

RELACIONES DE CAUSALIDAD ENTRE LA TASA DE INTERES Y LA BASE MONETARIA

por Daniel E. Dueñas y Alfredo M. Leone *

SINTESIS

En esta nota se presenta un análisis de causalidad de las series de tiempo correspondientes a la base monetaria y a la tasa de interés nominal para operaciones activas a 7 días en el mercado interempresario con garantía de Bonos Externos. El período de análisis abarca datos desde la primera semana de julio de 1983 hasta la tercera semana de diciembre de 1984. El concepto de causalidad estadística que se trató de verificar es el denominado "causalidad en el sentido de Granger".

Los resultados alcanzados en las pruebas con doce rezagos en las variables explicativas no permiten rechazar estadísticamente la hipótesis de una doble causalidad entre la tasa de interés y la tasa de variación de la base monetaria. Tampoco puede rechazarse estadísticamente la hipótesis de doble causalidad entre la primera diferencia de la tasa de interés y la tasa de variación de la base monetaria. Los resultados sobre causalidad mencionados en esta nota nada dicen sobre la correlación contemporánea entre las distintas series; tampoco puede determinarse si la causalidad encontrada es una causalidad directa o "indirecta", consecuencia de la omisión en el análisis de otras variables relevantes.

(*) Se agradecen los comentarios recibidos de Hildegart Ahumada a una versión preliminar de este trabajo. Los posibles errores son responsabilidad de los autores.

I. INTRODUCCION

La presente nota ofrece algunos resultados relativos a tests de causalidad entre las series temporales correspondientes a la tasa de interés activa del mercado interempresario con garantía de Bonos Externos (que se considera representativa de la tasa de interés del mercado libre de crédito en el período analizado) y la base monetaria. Cabe mencionar, en primer lugar, que el tipo de test de causalidad empleado es una alternativa de las existentes en la literatura referente al estudio de series de tiempo. En todas estas alternativas los resultados que se obtienen sólo permiten "rechazar" o "no rechazar" la hipótesis de precedencia temporal o causalidad estadística entre las variables analizadas lo cual no implica necesariamente la existencia de causalidad económica entre ellas. Es perfectamente posible, por ejemplo, que una tercera variable esté afectando, en la economía que provee los datos estadísticos, a las dos variables que se estudian pero con distintos rezagos temporales de forma tal que los tests realizados no permiten rechazar la existencia de una "causalidad indirecta" como consecuencia de la omisión en el análisis de otras variables relevantes.

En este trabajo se estudia la causalidad en el sentido de Granger 1/. De acuerdo con este concepto, se dice que una variable X causa otra variable Y, cuando la variable X permite explicar el comportamiento de la variable Y mejor que lo que es posible usando sólo la historia de la variable Y. Simétricamente, también puede estudiarse la hipótesis de que la variable Y cause la variable X.

La sección II ofrece algunas consideraciones teóricas. La sección III describe las series de tiempo empleadas y presenta los resultados de las estimaciones y pruebas efectuadas. La sección IV ofrece posibles in-

interpretaciones de los resultados alcanzados. La última sección presenta algunas conclusiones.

II. CONSIDERACIONES TEORICAS

Dadas 2 series $\{X_t\}$ e $\{Y_t\}$ se ha seguido el siguiente procedimiento para verificar la existencia o no de causalidad en el sentido de Granger entre ambas series.

Primero, la serie $\{Y_t\}$ se explica por los valores pasados de la misma serie $\{Y_t\}$ y por los valores pasados de la serie $\{X_t\}$. Para ello se estima la siguiente regresión por el método de mínimos cuadrados ordinarios.

$$Y_t = K_0 + \sum_{i=1}^n a_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^n b_i X_{t-i} + u_t \quad (1)$$

donde K_0 identifica a una constante.

Segundo, la serie $\{Y_t\}$ se explica únicamente por los valores pasados de la misma serie $\{Y_t\}$, es decir, se estima la regresión (1) restringiéndola de forma tal que los valores que toman los parámetros b_i sean iguales a cero.

$$Y_t = K_0 + \sum_{i=1}^n a_i Y_{t-i} + u_t \quad (2)$$

Tercero, se elabora un estadístico que permitirá decir si la serie $\{X_t\}$ "causa" la serie $\{Y_t\}$. Si la suma de los residuos al cuadrado que surgen del ajuste de la regresión (2) son estadísticamente mayores a la suma de los residuos al cuadrado que surgen del ajuste de la regresión (1), es decir, si empeora el ajuste al restringir a que valgan cero los parámetros b_i , entonces no se puede rechazar la hipótesis que la serie $\{X_t\}$ "causa" la serie $\{Y_t\}$. El estadístico que se utiliza surge de un simple análisis de varianza y se distribuye con una distribución F con grados de libertad en el numerador igual a la diferencia entre los grados de libertad entre las regresiones (2) y (1) y grados de libertad en el denominador igual a los grados de libertad de la regresión (1). El estadístico resulta ser, entonces:

$$E = \frac{(SRC_{cr} - SRC_{sr}) / (GL_{cr} - GL_{sr})}{SRC_{sr} / GL_{sr}} \quad (3)$$

$$E \sim F (GL_{cr} - GL_{sr}, GL_{sr})$$

donde:

SRC_j = suma de residuos al cuadrado de la regresión $j, j = cr$ (con restricciones), sr (sin restricciones)

GL_j = grados de libertad de la regresión $j, j = cr$ (con restricciones), sr (sin restricciones).

Para testear si la serie $\{Y_t\}$ "causa" la serie $\{X_t\}$ se siguen los pasos previamente enunciados, con la salvedad que ahora la variable dependiente es la serie $\{X_t\}$ y que la regresión con restricciones supone que los parámetros a_i valen cero.

La limitación que tiene el análisis de causalidad entre 2 series, tal como se ha desarrollado aquí, es que no se dice nada sobre la relación contemporánea que existe entre ellas como así tampoco la influencia que pueden tener otras variables económicas no consideradas en el análisis. Con respecto a este último punto merecen citarse los estudios realizados por Sims 2/.

III. PRUEBAS EMPIRICAS

Las series de tiempo que sirven de base para los estudios que se efectúan corresponden a la tasa de interés a 7 días (equivalente mensual) para operaciones activas realizadas entre empresas con garantía de Bonos Externos y a la base monetaria, de las cuales se cuenta con información diaria para el período 1.7.83 al 22.12.84. A partir de estas series se construyeron promedios geométricos semanales con lo cual el período de análisis abarca desde la primera semana de julio de 1983 hasta la tercera semana de diciembre de 1984.

A los efectos del tipo de test de causalidad que aquí se realiza es necesario trabajar con series de tiempo estacionarias. Un procedimiento habitual para identificar series de tiempo estacionarias es calcular diferencias sucesivas de una serie y comparar los correlogramas, correlogramas parciales y las varianzas correspondientes. Los procedimientos empleados determina-

ron que la primera diferencia del logaritmo natural de la base monetaria, es decir su tasa de variación semanal, se considerase estacionaria. Por su parte, el análisis del nivel de la tasa de interés permitiría identificarlo como generado por un proceso estacionario autorregresivo de primer orden $\frac{3}{4}$.

Dado que la verificación de la estacionalidad o no de una serie se trata de un hecho empírico, se analizó también la primera diferencia de la tasa de interés. En este caso se observó que la varianza muestral de la serie era inferior a la varianza muestral del nivel de la tasa de interés y que también podría considerarse estacionaria.

Si bien es cierto que a nivel teórico no puede haber problemas para identificar la estacionalidad, puesto que si la primera diferencia de una serie es estacionaria (y además ruido blanco), entonces el nivel de la serie no puede ser estacionario (el coeficiente autorregresivo es igual a 1 y su varianza teórica es infinita), a nivel empírico se presenta una zona de duda; por tal motivo, para las estimaciones que se efectuaron en esta nota de acuerdo con los lineamientos indicados en la sección II se utilizaron tanto el nivel de la tasa de interés como su primera diferencia, junto con la tasa (instantánea) de variación semanal de la base monetaria.

Un parámetro a determinar es el número de rezagos que deben emplearse para realizar los tests de causalidad (el valor de n en las expresiones (1) y (2) de la sección anterior). En este sentido, en Anexo, se presentan los resultados de las estimaciones uniecuacionales realizadas con y sin restricciones por el método de mínimos cuadrados ordinarios con doce rezagos.

El análisis de los residuos de las regresiones del Anexo no permite rechazar la hipótesis que los mismos son "ruido blanco", lo cual es un indicador de que el número de rezagos empleados es suficiente.

La regresión 1 del Anexo indica que empleando 12 rezagos de la tasa de interés se explica el 69,8% de las variaciones en el nivel de la tasa de interés, pero que en realidad sólo el coeficiente del primer rezago es estadísticamente distinto de cero.

La regresión 3 indica que el 33,1% de las variaciones en la tasa de variación semanal de la base monetaria son explicados por los doce primeros rezagos de sí misma, aunque el estadístico "t" sólo muestra al rezago séptimo como significativamente distinto de cero.

Por su parte la regresión 6 indica que la variación absoluta en el nivel de la tasa de interés prácticamente no es explicada por sus propios rezagos cuando solamente éstos más las variables estacionales son empleados como variables explicativas. La diferencia de la tasa de interés resulta ser, tal como era indicado por el correlograma y el correlograma parcial, lo que en la terminología del análisis de series de tiempo se denomina un "ruido blanco", es decir el comportamiento de esta serie no puede explicarse a partir de la información pasada que brinda la propia serie. Es importante aclarar que a nivel teórico si la diferencia de la tasa de interés es un "ruido blanco", entonces el nivel de la tasa de interés es un "camino aleatorio" y por consiguiente no puede ser considerado como una serie estacionaria, pero como se observó previamente el análisis de los datos durante el período muestral permitiría considerar al nivel de la tasa de interés como una serie estacionaria generada por un proceso autorregresivo en donde el valor del parámetro correspondiente al primer rezago es menor a 1 en valor absoluto.

Estas tres regresiones (1, 3 y 6) son las regresiones identificadas como con restricciones en la sección II de esta nota, pues en ellas se supone que rezagos en las otras variables no ayudan a explicar las variaciones de la variable dependiente. Las regresiones 2, 4, 5 y 7 son las regresiones sin restricciones que

van a permitir elaborar los estadísticos necesarios para testear causalidad.

El Cuadro N° 1 muestra el valor del estadístico E calculado de acuerdo con la expresión (3). El valor de este estadístico debe compararse con el valor teórico de la distribución F con 12 y 30 grados de libertad en el numerador y denominador, respectivamente.

Cuadro N° 1

Test de causalidad en el sentido de Granger

Caso N°	Orden de causalidad	Estadístico E	Valor teórico para una $F_{12,30}$ al		
			1%	5%	10%
1	Y_t "causa" X_t	1,97	2,84	2,09	1,77
2	X_t "causa" Y_t	2,50	2,84	2,09	1,77
3	DX_t "causa" Y_t	2,00	2,84	2,09	1,77
4	Y_t "causa" DX_t	2,36	2,84	2,09	1,77

X_t : tasa de interés

DX_t : diferencia de la tasa de interés

Y_t : tasa de variación de la base monetaria

El caso 1 indica que con el 90% de confianza no se puede rechazar la hipótesis que la tasa de variación de la base monetaria "causa" la tasa de interés. Una forma alternativa de leer la información del estadístico E para el caso 1 es que al ser mayor su valor (1,97) al valor de abscisa al cual se acumula el 90% de probabili-

dad de la distribución F, se rechaza la hipótesis nula que los coeficientes correspondientes a los rezagos de la tasa de variación de la base monetaria valen cero; es decir, valores pasados de la variación en la base monetaria ayudan a explicar el nivel de la tasa de interés, a pesar de que ya se hayan incorporado valores pasados de la tasa de interés como variables explicativas. Observando la regresión 2 del Anexo ya se apreciaba que había una mejora en el coeficiente de correlación múltiple corregido por los grados de libertad y una disminución en el error típico de la estimación cuando se incorporaban los rezagos en la tasa de variación de la base monetaria para explicar el nivel de la tasa de interés; con el estadístico E se confirma que dicha mejora es estadísticamente significativa.

El caso 2 indica que con el 95% de confianza no se puede rechazar la hipótesis que la tasa de interés "causa" la tasa de variación de la base monetaria. Comparando las regresiones 3 y 4 se observa que los rezagos de la tasa de interés mejoran significativamente la explicación del comportamiento de la tasa de variación en la base monetaria en términos del coeficiente de correlación múltiple y del error típico de estimación.

Similarmente, se pueden analizar los resultados correspondientes a los casos 3 y 4. De ellos se desprende que con el 90% de confianza no se puede rechazar la hipótesis que la primera diferencia de la tasa de interés "causa" la tasa de variación de la base monetaria y que con el 95% de confianza tampoco se puede rechazar la hipótesis que la tasa de variación de la base monetaria "causa" la primera diferencia de la tasa de interés.

Adicionalmente, se efectuaron pruebas similares a las comentadas anteriormente pero utilizando sólo 9 rezagos de las variables explicativas (es decir se tomó $n=9$ en términos de las expresiones (1) y (2) de la sección II) y abarcando el período comprendido entre la ter

cera semana de setiembre de 1983 y la tercera semana de diciembre de 1984 (un total de 61 observaciones). Los resultados alcanzados en estas pruebas no permiten rechazar con el 95% de confianza la hipótesis que la tasa de interés "causa" la tasa de variación de la base monetaria y con el 90% de confianza la hipótesis que la primera diferencia de la tasa de interés "causa" la tasa de variación de la base monetaria (se confirman los mismos resultados alcanzados con doce rezagos). Por otra parte, a diferencia de los resultados de las pruebas con doce rezagos, pueden rechazarse hasta con el 90% de confianza las hipótesis que la tasa de variación de la base monetaria "causa" la tasa de interés y su primera diferencia.

IV. POSIBLES EXPLICACIONES DE LAS RELACIONES DE CAUSALIDAD ENTRE LA TASA DE INTERES Y LA TASA DE VARIACION DE LA BASE MONETARIA

La causalidad estadística mostrada en el punto anterior simplemente indica las relaciones existentes entre los valores que las series analizadas han mostrado durante el período considerado. En este sentido, el uso que se hace de este análisis debe tener en cuenta que el mismo no surge como consecuencia de la verificación empírica de una cierta teoría económica y que sólo trata de lograr una mejor explicación de los movimientos de las variables estudiadas. Los movimientos y las interrelaciones de las variables que surgen de la formulación de distintos modelos teóricos deberían tratar de reproducir las relaciones empíricamente encontradas. Pero, al respecto, cabe recordar las limitaciones del análisis aquí realizado en el sentido de que los resultados sobre causalidad mencionados en este trabajo no brindan información sobre la exogeneidad económica de las variables y la correlación contemporánea entre las mismas como así tampoco si lo que se ha encontrado es una causa-

lidad indirecta, consecuencia de la omisión en el análisis de otras variables relevantes.

Teniendo en cuenta estas aclaraciones, se presentan a continuación algunas posibles explicaciones de las relaciones de causalidad entre la tasa de interés y la tasa de variación de la base monetaria.

IV. 1. LA TASA DE VARIACION DE LA BASE MONETARIA "CAUSA" LA TASA DE INTERES

Como se observa en el Anexo (regresión N° 2) resultan significativos en la explicación del comportamiento del nivel de la tasa de interés los rezagos 2, 4 y 10 correspondientes a la tasa de variación de la base monetaria. Asimismo, los signos de esos tres coeficientes resultaron negativos, es decir, cambios en la tasa de variación de la base monetaria provocan con rezagos de 2, 4 y 10 semanas cambios en el sentido opuesto en el nivel de la tasa de interés libre del mercado interempresario. Estos cambios en la base monetaria pueden originarse en cambios en los activos externos netos del Banco Central, en los créditos que esta Institución otorga al Gobierno (entre los cuales pueden considerarse durante el período muestral analizado los correspondientes a la Cuenta Regulación Monetaria) y en los redescuentos dirigidos a las entidades financieras. Todos estos cambios alteran las condiciones de liquidez en el mercado libre de fondos prestables que se reflejan en el nivel de la tasa de interés.

Estos resultados estarían indicando que el efecto sobre las condiciones de liquidez en el mercado de fondos prestables no son inmediatos y que ante una aceleración en la tasa de crecimiento de la base monetaria disminuyen las tasas de interés. No se estaría reflejando, en cambio, el impacto positivo que una aceleración en la tasa de crecimiento de la base monetaria debería tener sobre las expectativas de inflación, y por consiguiente, sobre la tasa de interés nominal.

IV. 2. LA TASA DE INTERES "CAUSA" LA TASA DE VARIACION DE LA BASE MONETARIA

En este caso la regresión N° 4 del Anexo indica que los rezagos 1, 3, 4 y 9 de la tasa de interés resultan significativos en la explicación del comportamiento de la tasa de variación de la base monetaria. A excepción del correspondiente al rezagó 4, los signos de esos coeficientes resultan positivos. Una posible explicación que parece ser consistente con esos resultados es que situaciones de iliquidez en el mercado interempresario, mercado éste que trata de solucionar el problema de falta de crédito por parte del sistema financiero al sector privado, pueden originar presiones para que el Banco Central reaccione intentando corregir esa situación mediante aumentos en el crédito al Gobierno o en los descuentos a las entidades financieras (aumentos en la base monetaria). Un caso particular de esas situaciones de iliquidez podría surgir bajo condiciones de un importante déficit fiscal del Gobierno. Las necesidades de financiamiento del Gobierno unidas, por ejemplo, a una intención de evitar altas tasas de inflación obligarían al Gobierno a hacer uso de mayores porciones del crédito disponible a través, por ejemplo, de mayores encajes obligatorios 4/, de la colocación de títulos públicos o simplemente de retrasos en los pagos a proveedores y empleados del Estado. Esta situación incrementaría las tasas de interés en el mercado libre. Los resultados alcanzados estarían indicando que esa situación no es políticamente sostenible durante un período prolongado y que en pocas semanas el Banco Central se verá obligado a monetizar las necesidades de financiamiento del Gobierno. Este proceso se continuaría con el descripto en IV.1.

IV. 3. LA PRIMERA DIFERENCIA DE LA TASA DE INTERES "CAUSA" LA TASA DE VARIACION DE LA BASE MONETARIA

Los resultados de la regresión N° 5 del Anexo indican que los rezagos 1, 3 y 8 correspondientes a la primera diferencia de la tasa de interés contribuyen significativamente a la explicación del comportamiento de la tasa de variación de la base monetaria. Por otra parte, a excepción del correspondiente al rezago 8 los signos de los coeficientes resultaron positivos. En términos de la explicación dada en el punto anterior podría decirse que no sólo el comportamiento del nivel de la tasa de interés influye eventualmente en las decisiones de política monetaria sino también la magnitud absoluta de los cambios en dicho nivel.

IV. 4. LA TASA DE VARIACION DE LA BASE MONETARIA "CAUSA" LA PRIMERA DIFERENCIA DE LA TASA DE INTERES

De acuerdo a los resultados de la regresión N° 7 del Anexo, los rezagos 4, 10 y 11 de la tasa de variación de la base monetaria son significativos en la explicación del comportamiento de la primera diferencia de la tasa de interés. Estos resultados unidos a los descritos en IV.1. indicarían que cambios en la tasa de variación de la base monetaria provocarían, con cierto rezago, cambios de signo contrario no sólo en el nivel de la tasa de interés sino también en la magnitud de sus variaciones absolutas.

Cabe destacar que una característica del corto período que sirve de base a las pruebas empíricas realizadas es la existencia de un elevado déficit fiscal. En ese sentido, las relaciones de causalidad o precedencia temporal señaladas podrían haberse visto influidas por los cambios en la estructura del financiamiento de dicho déficit que se sucedieron durante ese período. Por otra parte, los cambios habidos durante el período de análisis en las restricciones institucionales con que ha operado el mercado de aceptaciones (monto mínimo, volumen máximo como proporción de los depósitos y de la respon-

sabilidad patrimonial) han afectado también a los movimientos en la tasa de interés nominal para operaciones activas a 7 días en el mercado interempresario con garantía de Bonos Externos.

V. CONCLUSIONES

Esta nota presenta un análisis de causalidad, en el sentido de Granger, de las series de tiempo correspondientes a la tasa de interés nominal (equivalente mensual) para operaciones activas a 7 días en el mercado interempresario con garantía de Bonos Externos y la base monetaria.

A los efectos de las pruebas empíricas que se realizaron era necesario trabajar con series de tiempo estacionarias. Debido a la dificultad de identificación de acuerdo con criterios habituales de estacionalidad, se seleccionaron para esas pruebas tanto el nivel como la primera diferencia de la tasa de interés, y la tasa de variación semanal de la base monetaria. Las pruebas principales se efectuaron para el período comprendido entre la segunda semana de octubre de 1983 y la tercera semana de diciembre de 1984 (58 observaciones) trabajándose con 12 rezagos en las variables explicativas.

Los resultados alcanzados en esas pruebas pueden sintetizarse como sigue:

i) En general, con el 90% de confianza no puede rechazarse la hipótesis de causalidad bidireccional, en el sentido de Granger, entre la tasa de interés y la tasa de variación de la base monetaria; es decir, la tasa de interés de períodos pasados ayuda a explicar estadísticamente la tasa de variación de la base monetaria al igual que la tasa de variación de la base monetaria de períodos pasados ayuda a explicar estadísticamente la tasa de interés. Tampoco puede rechazarse con el 90% de confianza la hipótesis de causalidad bidireccional entre

la primera diferencia de la tasa de interés y la tasa de variación de la base monetaria.

ii) Si se desea aumentar el nivel de confianza al 95% resulta que no pueden rechazarse las hipótesis que la tasa de interés "causa" la tasa de variación de la base monetaria y que la tasa de variación de la base monetaria "causa" la primera diferencia de la tasa de interés, pero no existe evidencia de la causalidad bidireccional señalada en el punto (i).

Adicionalmente, se efectuaron pruebas empíricas que cubrieron el período comprendido entre la tercera semana de setiembre de 1983 y la tercera semana de diciembre de 1984 (61 observaciones) trabajando con 9 rezagos en las variables explicativas. Los resultados alcanzados en estas pruebas tampoco permiten rechazar con el 95% de confianza la causalidad en el sentido de Granger de la tasa de interés hacia la tasa de variación de la base monetaria. Cabe mencionar que la causalidad de tasa de interés a base monetaria también fue señalada por T.J.T. Baliño ^{5/} en un estudio de causalidad entre las series de tiempo de tasas de interés (sobre depósitos a 30 días y tasa de corte pagada por Letras de Tesorería a 28 días) y la base monetaria (ajustada por cambios en los requisitos de efectivo mínimo); para el período comprendido entre la primera semana de junio de 1977 y la segunda semana de setiembre de 1980.

Debe destacarse que los resultados sobre causalidad mencionados en esta nota nada dicen sobre la correlación contemporánea entre las distintas series, es decir, el efecto de la tasa de interés corriente sobre la base monetaria corriente y viceversa.

Se presentan algunas posibles interpretaciones de las relaciones de causalidad verificadas. Por un lado, cambios en la tasa de crecimiento de la base monetaria, que pueden originarse en cambios en los activos externos netos del Banco Central, en los créditos que esta

Institución otorga al Gobierno y en los redescuentos dirigidos a las entidades financieras, alteran las condiciones de liquidez en el mercado libre de fondos prestables y, con cierto rezago, producen cambios de signo contrario en el nivel de la tasa de interés. Situaciones de iliquidez en el mercado interempresario que se reflejarían en altas tasas de interés podrían originar presiones para que el Banco Central reaccione intentando corregir esa situación mediante aumentos en la tasa de variación de la base monetaria.

NOTAS

- 1/ - Granger, C.W.J. (1969): "Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross Spectral Methods". Econometrica (Mayo).
- 2/ - Sims, C. (1980): "A Comparison of Interwar and Postwar Business Cycle: Monetarism Reconsidered", American Economic Review, Papers and Proceedings (Mayo).
- 3/ - Si bien la estimación puntual del coeficiente autorregresivo es elevado, su valor resulta inferior a 1 en valor absoluto (0,71, con un error estándar de 0,23).
- 4/ - Es de notar que el aumento de los encajes obligatorios puede incrementar contemporáneamente la base monetaria nominal por el aumento de las reservas de los bancos a que dan origen.
- 5/ - Baliño, T.J.T. (1981): "Evolución de las tasas de interés en la Argentina. Un análisis de series temporales". Ensayos Económicos N° 16 (Junio).

TASA DE INTERES Y BASE MONETARIA

Estimaciones por mínimos cuadrados ordinarios (*)

-II semana de octubre de 1983 / III semana de diciembre de 1984-

(56 observaciones)

Número de regresión	Variable dependiente	Variables explicativas (**)		R ² ajust	Error típico de estimación	Suma de residuos al cuadrado	Grados de libertad	Orden de los rezagos estadísticamente significativos al 90% de confianza	
		Número de rezagos en X_t	Y_t					X_t	DX_t
1	X_t	12	0	0,698	0,0288	0,034	42	1	
2	X_t	12	12	0,762	0,0256	0,019	30	1,6 y 7	2, 4 y 10
3	Y_t	0	12	0,331	0,0209	0,018	42		7
4	Y_t	12	12	0,531	0,0175	0,009	30	1,3,4 y 9	7
5	Y_t	0	12	0,473	0,0185	0,010	30		1,3 y 8
6	DX_t	0	12	0,052	0,0289	0,035	42		ninguno
7	DX_t	0	12	0,310	0,0247	0,018	30		4 y 6

Notas:

(*) En todas las regresiones se incluyó una constante y 3 variables ficticias para captar la estacionalidad.

(**) Variables explicativas: X_t : Tasa de interés nominal (equivalente mensual) para préstamos entre empresas con garantía de Bonos Externos. Fuente: CEMIB en base a datos de Ambito Financiero.

DX_t : Primera diferencia de X_t .

Y_t : Tasa de variación semanal de la Base Monetaria (Primera diferencia del logaritmo natural de la Base Monetaria).