada por los bancos se ha utilizado la sobre tasa cargada por los bancos en los dividendos sobre la tasa de interés que es publicada por la Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras.

Lamentablemente el autor no dispone de la información por banco para las comisiones y la morosidad, por lo se utiliza el promedio del sistema como un todo. De todas maneras, futuras investigaciones debieran incluir este aspecto con el fin de mejorar los resultados.

Por último, como indicadores de poder de mercado para las AFP y los bancos se ha utilizado el índice de Herfindahl, el cual se define como:

$$He_t = \sum_{j=1}^{J_t} (Share_{jt})^2$$

donde J es el número total de participantes en cada mercado, y Share es la participación porcentual de cada uno.

Así, para las AFP *Share* es el porcentaje de fondos con respecto al total que administra cada AFP. En tanto que para los bancos se presentan dos alternativas factibles. La primera es calcular el *share* de cada uno como el porcentaje sobre las colocaciones totales del sistema, y la segunda es considerar sólo las colocaciones hipotecarias. Aunque a priori se podría pensar que la segunda alternativa es mas correcta, no necesariamente es así, ya que el poder en el mercado de créditos hipotecarios no depende sólo de cuán importante es en ese mercado en particular, sino que también existen otras formas de introducir “rigideces”, como el acceso a mayor cantidad de fondos, tanto propios como de terceros, acceso a mayor cantidad de clientes potenciales, etc. Es por esto que en este trabajo se ha optado por la construcción del Herfindahl con las colocaciones totales de créditos.

Dadas las aclaraciones anteriores, la ecuación final a estimar, mediante la metodología de datos de panel con efectos fijos, sería:

$$(TIR-PRC8)_{it} = a_{it} + b_1 HB_t + b_2 HAFP_t + b_3 COM_t + b_4 MOR_t + b_5 VOL_t + b_6 CIC_t + b_7 (TC-TIR)_{it} \quad (5)$$

Si bien, lo más apropiado sería estimar la ecuación (5) tal como se presenta, gran parte de las variables muestran una alta persistencia temporal, lo que trae a colación la posibilidad que alguna de ellas sea no estacionaria. Con el fin de dilucidar esta incógnita, se aplica un test de raíz unitaria sobre cada una ellas, específicamente el Test de Dickey y Fuller aumentado. Como se observa en la Tabla 2, salvo el ciclo de la economía, en el resto de las variables no se puede rechazar la hipótesis nula de existencia de raíz unitaria. Por lo tanto, si se estimará la ecuación (5) tal como se ha planteado, no se podría corroborar la significancia estadística de los parámetros, ya que la distribución de probabilidad de los mismos no es conocida, surgiendo así la posibilidad de correlación espúrea, es decir, tomar como significativo un parámetro cuando en realidad no lo es.

Tabla N° 2

Test de Dickey-Fuller Aumentado	
Variable	ADF
Herfindall Bancos	-0,55
Herfindall AFP	-2,33
Comisión	-0,66
Morosidad	-1,30
Volatilidad	0,05
Ciclo	-5,35
TIR-PRC8(*)	0,41
TC-TIR(*)	-1,12

(*) Valores promedio de cada Banco. Los valores críticos para el rechazo de la Hipótesis nula de raíz unitaria, con 5% y 1% de confianza son -2,95 y 3,65 respectivamente. Para el cálculo del ADF se ha utilizado en todos los casos una constante.

Una solución factible es especificar el modelo en primeras diferencias⁴, por lo tanto la nueva ecuación a estimar sería:

$$\Delta(TIR-PRC8)_{it} = b_1\Delta HB_t + b_2\Delta HAFP_t + b_3\Delta COM_t + b_4\Delta MOR_t + b_{5i}\Delta VOL_t + b_6\Delta CIC_t + b_{7i}\Delta(TC-TIR)_{it}$$

.....(6)

donde Δ es el operador de primeras diferencias de manera tal que $\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1}$.

Nótese que en el proceso de transformación se ha perdido la constante del modelo, y de cada uno de los bancos, por lo que ya no es posible realizar la estimación con efectos fijos, aunque de todas maneras la constante se puede recuperar aplicando los coeficientes estimados en (6) a (5) y despejándola. Al mismo tiempo, debido a que las variables son no estacionarias, se observa que los β 's son los mismos en (6) y (5).

Adicionalmente, los subíndices de cada parámetro muestran si éstos se han supuesto comunes para todos los bancos o si se permite que difieran de banco en banco. Así por ejemplo, el hecho que el coeficiente asociado a la concentración bancaria no varíe, supone que todas las instituciones financieras reaccionan por igual ante un aumento en la concentración. Por el contrario, que el coeficiente asociado al riesgo de prepago, β_{7i} , cambie de banco en banco permite detectar las diferentes reacciones del mercado frente a cada título.

Una complicación adicional se presenta precisamente en los coeficientes asociados al riesgo de prepago. Por la manera en que se ha construido el indicador y por la forma en que opera el mercado, tal como se describe en el apéndice, es altamente probable que exista sesgo de simultaneidad, debido a la endogenidad de esa variable causada por la retroalimentación entre las variables (TIR-PRC8) y (TC-TIR). Para solucionar este inconveniente existen dos alternativas posibles, una es utilizar una variable instrumental que se encuentre altamente correlacionada con (TC-TIR), pero que la correlación con (TIR-PRC8) sea cercana a cero, conocido precisamente como método las variables instrumentales. La otra alternativa, consiste en construir ese instrumento utilizando las

⁴ Otra solución alternativa sería estimar un panel cointegrado, lo que se posterga para una etapa posterior del estudio.

variables “verdaderamente” exógenas dentro de la muestra, método conocido como Mínimos Cuadrados en dos Etapas⁵. En este trabajo se ha utilizado esta segunda alternativa, presentándose la ecuación para el instrumento en la Tabla 4, debido a que será de utilidad más adelante.

En la Tabla 3 se presenta la estimación de la ecuación (6), que se realizó por mínimos cuadrados ponderados por heterocedasticidad entre grupos. Como se desprende de ella,

salvo el parámetro asociado a la morosidad, todos los coeficientes son significativos al 5% de confianza y tienen el signo esperado. El R^2 ajustado es de 0,525, que es elevado comparado con medidas similares en trabajos que utilizan datos de panel, más aún si las variables se encuentran expresadas en primeras diferencias. En tanto que el estadístico Durbin-Watson, con un valor de 1,83, permite rechazar la existencia de autocorrelación en los errores.

El primer hecho que llama la atención es la no significancia estadística de la morosidad como variable explicativa, en efecto, se probó con las medidas alternativas de morosidad 1), 2) y 4), pero los resultados no se vieron alterados. Una explicación para este resultado es la poca variabilidad del indicador, ya que durante el período bajo estudio ha mostrado pocas alteraciones, aunque en los últimos años se observa un ligero incremento en el mismo. No obstante, el parámetro asociado al ciclo de la actividad económica aparece altamente significativo, por lo tanto, otra posible explicación es que el riesgo presente en el mercado, al menos durante el período que abarca la muestra, se debe más que nada a razones vinculadas al dinamismo de la actividad económica, y no a problemas de diseño del instrumento o que los bancos se encuentren aumentando sus colocaciones mediante la aceptación de mayores riesgos.

⁵ Al realizarse la estimación de la ecuación (6) sin esta corrección todos los β_{7i} resultaron estadísticamente significativos pero con el signo incorrecto. Una vez realizada la corrección, los parámetros siguieron siendo significativos, pero esta vez con el signo correcto.

Tabla N° 3. Estimación Spread TIR-PRC8

Muestra: 1993:02 2002:06				
Observaciones Incluidas: 109				
Número de cross-sections usados: 15				
Variable	Coefficiente	Error Est.	Estadístico-t	Probabilidad
Coefficientes Comunes				
D(LOG(Herfin_BANCOS))	0,453	0,131339	3,4496	0,001
D(LOG(Herfin_AFP))	0,295	0,149778	1,9709	0,049
D(COMISION)	-0,221	0,035888	-6,1698	0,000
D(MOROSIDAD)	0,141	0,155159	0,9066	0,365
D(CICLO_HP)	-1,567	214533	-7,3022	0,000
Coefficientes Individuales para la Volatilidad				
BCI--D(VOLATI)	0,014	0,001931	7,2763	0,000
BHIF--D(VOLATI)	0,018	0,001102	1,6692	0,000
BICE--D(VOLATI)	0,010	0,001946	5,1680	0,000
BOSTON--D(VOLATI)	0,011	0,001767	6,2708	0,000
CHILE--D(VOLATI)	0,015	0,001801	8,3730	0,000
CITI--D(VOLATI)	0,010	0,001707	5,9075	0,000
CONSE--D(VOLATI)	0,016	0,00145	1,1151	0,000
DESA--D(VOLATI)	0,011	0,001566	7,2651	0,000
EDWA--D(VOLATI)	0,013	0,001506	8,7828	0,000
ESTADO--D(VOLATI)	0,012	0,001416	8,1934	0,000
OHIG--D(VOLATI)	0,019	0,001729	1,1209	0,000
OSOR--D(VOLATI)	0,019	0,001769	1,0653	0,000
SANTA--D(VOLATI)	0,015	0,001846	8,2315	0,000
SANTI--D(VOLATI)	0,011	0,001486	7,2262	0,000
SUDA--D(VOLATI)	0,014	0,001704	8,1993	0,000
Coefficientes Individuales para el Riesgo de Prepago				
BCI--D(PREPAGO)	0,299	0,076483	3,9143	0,000
BHIF--D(PREPAGO)	0,139	0,046364	2,9893	0,003
BICE--D(PREPAGO)	0,217	0,079367	2,7351	0,006
BOSTON--D(PREPAGO)	0,195	0,065163	2,9935	0,003
CHILE--D(PREPAGO)	0,277	0,069985	3,9522	0,000
CITI--D(PREPAGO)	0,212	0,071793	2,9554	0,003
CONSE--D(PREPAGO)	0,225	0,058615	3,8344	0,000
DESA--D(PREPAGO)	0,217	0,059870	3,6198	0,000
EDWA--D(PREPAGO)	0,265	0,066637	3,9787	0,000
ESTADO--D(PREPAGO)	0,243	0,058302	4,1700	0,000
OHIG--D(PREPAGO)	0,219	0,058101	3,7626	0,000
OSOR--D(PREPAGO)	0,287	0,072903	3,9420	0,000
SANTA--D(PREPAGO)	0,413	0,070455	5,8683	0,000
SANTI--D(PREPAGO)	0,156	0,059968	2,6065	0,009
SUDA--D(PREPAGO)	0,298	0,069156	4,3081	0,000
Estadísticos Ponderados				
R2	0,535	F-statistic	52,310	
R2-Ajustado	0,525	Prob(F-statistic)	0,000	
Log likelihood	879,05	Durbin-Watson stat	1,831	

En segundo lugar, el coeficiente asociado a la concentración bancaria es significativo y tiene el signo esperado, así, un aumento de un 1% en el índice de concentración produce un incremento de 43 puntos bases en el spread de las Letras Hipotecarias. Se podría argumentar en este punto que sería más correcto estimar un coeficiente diferente para cada

banco ya que probablemente algunos bancos de mayor tamaño posean un mayor dominio sobre los spreads. Sin embargo, al realizarse este experimento ninguno de los coeficientes resultó significativo. Este resultado aparentemente contradictorio sería consistente con una conducta colusiva, tácita o explícita, por parte de los bancos, tal como la predicha por un modelo con competencia a la Cournot. De esta manera, el poder de mercado no sería una potestad que sólo algunos, los más grandes, pueden ejercer, sino que más bien es una característica del sistema en sí.

En lo referente al poder de mercado de los inversionistas institucionales, este también tiene el signo esperado y resulta estadísticamente significativo, si bien su impacto sobre los spread es menor. Así, un incremento de un 1% en el índice de concentración de las AFP sólo añade 30 puntos bases más al spread, poco menos que los 43 puntos base que produce la concentración bancaria.

Nuevamente, y tal como se anticipó en la solución teórica, el efecto de la comisión es negativo, específicamente, un punto porcentual extra en la comisión recibida por las instituciones bancarias reduce el spread en 22 puntos bases. Este resultado es consistente con el hallazgo que las reducciones en las comisiones, en general, se deben a que los bancos compensan los menores ingresos por este medio, con mayores spread en los mercados de capitales.

Por su parte, la volatilidad del mercado también resultó altamente significativa, y con el signo esperado, y con muy poca variabilidad entre grupos, lo cual estaría reflejando que ante una mayor incertidumbre el mercado no castiga a algunos títulos más que otros, sino que más bien a todos por igual. Sin embargo, su efecto aparenta ser moderado, pues un aumento de la varianza mensual del PRC8 de un punto porcentual incrementa el diferencial de tasas en tan sólo 1 o 2 puntos base, aunque también es cierto que este indicador observa una alta varianza, pudiendo incrementarse en un 100% de un mes a otro. No obstante, este efecto es coyuntural, ya que al menos en la muestra disponible se observa una alta estabilidad.

Por último, la variable en la que más hacen hincapié los analistas financieros, el riesgo de prepago, exhibe el signo esperado y resulta altamente significativa. Sin embargo, a diferencia de la volatilidad del mercado, se encuentran marcadas diferencias en los coeficientes individuales, que van desde un 0,14 en el caso del Banco BHIF hasta un 0,41 para el Banco Santander. De esta manera, cada punto porcentual adicional del diferencial entre la Tasa de Carátula y TIR aumenta el spread de las letras emitidas por el Banco BHIF en 14 puntos bases y en 41 en el caso del Banco Santander.

Como se mencionó anteriormente, debido a la endogenidad de la variable utilizada como representativa del riesgo de prepago, se construyó un instrumento para realizar la estimación. Los parámetros estimados para la construcción del mismo se presentan en la Tabla N° 4.

Tabla N° 4. Estimación Spread TC-TIR

Variable	Coeficiente	Error Est,	t-Statistic	Probabilidad
Coeficientes Comunes				
D(LOG(H_BANCOS))	0,57	0,17	3,40	0,00
D(MOROD)	0,07	0,02	3,42	0,00
D(MESES)	0,00	0,00	4,94	0,00
D(LIMA_SA)	2,12	0,32	6,69	0,00
D(LOG(H_AFP))	1,10	0,19	5,66	0,00
D(COMISION)	0,33	0,05	7,34	0,00
CIC_HP	-3,09	0,27	-11,56	0,00
Coeficientes Individuales Tasa de Carátula				
BCI--D(TC)	0,39	0,11	3,45	0,00
BHIF--D(TC)	0,78	0,08	9,29	0,00
BICE--D(TC)	0,71	0,07	10,34	0,00
BOSTON—D(TC)	0,64	0,13	4,88	0,00
CHILE --D(TC)	0,51	0,08	6,36	0,00
CITI—D(TC)	0,55	0,14	3,96	0,00
CONSE—D(TC)	0,72	0,06	11,94	0,00
DESA--D(TC)	0,69	0,09	7,88	0,00
EDWA--D(TC)	0,57	0,17	3,44	0,00
ESTADO—D(TC)	0,57	0,17	3,36	0,00
OHIG--D(TC)	0,63	0,07	9,58	0,00
OSOR--D(TC)	0,71	0,06	12,61	0,00
SANTA--D(TC)	0,59	0,08	7,51	0,00
SANTI--D(TC)	0,74	0,12	6,03	0,00
SUDA--D(TC)	0,72	0,10	7,05	0,00

Si bien la estimación se realizó con un fin puramente estadístico, se encuentran resultados que proveen cierta dosis de información. Así, tanto una mejora en la actividad económica, medida por el cambio en el IMACEC desestacionalizado, como un mayor plazo para el vencimiento de las letras, D(MESES), aumentan el riesgo de prepago. Sin embargo, el resultado más interesante es el referido a los indicadores de concentración, tanto de los bancos como de las AFP, encontrándose que la mayor concentración en cualquiera de los dos indicadores conlleva a un riesgo de prepago más elevado. Esto mostraría un segundo canal a través del cual actúa el poder de mercado, la mantención de las tasas por sobre los niveles de “razonables” del mercado aumenta la probabilidad de la cancelación anticipada de los préstamos, y así, en un efecto de segunda vuelta, la mayor pérdida potencial de capital por parte del inversor lo lleva a exigir una más alta tasa de retorno sobre los títulos.

Tabla N° 4. (continuación)

Coefficientes Individuales Volatilidad del mercado				
BCI--D(VOLATI)	-1,72	0,11	-16	0,00
BHIF--D(VOLATI)	-2,58	0,11	-24	0,00
BICE--D(VOLATI)	-1,60	0,11	-15	0,00
BOSTON—D(VOLAT2)	-1,61	0,11	-15	0,00
CHILE --D(VOLATI)	-1,95	0,11	-18	0,00
CITI—D(VOLATI)	-1,55	0,11	-14	0,00
CONSE—D(VOLATI)	-2,29	0,11	-21	0,00
DESA--D(VOLATI)	-1,64	0,11	-15	0,00
EDWA--D(VOLATI)	-1,81	0,11	-17	0,00
ESTADO—D(VOLATI)	-1,60	0,11	-15	0,00
OHIG—D(VOLATI)	-2,63	0,11	-24	0,00
OSOR --D(VOLATI)	-2,48	0,11	-23	0,00
SANTA--D(VOLATI)	-1,58	0,11	-15	0,00
SANTI--D(VOLATI)	-1,73	0,11	-16	0,00
SUDA--D(VOLATI)	-1,74	0,11	-16	0,00
Estadísticos				
R2	0,79	F-statistic		164,96
R2 Ajustado	0,79	Prob(F-statistic)		0,00
Log likelihood	565,80	Durbin-Watson stat		2,09

Siguiendo en los resultados hallados en la Tabla 4, se observa que la volatilidad de las tasas de interés muestra una relación negativa con el spread entre TC y la TIR. No obstante, el resultado es consistente con el modelo planteado: claramente una mayor volatilidad en los

mercados, y por lo tanto, una mayor incertidumbre, disminuye la probabilidad de la cancelación anticipada de los títulos, ya que en general la cancelaciones anticipadas se llevan a cabo sobre la base de la constitución de un nuevo préstamo hipotecario.

Ahora bien, encontrados estos resultados la pregunta es ¿cuánto del aumento en el diferencial entre la TIR y el PRC8 se explica por cada uno de sus componentes?. Como resulta intuitivo esto dependerá del período que se considere. Como una primera aproximación se toma el período que va desde enero de 2000 hasta junio de 2002, debido a que es precisamente durante este lapso que las tasas mostraron la baja más pronunciada y paralelamente se observó el mayor incremento en los spread bancarios.

Tabla N° 5
Correlación TIR y TC con la Volatilidad del Mercado

Variable	Tasa de Carátula			TIR		
	Coefficiente	Estadístico-t	Probabilidad	Coefficiente	Estadístico-t	Probabilidad
BCI	0,004	1,490	0,136	3,41	7,00	0,00
BHIF	0,001	0,350	0,726	4,11	8,44	0,00
BICE	0,000	-0,068	0,946	3,37	6,90	0,00
BOSTON	0,001	0,517	0,605	3,30	6,78	0,00
CHILE	0,001	0,492	0,623	3,73	7,67	0,00
CITI	0,004	1,444	0,149	3,12	6,42	0,00
CONSE	-0,002	-0,573	0,567	3,44	7,07	0,00
DESA	0,002	0,899	0,369	3,20	6,58	0,00
EDWA	0,001	0,455	0,649	3,23	6,65	0,00
ESTADO	0,002	0,667	0,505	3,02	6,20	0,00
OHIG	0,001	0,223	0,824	4,76	9,78	0,00
OSOR	0,000	0,013	0,990	4,43	9,10	0,00
SANTA	0,000	0,103	0,918	3,26	6,68	0,00
SANTI	0,003	1,062	0,288	3,33	6,85	0,00
SUDA	0,002	0,587	0,557	3,41	7,01	0,00
Estadísticos	R2		0,11	R2		0,35
	R2 Ajustado		0,10	R2 Ajustado		0,33
	Log likelihood		7.324,9	Log likelihood		-1.578,06
	F-statistic		7,40	F-statistic		30,68
	Prob(F-statistic)		0,00	Prob(F-statistic)		0,00

Tabla N° 6
Descomposición del Cambio en el Spread (Enero 2000-Junio de 2002)

Cambio en Spread Banco:	Cambio en:							
	H_bancos	H_AFP	Ciclo	Morosidad	Comisión	Volati.	Prepago	
Promedio	0,975	0,066	0,001	0,090	0,051	0,058	0,031	0,213
% explicado	52,35%	6,75%	0,15%	9,27%	5,27%	5,96%	3,15%	21,80%
BCI	48,87%	6,57%	0,15%	9,02%	5,12%	5,79%	3,10%	19,12%
BHIF	39,57%	6,27%	0,14%	8,61%	4,89%	5,53%	3,87%	10,27%
BICE	39,27%	7,17%	0,16%	9,85%	5,59%	6,33%	2,41%	7,77%
BOSTON	36,40%	6,61%	0,15%	9,07%	5,15%	5,83%	2,51%	7,08%
CHILE	44,59%	5,79%	0,13%	7,96%	4,52%	5,11%	2,95%	18,13%
CITI	43,40%	6,09%	0,14%	8,36%	4,75%	5,37%	2,07%	16,62%
CONSE	74,17%	10,10%	0,23%	13,87%	7,88%	8,91%	5,37%	27,82%
DESA	64,48%	7,35%	0,16%	10,10%	5,74%	6,49%	2,77%	31,87%
EDWA	38,65%	5,44%	0,12%	7,47%	4,24%	4,80%	2,40%	14,18%
ESTADO	44,70%	6,37%	0,14%	8,75%	4,97%	5,62%	2,49%	16,36%
OHIG	136,68%	12,75%	0,29%	17,51%	9,94%	11,25%	8,21%	76,75%
OSOR	82,62%	7,61%	0,17%	10,45%	5,93%	6,71%	4,74%	47,02%
SANTA	64,53%	5,68%	0,13%	7,80%	4,43%	5,01%	2,88%	38,62%
SANTI	32,42%	6,07%	0,14%	8,33%	4,73%	5,35%	2,18%	5,61%
SUDA	52,85%	6,44%	0,14%	8,85%	5,03%	5,68%	3,04%	23,66%

En la Tabla 6 se expone el resultado del ejercicio, el cual consistió en calcular la variación absoluta de cada una de las variables explicativas durante el período antes mencionado, para luego sumar cada una de estas variaciones multiplicada por su respectivo coeficiente.

En la primera fila de la Tabla 6 se encuentra el valor promedio del cambio en el spread, el cual fue de 0,975, esto es, entre enero de 2000 y junio de 2002 el diferencial entre la TIR y el retorno de un PRC8 aumentó en casi un punto porcentual, pasando desde 0,8% promedio hasta 1,8%, también en promedio. En la misma fila se exhibe cuánto de ese punto porcentual es explicado por cada una de las variables explicativas, y en la fila inmediatamente inferior se encuentra el porcentaje que representan sobre el total. Así, por ejemplo, de los 97 puntos bases (pb) que aumentó el spread promedio, algo menos de 7 pb se deberían a la mayor concentración bancaria, lo cual representa el 6,75% del total.

Utilizando esta lógica, se desprende que el 52% del cambio en el spread puede explicarse por los factores aquí incluidos, contribuyendo el riesgo con el 39,7%, los beneficios, a

través del mayor poder de mercado, en 6,9%, y la merma en la comisión en casi el 6%. A su vez, del 39,7% debido al riesgo el 21% se debe al riesgo de prepago, por lejos el determinante más importante durante este período, un 9,3% al deterioro de la actividad económica, el 5,7% al aumento en la probabilidad de no pago por parte de los prestatarios, y tan sólo un 3,2% a la volatilidad del mercado. Esto último puede resultar llamativo por la alta significancia estadística de los parámetros asociados a ella. Lo que sucede es que si bien es uno de los determinantes más importantes en el muy corto plazo, en largo plazo entran en juego otros factores más relevantes que afectan directamente la estructura del mercado. Al mismo tiempo, se observa que ésta ostenta muy pocos cambios a lo largo del tiempo, con fuertes saltos ante hechos específicos, pero volviendo rápidamente a la normalidad.

Con respecto a la concentración en el mercado, el resultado es el esperado. Se encuentra que el proceso de concentración en el mercado bancario que ha tomado lugar desde hace algunos años ha contribuido de manera significativa al aumento estructural de los spread. En lo que se refiere a la mayor concentración de los inversores institucionales (AFP), si bien es cierto que ha impactado en las tasas de los créditos hipotecarios, dicho impacto ha sido mínimo, al menos para el período que abarca la muestra del presente estudio.

IV. Conclusiones

El debate, tanto público como académico, suscitado a partir de la constatación de la baja velocidad e intensidad con que los bancos traspasaban a sus clientes las rebajas en las tasas de interés de política operadas por el Banco Central, se ha centrado básicamente en encontrar la causa de esto, en factores propios de la estructura del mercado financiero chileno. Los principales argumentos esgrimidos se basaban en lo “altamente” concentrado del sistema bancario, y que con el paso del tiempo en lugar de atenuarse, la tendencia observada fue hacia un sistema aún más concentrado, acarreado esto un aumento de las rentabilidades del sistema.

Sin embargo, la mayor parte de los estudios académicos hasta el momento han arrojado como resultado que, aunque claramente las instituciones bancarias poseen un cierto grado de discrecionalidad sobre las tasas de interés, ello no causaría un mayor impacto sobre el

traspaso de los cambios en la Tasa de Política Monetaria. Específicamente, se argumenta que los spreads bancarios no han cambiado en gran medida durante los últimos años, y que la velocidad del mismo sería en Chile una de las más altas, comparada con otros países desarrollados y en vías de desarrollo.

No obstante, estos estudios se remiten en general a las colocaciones promedio o de corto plazo, lo cual no permite que sus conclusiones se tornen extensivas al mercado de las Letras Hipotecarias, el cual presenta características particulares. Este es un mercado de muy largo plazo, de bajo riesgo individual debido a la calidad de sus garantías, y que además posee un mercado secundario. Esto último lleva a que no sólo los bancos, en su rol de intermediarios, jueguen un rol protagónico en la determinación del rendimiento de estos papeles, sino que también lo hagan los inversionistas institucionales, más aún teniendo en cuenta lo reducido del mercado de capitales chileno.

El objetivo fundamental de este trabajo ha sido intentar corroborar o desechar si los resultados de otros trabajos respecto al traspaso de la TPM se aplicaban a este mercado en particular. A ello se sumaba además la inquietud de que en el mercado de las Letras Hipotecarias, a diferencia del resto de los instrumentos financieros, no se ha observado que los spreads entre las TIR y su equivalente en plazo libre de riesgo hayan vuelto a niveles normales. En efecto, este diferencial ha seguido incrementándose a finales de 2002 y comienzos de 2003, llegando a los 250 puntos bases, cuando a comienzos de 2001 era de tan sólo 100 puntos bases.

Los resultados de este trabajo indican que efectivamente existe una relación entre la concentración en el mercado bancario y secundario y el diferencial de tasas de interés. Sin embargo, este efecto tendría un impacto mínimo en el crecimiento de los spread, sobre todo durante el período que originó el mencionado debate. Más aún, el impacto de la concentración de las AFP sería desdeñable, explicando en promedio no más del 0,15% del cambio en el diferencial.

El factor que más habría influenciado en esta evolución sería el riesgo, específicamente el riesgo de prepago. Este fenómeno se produce debido a que en el contexto actual de muy

bajas tasas de interés, aquellos instrumentos emitidos en el pasado a tasas de interés sustancialmente mayores se hacen mucho más atractivos para los inversionistas, llevando a que su precio supere el valor nominal. Sin embargo, la posibilidad de que este título sea prepago a su valor nominal por el emisor de título, el deudor individual en este caso, lleva a que exista una potencial pérdida de capital para los inversionistas, equivalente a la diferencia entre el valor de mercado de la letra y su valor nominal o valor de carátula. Es precisamente este mayor riesgo, y no la mayor concentración por parte de los inversionistas y de los bancos, el que habría empujado los diferenciales a los niveles actuales. No obstante, este efecto no es permanente, y en la medida en que las tasas de interés del mercado vuelvan a sus niveles “normales”, el riesgo de prepago irá desapareciendo y el spread volverá a los niveles de años anteriores.

No por ello, sin embargo, la mayor concentración en este mercado no ha tenido ningún efecto. De hecho, al estimarse la ecuación para el riesgo de prepago se encontró una relación robusta entre dicho riesgo y la concentración, tanto bancaria como de las AFP, lo que podría ser una señal de que el poder de mercado actúa no sólo directamente en la determinación de la TIR, sino que también a través de un canal indirecto en la fijación de la Tasa de Carátula.

Referencias

Enders, Walter. (1995). *“Applied Econometric Time Series”*. New York. John Wiley and Sons.

Green, William. (1998). *“Análisis Económico”*. Tercera Edición. Prentice Hall.

Hamilton, James. (1994). *“Time Series Analysis”*. Princeton University Press.

Krep, David. (1995). *“Curso de Teoría Microeconómica”*. Mc graw Hill.

Fuentes, Rodrigo y Guzmán, Carolina .(2002). *¿Qué Determina los Margenes en la Industria Bancaria?*. Mimeo

Alarcón, Claudia e Iván Araya (2002). *“Análisis de los Determinantes en los Diferenciales de Tasas de Interés del Sistema Bancario en Chile 1995-2001”*. Departamento de Economía. Universidad de Concepción. Agosto de 2002.

Villa Ihacer, P. M y Márcio Nakane (2001). *“The Determinants of Interest Spread in Brazil”*. Banco Central do Brasil. Research Department.

Berstein, Solange y Rodrigo Fuentes. (2002) *“From Policy Rate to Bank Lending Rates: The Chilean Bank Industry”*. Banco Central de Chile. Preliminar.

Chumacero, Rómulo y Langoni Patricia (2001). *“Riesgo, Tamaño y Concentración en el Sistema Bancario Chileno”*. Revista de Economía Chilena. Vol. 4, N° 1, Abril 2001.

Freixas, Xavier y Jean-Charles Rochet (2002) *“Economía Bancaria”*. Ed. Bosch. Enero de 2002.

Apéndice Modelo Teórico

El mercado financiero está compuesto por M bancos que obtienen sus fondos D del público ofreciendo una tasa de interés pasiva r^d . Dado que los bancos poseen poder de mercado, enfrentan una función de oferta creciente con las siguientes características:

$$D = B + b \cdot r^d \tag{A1}$$

Con B y $b > 0$

Al mismo tiempo, cada banco confecciona y administra títulos de deuda L que emiten los particulares, cobrando una comisión c , los cuales puede comprar el mismo banco o vender en el mercado secundario. En cualquier caso se supone que los bancos compiten estratégicamente en cantidades, i.e., a la Cournot. Por su parte, el mercado secundario está compuesto por N inversores institucionales, a los cuales las autoridades le ceden sin costo un monto T de fondos para que administren. Estos fondos se pueden destinar a la compra de los títulos de deuda administrado por los bancos, L , o a la compra de títulos libres de riesgo, S . En el primer caso, el mercado de L , los inversores institucionales también compiten a la Cournot, en tanto que en el segundo caso, el mercado de S , lo hacen de manera competitiva⁶. Así, tanto los bancos como las instituciones financieras compiten a la Cournot en el mercado de títulos. Sin embargo, lo hacen en diferentes etapas del juego: los bancos claramente son los que hacen la primera movida decidiendo cuánto comprar y cuando intermediar, y es sobre lo que no compran, y es vendido en el mercado secundario, donde los inversores institucionales compiten a la Cournot. En resumen, las etapas del juego son:

Etapas 1. Los individuos deciden si emitir un título de deuda administrado por los bancos, proceso de decisión que se resume en una función de demanda agregada de mercado con las siguientes características:

⁶ Se supone que así debido a la existencia de otros competidores distintos a los presentes en el mercado de L .

$$r^L + c = a - \alpha L \quad (A2)$$

$$\alpha > 0$$

Donde $a > 0$, r^L es el rendimiento de los títulos, y el resto de las variables fue definida anteriormente

Etapa 2. Cada banco i decide qué cantidad de títulos administrar, cuántos comprar para si mismo, cuántos vender en el mercado secundario, y que cantidad de fondos extraer del público. Además, existe un mercado interbancario que le permite a cada banco prestar o pedir prestado a la tasa r . En consecuencia la función objetivo de cada banco i será:

$$\Pi_i^B(c, L_i^B, D_i) = c(L_i^A + L_i^B) + r^L L_i^B - r^d D_i + r(D_i - L_i^B) - C(L_i^B + L_i^A, D_i); \text{ con } i=1\dots M \quad (A3)$$

Donde L_i^B es la cantidad de títulos adquiridos por cada banco, L_i^A es la cantidad de títulos vendidos en el mercado secundario por cada banco i , r es la tasa de interés interbancaria, y $C(\cdot)$ es la función de costos de los bancos, la cual se supone igual para todos. El primer término de la ecuación (A3) son los ingresos generados por la intermediación “pura”, esto es, su función de administrador de títulos. El segundo término son los ingresos generado por su única colocación activa, que en este modelo son aquellos títulos que además de administrar decide poseer cada banco. El tercer termino, es el costo de los fondos cedidos por el público en general. Por último, la expresión $r(D_i - L_i^B)$ son los fondos pedidos, o prestados en el mercado interbancario, si L_i^B fuese mayor que D_i el banco acudiría al mercado interbancario para solicitar prestamos, y colocaría sus remantes si la situación fuera inversa.

Reordenando la ecuación (A3) se llega a la siguiente expresión:

$$\Pi_i^B(c, L_i^B, D_i) = c L_i^A + (r^L - r + c) L_i^B + (r - r^d) D_i - C(L_i^B + L_i^A, D_i); \text{ con } i=1\dots M \quad (A4)$$

Etapa 3. Con los fondos totales disponibles en cada período, cada inversor institucional j decide cuantos títulos comprar en el mercado secundario y cuanto de esos fondos asignar a la compra de títulos libres de riesgo. Su función objetivo es:

$$\Pi_j^A(L_j^A) = (r^L - r^S) L_j^A + r^S T_j; \quad \text{para } j=1 \dots N \quad (\text{A5})^7$$

donde L_j^A es la cantidad de títulos comprada por cada inversor j en el mercado secundario, r^S es el rendimiento del título libre de riesgo, y T_j es la cantidad de fondos asignada por las autoridades a cada inversor j . Además, por simplicidad se ha asumido que las operaciones financieras no implican costo alguno para las instituciones financieras.

Dadas las anteriores definiciones en el agregado se deberán cumplir las siguientes restricciones.

$$\sum_{i=1}^M L_i^B = L^B \quad (\text{A6})$$

$$\sum_{i=1}^M L_i^A = \sum_{j=1}^N L_j^A = L^A \quad (\text{A7})$$

$$L^A + L^B = L \quad (\text{A8})$$

Además en cada etapa del juego cada participante conoce tanto la función de costos del resto de los participantes, esto es, tanto los que juegan en su misma etapa del juego como en las anteriores y subsiguientes, si las hubiere, como sus respectivas funciones de reacción. Por lo tanto, este es un juego dinámico con información completa y perfecta. Tal como se ha planteado el juego, el método de resolución es análogo al de un duopolio de Stackelberg, con la diferencia que en lugar de existir un duopolista que tiene la ventaja del primer movimiento, existe un conjunto de oligopolistas que mueven en primer lugar, y en una segunda etapa, otro conjunto de oligopolistas toma el resultado anterior como dado y realiza sus decisiones óptimas. En consecuencia, el juego se debe resolver por inducción hacia atrás (*backward induction*), esto es, encontrar la función de reacción de los inversores institucionales en primer lugar, y con este resultado, encontrar las asignaciones óptimas de los bancos.

⁷ Esta función objetivo es una transformación del siguiente problema restringido: $\text{Max } \{ \Pi_j^A(L_j^A) = r^L L_j^A + r^S S_j \}; \text{ s.a. } L_j^A + S_j = T_j$.

Por lo tanto, resolver la etapa 3 implica maximizar la ecuación (A5) reemplazando r^L por (A2), es decir, un inversionista particular h resolverá

$$\text{Max } \{ \Pi_h^A(.) = (a-c-\alpha L - r^s) L_h^A + r^s T_h \}$$

$$\{ L_h^A \}$$

Ahora utilizando (A6), (A7) y (A8) se tiene,

$$\text{Max } \{ \Pi_h^A(.) = (a-c-\alpha(\sum_{j \neq h}^N L_j^A + L^B + L_h^A) - r^s) L_h^A + r^s T_h \}$$

$$\{ L_h^A \}$$

Cuya condición de primer orden es:

$$\text{CPO: } a-c - \alpha \sum_{j \neq h}^N L_j^A - \alpha L^B - 2\alpha L_h^A - r^s = 0 \quad (\text{A9})$$

Suponiendo estrategias simétricas la condición (A9) se transforma en

$$2\alpha L_h^A = a-c - \alpha(N-1)L_h^A - \alpha L^B - r^s$$

entonces,

$$L_h^A(L^B) = (a-c - \alpha L^B - r^s) / \alpha(N+1) \quad (\text{A10})$$

Ahora, utilizando la función de reacción para resolver la ecuación (A4) y reemplazando en ella las ecuaciones (A2), (A6), (A7), y (A8) la función objetivo a resolver por cada banco k en la etapa 2 es:

$$\text{Max } \{ \Pi_k^B(.) = c L^A/M + (a-c-\alpha L - r + c) L_k^B + (r - r^d) D_k - C(L_k^B + L_i^A, D_k) \}^8$$

$\{ L_k^B, D_k, c \}$

Ahora introduciendo la función de reacción del mercado secundario y la ecuación (A1) se tiene ,

$$\text{Max } \{ \Pi_k^B(\cdot) = \left(\frac{Nc}{M} \right) \left(\frac{a - c - a \left(\sum_{i \neq k}^M L_i^B + L_k^B \right) - r^s}{a(N+1)} \right) + \left(a - \alpha \sum_{j \neq h}^N L_j^B - N \left(\frac{a - c - a \left(\sum_{i \neq k}^M L_i^B + L_k^B \right) - r^s}{a(N+1)} \right) - aL_k^B - r \right) \right.$$

$$\left. L_k^B + \dots \left(r - \frac{\sum_{i \neq k}^M D_i + D_k - B}{b} \right) D_k - C(L_k^B + L_i^A, D_k) \right\}$$

Por lo tanto las condiciones de primer orden son:

$$D_k : \frac{br - \sum_{i \neq k}^M D_i + B - 2D_k}{b} - C_D(\cdot) = 0 \quad (\text{A11})$$

$$L_k^B : -\frac{N \cdot c}{M(N+1)} + \left(\frac{a - \sum_{i \neq k}^M L_i^B - 2 \cdot L_k^B + N(r^s - r) - N \cdot c}{N+1} \right) - C_L(\cdot) = 0 \quad (\text{A12})$$

$$c: c = C_L(\cdot)^9. \quad (\text{A13})$$

La solución de este problema arroja los siguientes resultados

$$L_k^B = \frac{a - C_L(\cdot) - r + N(r^s - r)}{a(M+1)} \quad (\text{A14})$$

⁸ Debe notarse que en esta ecuación se ha supuesto que cada banco vende una M'esima parte de los bonos

transados en el mercado secundario, esto es que $L_i^A = \frac{\sum_{j=1}^N L_j^A}{M} = \frac{L^A}{M}$. Este supuesto no resulta restrictivo si se tiene en cuenta que todos los bancos son iguales y que las estrategias son simétricas.

⁹ Esta última condición no se deriva de la manera habitual, i.e., como las dos anteriores, sino que más bien se desprende del hecho que, tal como se ha presentado el modelo, se trata de un oligopolio compitiendo mediante la fijación de un precio, en cuyo caso, como esta bien documentado en la literatura de Organización Industrial, el resultado final arroja que el precio igualará al costo marginal del bien (modelo de competencia a la *Bertrand*)

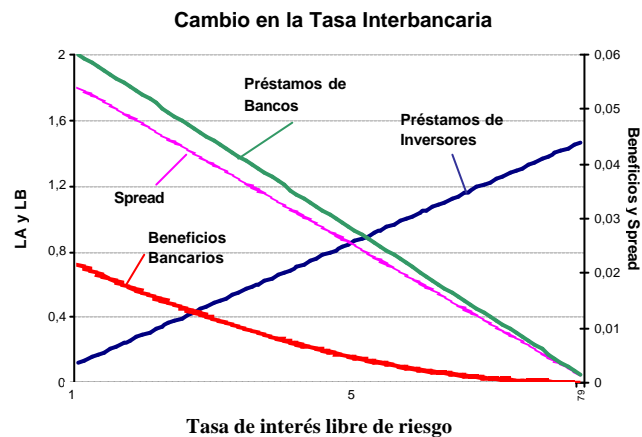
$$D_K^B = \frac{M(b(r - C_D(.)) + B)}{M + 1} \quad (A15)$$

por lo que combinando las ecuaciones (A10) y (A15) se obtiene

$$L_h^A = \frac{a - r^s + M(N - 1)(r^s - r)}{a(N + 1)} \quad (A16)$$

Una manera de observar la reacción del modelo ante cambios en factores exógenos, principalmente la tasa interbancaria, es calculando las derivadas parciales del modelo. Sin embargo, dado que esto resulta engorroso y de difícil lectura, se ha optado por simular el modelo, calculando las reacciones óptimas tanto de los bancos como de los inversionistas institucionales para distintos valores de r , c , M y N , resultados que se reproducen a continuación.

Gráfico A1



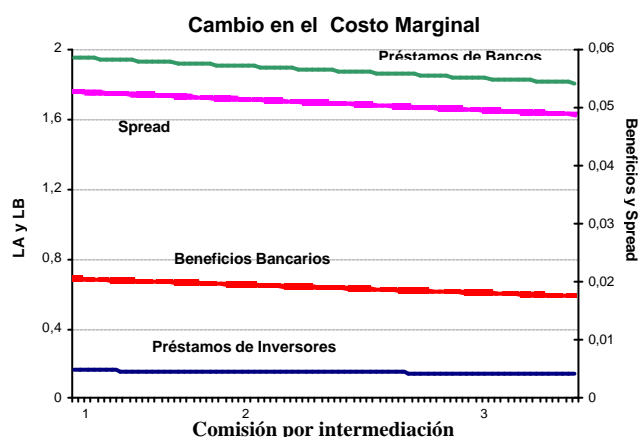
Como se observa en el Gráfico A1, un aumento en r , la tasa de interés interbancaria en este modelo, produce una caída de en la cantidad de títulos comprados por los bancos, al tiempo que aumenta la cantidad poseída por los inversores institucionales. Simultáneamente, tanto los beneficios del conjunto de bancos como el spread sobre la tasa de interés caen. Esto último como consecuencia que ante el mayor costo de conseguir los fondos, los bancos se ven obligados a reducir el “margen” de beneficios sobre cada unidad vendida para evitar una merma mayor en sus colocaciones. Así, la combinación de menores colocaciones y menores spread lleva a una caída en los beneficios en las instituciones bancarias.

Estos resultados son consistentes con lo observado en el mercado de Letras Hipotecarias, donde al tiempo que la tasa de interés interbancaria bajaba, empujada por una política

monetaria expansiva, se observaba un incremento de la participación de los bancos en el mercado, y la concomitante disminución en la participación de las AFP y otros inversores institucionales, todo esto acompañado por el sustancial aumento en el spread de tasas antes mencionado.

En lo referente a la comisión, los resultados son los esperados. El aumento en la comisión, que en este modelo sólo puede suceder a consecuencia de un incremento en el costo marginal¹⁰, produce la caída de todas las variables de relevancia, esto es, los títulos comprados por los bancos e inversores institucionales, el spread de tasas de interés, y en consecuencia de los beneficios.

Gráfico A2



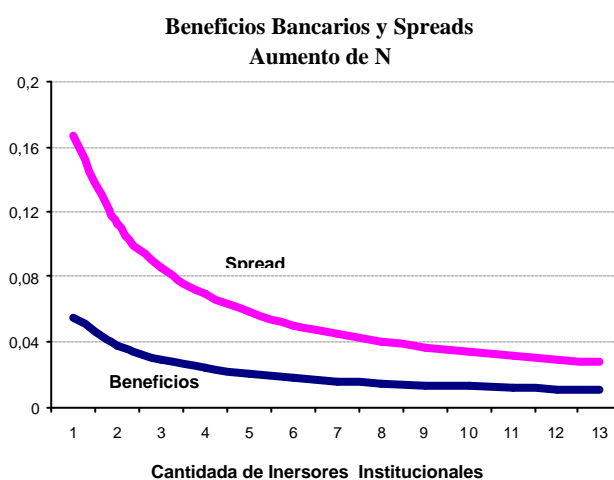
Por último, como se observa en los gráficos A3 y A4, los cambios del spread y de los beneficios bancarios ante aumentos en el número de participantes en el mercado, bancos en el caso del gráfico A3 e inversores institucionales en el caso del gráfico A4, son muy similares, sobre todo en lo referente al spread, con iguales valores de inicio en el caso de monopolio de bancos ($M=1$) y monopolio en el mercado secundario ($N=1$) y también el

¹⁰ Téngase presente que, tal como se entiende en la teoría económica, los costos de los que aquí se hablan no sólo son los costos reales, i.e., que insumen bienes físicos, sino que también se incluye el costo de oportunidad para los bancos. Por lo tanto, la importante disminución observada en las comisiones desde el año 2000 puede explicarse, siempre en el contexto del modelo aquí presente, no sólo por disminuciones en la tramitación y administración de las letras hipotecarias, sino que también por una caída en el costo de oportunidad, lo que es consistente con la merma generalizada de las tasas de beneficio privadas de la economía.

mismo valor cuando al final de la simulación que en este caso se fijó en $N=M=13$. Lo mismo no es cierto en lo referente a los beneficios de los bancos. Como era de esperar, los beneficios responden mucho más rápido al cambio en la concentración bancaria que al cambio en la concentración de los inversores institucionales. Como se observa en el gráfico A4, los beneficios de los bancos se anulan con un número relativamente menor de participantes ($M=6$), por el contrario a pesar de que el número de inversores institucionales se incrementa los beneficios bancarios no se anulan.

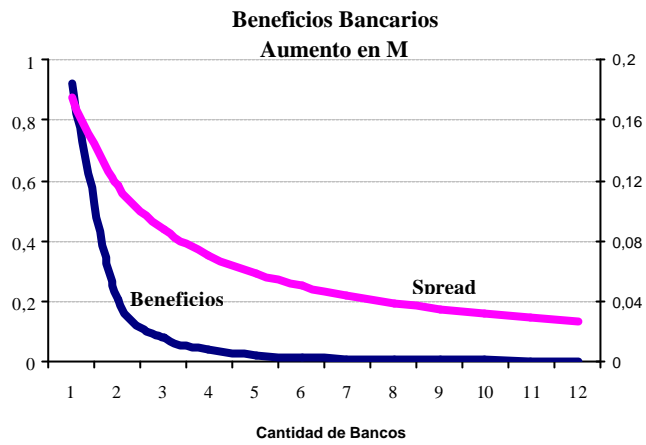
Nótese que la mayoría de las conclusiones derivadas por el modelo son las observadas en el año 2002, esto es, aumento de los beneficios en el sistema bancario¹¹, mayor proporción de Letras Hipotecarias adquiridas por los propios bancos, y la consiguiente disminución en la participación de las AFP, caída en las comisiones cobradas, y todo esto acompañado por drásticas reducciones en las tasas de interés interbancarias.

Gráfico A3



¹¹ A pesar que los resultados arrojados por los balances muestran una leve disminución con respecto al año anterior, si se descuentan los costos de la función entre el Banco Chile y el Banco Edwards, los beneficios se habrían incrementado.

Gráfico A4



Dadas las relaciones predichas por las simulaciones del modelo, en el equilibrio existirá la siguiente relación:

$$\text{Spread} = f(M, N, c) \tag{A17}$$

(-) (-) (-)

Donde los signos de las derivadas parciales se encuentran debajo de cada variable.

Por último, agregando el riesgo en la ecuación (A17) se tiene:

$$\text{Spread} = f(M, N, c, \text{riesgo}) \tag{A18}$$

(-) (-) (-) (+)

Así, tomando un aproximación de Taylor de primer orden se llega a una ecuación a estimar como la presentada en (4)