

## RELACIÓN ENTRE TASAS DE INTERÉS INTERNAS Y EXTERNAS\*

*Hermann González B.* \*\*

*Esteban Jadresic M.* \*\*

*Felipe Jaque S.* \*\*

### I. INTRODUCCIÓN

En una economía altamente integrada a los mercados financieros internacionales como la chilena, las variaciones de las tasas de interés internacionales constituyen un factor relevante para el análisis de la evolución de las tasas de interés locales. En ausencia de barreras a los movimientos de capitales, los agentes del mercado arbitran entre instrumentos financieros alternativos y tienden a igualar los retornos esperados para esos instrumentos, ajustados por premios por riesgo. En el caso de las tasas de interés de instrumentos internos, primordialmente denominados en moneda local, esa relación debe considerar las expectativas de apreciación o depreciación de esa moneda.

Debido al rol que juega el tipo de cambio, la relación empírica entre las tasas de interés internas y externas depende del régimen cambiario adoptado. En el contexto de un régimen de tipo de cambio fijo, el arbitraje implica que las tasas de interés internas se ajustan en función de las externas, en la medida en que no haya expectativas de depreciación de la moneda local. En este caso, deberían verse coeficientes de relación entre ambas variables iguales a la unidad. La presencia de un sistema de flotación cambiaria como el que existe en Chile desde septiembre de 1999, sin embargo, otorga amplios grados de libertad a los movimientos de las tasas de interés internas respecto de las internacionales.

El objetivo de esta nota es cuantificar la relación empírica que ha existido entre las tasas de interés externas e internas con posterioridad a la adopción del actual régimen de tipo de cambio flotante. Partiendo del supuesto de que las tasas externas son

exógenas para una economía pequeña y abierta como la chilena, se estiman estadísticamente los coeficientes que relacionan algunas de las principales tasas de interés internas con las tasas de instrumentos externos a plazos comparables. Los enfoques utilizados abarcan desde metodologías estándares, que consideran especificaciones estáticas, hasta metodologías de desarrollo más reciente que involucran efectos dinámicos en las relaciones entre las variables.

### II. DATOS

En las estimaciones se usan promedios mensuales de tasas de interés para el período enero 2000-diciembre 2004. Para las tasas internas, se consideran las correspondientes a los pagarés descontables a 90 días del BCh (*PDBC*) y las de los bonos indexados a la UF a cinco y diez años (*BCU5* y *BCU10*). Para el caso de las tasas externas, se consideran la tasa Libo a 90 días en dólares (*LIBOR*) y las tasas de los bonos del Tesoro de EE.UU. a cinco y diez años (*TN5* y *TN10*). Los gráficos 1, 2 y 3 presentan las series utilizadas.

### III. METODOLOGÍAS Y ESTIMACIONES

Los distintos enfoques utilizados para cuantificar la relación de largo plazo existente entre tasas externas e internas se basan, en primer lugar, en especificaciones estándares, como son las propuestas por Engle-Granger (1987) y Johansen (1991). A continuación, derivamos a especificaciones más recientes, las que se basan en enfoques flexibles que buscan estimaciones robustas de una relación de largo plazo entre las variables. Lo anterior se logra mediante la inclusión de distinto número de rezagos óptimos para las variables consideradas en el modelamiento.

\* Se agradecen los valiosos comentarios de Rómulo Chumacero. Naturalmente, el contenido de esta nota es de exclusiva responsabilidad de sus autores.

\*\* Gerencia de División Internacional, Banco Central de Chile.

La utilización del segundo grupo de especificaciones surge de resultados poco robustos del primer grupo de estimaciones. Cabe mencionar que, además de ser más flexibles en términos del número de rezagos de las nuevas especificaciones, estas son menos rígidas en la interpretación de las relaciones de largo plazo entre variables integradas.

El primer análisis realizado consiste en evaluar la existencia de una relación de cointegración entre los pares de tasas de interés considerados (*PDBC-LIBOR*, *BCU5-TN5* y *BCU10-TN10*), para lo cual se utilizan las metodologías de Engle-Granger y de Johansen.<sup>1</sup> Los resultados se presentan en el cuadro 1, donde el asterisco señala la magnitud del coeficiente de largo plazo, correspondiente al mejor modelo resultante de comparar las especificaciones sin tendencia, con tendencia lineal y con tendencia lineal y cuadrática, según el criterio de significancia (al 5%) de los parámetros asociados a estas.

Como se observa en el cuadro, la tendencia resulta significativa en todos los casos, capturando la evolución a la baja que han presentado las tasas de interés en el período muestral. Al utilizar un modelo estático —a la Engle-Granger— se obtiene un coeficiente de 0.29 para las tasas cortas y algo por sobre 0.40 para las tasas a cinco y diez años. En cambio, cuando se utiliza un vector autorregresivo (VAR) como especificación —a la Johansen—, el coeficiente aumenta hasta 0.78 para las tasas cortas y entre 0.53 y 0.60 para las tasas largas.<sup>2</sup> El menor coeficiente encontrado con el primer modelamiento se puede deber a la naturaleza estática de este, el cual no permite capturar los efectos no contemporáneos de los cambios en la tasa externa sobre la tasa interna.

Ante la evidencia poco clara de una relación de cointegración entre los pares de tasas considerados, a continuación se estiman modelos en diferencias,

<sup>1</sup> Previamente se analizó el orden de integración de las series, rechazándose la hipótesis de estacionariedad.

<sup>2</sup> Las especificaciones alternativas del cuadro 1 permiten la presencia de tendencia lineal en los datos. La especificación a) incluye solo intercepto en la ecuación de cointegración y la b) incluye intercepto y tendencia. La especificación c) permite la presencia de tendencia cuadrática en los datos e incluye intercepto y tendencia en la ecuación de cointegración. El número óptimo de rezagos para el VAR equivale a dos.

GRÁFICO 1

### Tasas de Interés a 90 Días (porcentaje)

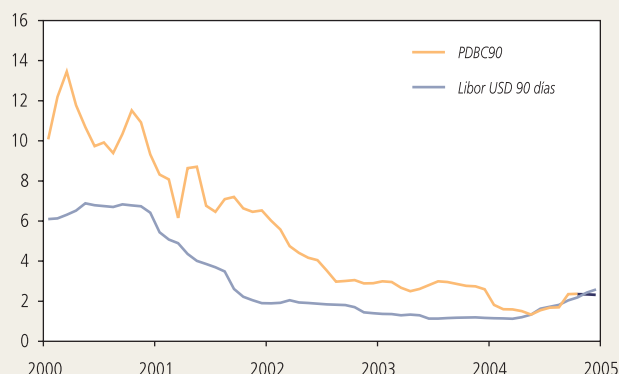


GRÁFICO 2

### Tasas de Interés a 5 Años (porcentaje)



GRÁFICO 3

### Tasas de Interés a 10 Años (porcentaje)



<b>CUADRO 1</b>			
<b>Relación de Largo Plazo entre Tasas de Interés Externas e Internas</b> (errores estándar estimados entre paréntesis)			
<b>Especificación</b>	<b>Tasas de interés consideradas</b>		
	<b>PDBC-LIBOR</b>	<b>BCU5-TN5</b>	<b>BCU10-TN10</b>
<b>1. Autorregresivo condicional a tasa externa</b>			
a) Sin tendencia	1.31 (0.21)	1.12 (0.20)	1.36 (0.32)
b) Con tendencia	0.76 (0.16)	0.55 * (0.12)	0.57 * (0.15)
c) Con tendencia y tendencia al cuadrado	0.01 * (0.26)	0.43 (0.22)	0.63 (0.22)
<b>2. Primeras diferencias</b>			
a) Sin tendencia	0.43 (0.35)	0.37 * (0.16)	0.55 * (0.15)
b) Con tendencia	0.11 * (0.38)	0.34 (0.17)	0.56 (0.16)
<b>3. Cointegración a la Engle-Granger</b>			
a) Sin tendencia	1.52 (0.08)	1.11 (0.07)	1.21 (0.09)
b) Con tendencia	0.77 (0.10)	0.44 * (0.06)	0.42 * (0.07)
c) Con tendencia y tendencia al cuadrado	0.29 * (0.17)	0.33 (0.10)	0.39 (0.09)
<b>4. Cointegración a la Johansen</b>			
a) Sin tendencia	1.04 (0.20)	1.44 (0.24)	1.95 (0.39)
b) Con tendencia	0.76 (0.18)	0.60 * (0.11)	0.53 * (0.13)
c) Con tendencia al cuadrado	0.78* (0.17)	0.59 (0.11)	0.52 (0.13)
* Coeficiente de largo plazo correspondiente al mejor modelo, al comparar las especificaciones sin tendencia, con tendencia lineal y con tendencia lineal y cuadrática, de acuerdo con el criterio de significancia de los parámetros considerados de al menos 5%.			

cuyos resultados se presentan en el cuadro 1.<sup>3</sup> En este caso, la tendencia no resulta ser estadísticamente significativa para las tasas a cinco y diez años, estimándose coeficientes de largo plazo de 0.37 y 0.55, respectivamente. Este resultado está en línea con lo esperado, dada la especificación en primeras diferencias. Por su parte, el coeficiente de las tasas cortas alcanza a 0.11; no obstante, el error estándar aumenta significativamente, volviendo poco relevante este resultado.

Cabe destacar que, tanto en esta metodología como en la siguiente, la especificación incluye dos rezagos

para la variable independiente y el número óptimo de rezagos para la variable dependiente.<sup>4</sup> Esto implica incluir dos rezagos para la diferencia de las tasas de los PDBC y la tasa a cinco años, y un rezago para la diferencia de la tasa a diez años. Por otra parte, las estimaciones con uno o tres rezagos para la variable

<sup>3</sup> El coeficiente de largo plazo se calcula como la suma de los coeficientes asociados a la tasa de interés externa, dividida por 1 menos la suma de los coeficientes asociados a los rezagos de la tasa de interés interna.

<sup>4</sup> Número de rezagos necesario para eliminar la autocorrelación en los residuos, de acuerdo con el estadístico Q de Ljung-Box.

independiente no muestran cambios significativos en los coeficientes.

En términos generales, la especificación que resume el enfoque utilizado bajo estimaciones en primeras diferencias y niveles de las tasas internas y externas, de manera de estimar la relación entre ambas, corresponde a:

$$i_t = \alpha + \beta_i \sum_{i=1} i_{t-i} + \delta_i \sum_{j=0} i_{t-j}^* + \phi t + \gamma t^2 + \mu_t$$

con  $j = 0, 1, 2$  y  $i_t$  donde corresponde a la tasa de interés interna,  $i_t^*$  corresponde a la tasa de interés externa y  $t$  representa una tendencia lineal.

Finalmente, se utiliza un modelamiento de rezagos autodistribuidos para la tasa de interés interna, luego de comprobar previamente que el residuo es ruido blanco y que las raíces del polinomio característico cumplen con las propiedades para que el proceso AR(p) de la variable dependiente sea estacionario.<sup>5</sup> Mediante este modelamiento, la tendencia nuevamente resulta significativa en todas las especificaciones y el coeficiente que mide la relación de largo plazo se ubica en torno a 0.55 en el caso de las tasas largas, lo cual es coherente con el hecho de estar estimando en niveles para el período muestral.<sup>6</sup> Para las tasas a 90 días, se encuentra un coeficiente de largo plazo no significativamente distinto de cero.<sup>7</sup> Estos resultados se incluyen también en el cuadro 1, para efectos de facilitar la comparación de las distintas metodologías.

#### IV. COMENTARIOS FINALES

Los resultados obtenidos apoyan la presencia de una relación empírica entre las tasas de interés internas y externas en Chile durante la primera mitad de la presente década. En línea con el régimen de tipo de cambio flotante vigente durante este período, sin embargo, indican que las fluctuaciones en las tasas de interés externas durante este período estuvieron acompañadas por fluctuaciones en las tasas internas de menor magnitud. Esta relación se observa con mayor claridad en el caso de las tasas de interés a cinco y diez años, con coeficientes en torno a 0.5 para la relación de largo plazo entre las correspondientes tasas de interés externas e internas. En cuanto a las tasas de corto plazo, los resultados dependen en forma

importante de la metodología utilizada, y los coeficientes presentan un mayor error estándar, lo que hace menos robustas las conclusiones.

En el análisis se utilizaron metodologías estándares, que consideran especificaciones estáticas, así como metodologías más recientes, que involucran efectos dinámicos en las relaciones entre variables. Se encontró que las especificaciones estáticas —a la Engle-Granger— arrojan valores para el coeficiente de largo plazo en torno a 0.4; sin embargo, estas no consideran los efectos no contemporáneos de cambios en las tasas externas, ni la dinámica propia de la tasa interna. A fin de subsanar este problema, se utilizaron metodologías que incorporan rezagos de las variables, obteniéndose resultados en un rango de 0.4 a 0.6 para las tasas a cinco y diez años, superiores a los obtenidos en los primeros ejercicios. En la medida en que estas últimas especificaciones entregan mayor flexibilidad a la selección de rezagos para la variable interna y externa, sus resultados se consideran más robustos.

Cabe mencionar que, en el caso de las estimaciones en niveles, estos resultados se basan en la incorporación de una tendencia, la cual es estadísticamente significativa en todos los casos, capturando la evolución a la baja que han presentado las tasas de interés en el período muestral. Como se mencionó, las estimaciones en primeras diferencias de las variables anularon la significancia de esta serie, en línea con lo esperado.

<sup>5</sup> Es decir, ser mayores que 1, o encontrarse fuera del círculo unitario en caso de ser complejas.

<sup>6</sup> El coeficiente se calcula de igual forma que la descrita en la nota 4.

<sup>7</sup> Este resultado podría explicarse, entre otros factores, por una mayor divergencia de las expectativas de inflación internas y externas en el corto plazo. Para las tasas largas, este efecto se hace menos relevante, lo que permite obtener resultados más robustos.

#### REFERENCIAS

- Engle, R.F. y C.W.J. Granger (1987). "Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing." *Econometrica* 55: 251-76.
- Johansen, S. (1991). "Estimation and Hypothesis Testing of Cointegration Vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models." *Econometrica* 59: 1551-80.