

## **Procedimientos operativos de la política monetaria y comportamiento del tipo de interés a un día**

**José Miguel Navarro Azorín<sup>†</sup>**

Departamento de Economía  
Universidad Politécnica de Cartagena

### ***Resumen:***

Este trabajo examina los aspectos tácticos de la implementación de la política monetaria y sus implicaciones para el comportamiento del tipo de interés a un día del mercado monetario. En la primera parte, el problema se estudia desde un punto de vista teórico usando modelos estilizados que describen la implementación de la política monetaria en dos escenarios: uno caracterizado por la existencia de reservas mínimas obligatorias con sistema de promedios; y un segundo escenario cuyo rasgo básico es la existencia de un corredor para el tipo de interés a un día determinado por los tipos de las facilidades marginales de crédito y depósito ofrecidas por el banco central. La segunda parte del trabajo considera un caso de estudio: el marco operativo definido para la actividad del BCE en el Eurosistema.

---

<sup>†</sup> Facultad de Ciencias Empresariales. Paseo Alfonso XIII, 50 30203 CARTAGENA  
Tlf: 968 32 56 64 fax: 968 32 57 81 e-mail: [jmiguel.navarro@upct.es](mailto:jmiguel.navarro@upct.es)

## **1. Introducción**

El mecanismo de transmisión de la política monetaria comienza cuando las acciones del banco central inducen cambios en los tipos de interés a muy corto plazo del mercado interbancario de reservas (mercado monetario). De acuerdo con la hipótesis de expectativas, estas acciones influyen en todo el espectro de plazos de la estructura temporal de tipos de interés. Esta capacidad para alterar la estructura de los tipos de interés nominales permite a las autoridades monetarias influir sobre la actividad económica general y, especialmente, sobre los precios.

El mercado monetario es el escenario donde se inicia la transmisión de la política monetaria y donde los bancos centrales desarrollan su actividad día a día valiéndose del conjunto de instrumentos, procedimientos, etc. que definen el marco operativo de la política monetaria. En la configuración de este marco operativo, las autoridades monetarias deben decidir qué instrumento o combinación de instrumentos utilizarán además de las condiciones precisas que determinan su funcionamiento en la práctica. Una decisión básica se refiere a cuál será el objetivo operativo de la política monetaria, es decir, sobre qué variable concentrará su actividad el banco central. En la mayor parte de economías desarrolladas, este papel lo adopta el tipo de interés a un día del mercado monetario. En efecto, los bancos centrales pueden ejercer un importante grado de control sobre el tipo a un día, que además constituye un punto de referencia básico para la formación de los tipos de interés a otros plazos superiores (vid. Borio(1997)).

Resulta evidente que si el tipo a un día es la variable sobre la que actúan los bancos centrales en el día a día, en su evolución van a influir decisivamente las características del marco operativo definido para la política monetaria. De este modo, podemos esperar que selección precisa de instrumentos monetarios y su utilización por parte del banco central inducen patrones característicos de comportamiento en la evolución del tipo de interés a un día. El análisis de la evolución del tipo de interés a un día permite, bajo este punto de vista, obtener información adicional sobre la actuación de un banco central en el corto plazo.

Recientemente, diversos trabajos se ha centrado en los aspectos tácticos de la política monetaria y, en la mayor parte de los casos, en sus implicaciones sobre la determinación de los tipos de interés a corto plazo. En este campo, entre los trabajos más recientes

pueden mencionarse a Borio (1997), que hace una revisión de los marcos operativos de la política monetaria en las economías industriales; Borio (2000) y Blenck (2000) realizan una comparación entre los procedimientos operativos empleados por el Banco Central Europeo, la Reserva Federal en Estados Unidos y el Banco de Japón; Pérez Quirós y Rodríguez (2001) se centran en el Eurosistema y comparan el funcionamiento del mercado monetario antes y después de la puesta en marcha de la política monetaria única (tomando el mercado interbancario alemán como referencia para el periodo previo al comienzo de las operaciones del Banco Central Europeo); Hartmann, Manna y Manzanares (2001) analizan la microestructura del mercado monetario; Bindseil y Seitz (2001) presentan un modelo empírico de la oferta y demanda de reservas en la eurozona; Manna, Pill y Quirós (2001) plantean una descripción del marco operativo en el contexto de la estrategia de política monetaria del Eurosistema. Entre las aportaciones recientes en torno a los aspectos tácticos de la política monetaria que no consideran como caso de estudio el Eurosistema, citaremos a Furfine (2000), Hayashi (2001), Wright y Guthrie (2000), etc.

El objetivo de este trabajo es doble. Por un lado pretendemos realizar una breve síntesis de los dos esquemas teóricos de implementación de la política monetaria destacando especialmente sus implicaciones en la determinación del tipo de interés a un día. Por otra parte, analizaremos la relación entre la definición del marco operativo de la política monetaria en el Eurosistema y el comportamiento del tipo de interés a un día en el mercado monetario europeo. La estructura del resto del trabajo responde a este doble objetivo; en la sección 2 realizamos una revisión de los aspectos teóricos; la sección 3 se dedica al estudio de los procedimientos operativos del BCE y su relación con el tipo de interés a más corto plazo; por último, la sección 4 recoge las principales conclusiones obtenidas.

## **2. Procedimientos operativos y tipo de interés a un día**

En el primer nivel de las relaciones causales que definen el mecanismo de transmisión de la política monetaria se encuentra la actividad regular que los bancos centrales desarrollan en el mercado monetario para influir sobre los tipos de interés a muy corto plazo. Los métodos, instrumentos, normas explícitas o implícitas, etc. que los bancos centrales utilizan para la conducción de sus operaciones configuran el marco operativo de la política monetaria. La definición de un marco operativo concreto debe contribuir

siempre a facilitar la actividad del banco central orientada a modificar las condiciones de liquidez en el mercado monetario y conseguir que los tipos de interés se sitúen en el nivel determinado por las autoridades monetarias de acuerdo con su estrategia.

El marco operativo adoptado por la mayoría de bancos centrales de economías industrializadas puede ser descrito en términos del esquema introducido en Borio (1997) y Manna, Pill y Quirós (2001). En este esquema, la implementación de la política monetaria gira en torno a unos pocos elementos básicos: el conjunto de instrumentos a disposición del banco central, un tipo de interés de referencia de la política monetaria (tipo oficial), y un objetivo operativo, entendiendo como tal una variable fácilmente controlable por el banco central. Manna, Pill y Quirós (2001) cierran esta representación incluyendo lo que denominan “*trigger variable*”, que delimitaría los niveles tácticos y estratégico de la política monetaria funcionando como variable puente entre el mercado monetario y el resto de mercados financieros (es habitual que este papel sea desempeñado por el tipo de interés a tres meses del mercado interbancario).

Una de las decisiones básicas en la definición del marco operativo se refiere a la elección del objetivo operativo. El problema consiste en determinar sobre qué variable va a concentrar el banco central su actividad; cuestión resuelta por la mayoría de los bancos centrales atribuyendo esta función al tipo de interés a un día del mercado interbancario de reservas (vid. Borio (1997)).

El argumento que prevalece en la elección del tipo a un día como objetivo operativo es la capacidad de los bancos centrales para controlar su evolución con el nivel de precisión deseado; sin embargo, también es evidente una especial preocupación por que en su evolución el tipo de interés a un día también refleje las condiciones del mercado en cada momento. Consecuentemente, los bancos centrales han optado por procedimientos operativos “orientados al mercado”, que faciliten el control del tipo a un día e introduzcan las menores distorsiones posibles en la formación de los tipos de interés en el mercado.

Para simplificar las cosas, podemos considerar dos sistemas de implementación de la política monetaria; por una parte tenemos un régimen basado en un sistema de reservas mínimas obligatorias y, por otra, un sistema basado en la definición de un corredor para el tipo de interés a un día. En ambos casos, consideraremos que el objetivo operativo de la política monetaria es el tipo de interés a un día del mercado interbancario.

Naturalmente, se trata de esquemas muy estilizados con los que se pretende recoger aquellos aspectos más esenciales en cada caso.<sup>1</sup> En la realidad, los bancos centrales adoptan marcos operativos mucho más complejos para conducir la política monetaria, aunque no por ello las conclusiones que puedan obtenerse carecen de validez puesto que en cualquier caso siempre encontraremos elementos básicos tomado de uno u otro esquema.

## 2.1 Determinación del tipo de interés a un día en un sistema de reservas mínimas obligatorias

Estudiamos aquí un modelo estándar de implementación de la política monetaria en un contexto en que el único motivo para que un banco comercial representativo demande reservas es para cumplir con un coeficiente de reservas mínimas obligatorias determinado por el banco central. Con algunas modificaciones, el modelo aparece formulado en Furfine (2000), Bartolini et al. (2000), entre otros.

Consideremos un banco comercial representativo de las instituciones que participan en el mercado interbancario de reservas sujetos a coeficiente de caja y que mantienen una cuenta de reservas con el banco central. Supongamos que el periodo de mantenimiento tiene una duración de  $T$  días y que el saldo de la cuenta de reservas depositadas en el banco central por la entidad representativa al final de cada día del periodo de mantenimiento es  $c_t (t = 1, 2, \dots, T)$ . El cumplimiento del coeficiente de caja exige que, en promedio, los saldos depositados en la cuenta de reservas con el banco central al final de cada día no sean inferiores a un cierto nivel  $(\bar{R} / T)$  conocido al comienzo del periodo de mantenimiento. Esta condición puede representarse como:

$$\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T c_t \geq \bar{R} \quad (1)$$

Si al finalizar el periodo de mantenimiento, el saldo medio de la cuenta de reservas es inferior al mínimo exigido, el banco comercial es penalizado a un tipo  $i^R$ .

---

<sup>1</sup> Pérez Quirós y Rodríguez (2001) plantean una modelización mucho más compleja que recoge simultáneamente elementos de uno y otro sistema; sin embargo, pensamos que la complejidad del planteamiento de estos autores excede los objetivos del presente trabajo y debemos subrayar que las conclusiones más relevantes enunciadas aquí no difieren sustancialmente de las destacadas en el citado trabajo.

El objetivo del banco comercial es cumplir con el coeficiente de reservas obligatorias incurriendo en el menor coste posible. Para ello puede recurrir a dos herramientas básicas: el mecanismo de promedios empleado para determinar el cumplimiento o no del coeficiente de caja y la posibilidad de concurrir al mercado interbancario cada día. En el primer caso, el sistema de promedios implica que el cumplimiento del coeficiente de caja depende del volumen de saldos acumulado al final del periodo de mantenimiento y no de cómo estos saldos se distribuyen durante el mismo. Consecuentemente, los saldos de reservas mantenidas cada día son sustitutos perfectos desde el punto de vista del cumplimiento del coeficiente de caja en un periodo de mantenimiento dado.

Por otra parte, cada día el banco comercial puede acudir al mercado interbancario para prestar o tomar prestado el volumen de reservas que desee al tipo de interés de mercado,  $i_t$  (es decir, el banco comercial representativo actúa en el mercado como precio-aceptante).

El comportamiento del banco comercial representativo en un día  $t$  del periodo de mantenimiento puede describirse entonces del siguiente modo. El saldo de reservas en el momento de la apertura del mercado interbancario es  $c_{t-1}$ ; a continuación, el banco participa en este mercado y toma prestado un volumen de reservas neto  $b_t$  (si  $b_t < 0$ , el banco actúa como prestamista neto, mientras que si  $b_t > 0$ , lo hace como tomador neto de reservas). Por último, tras cerrar el mercado, tiene lugar un shock de liquidez  $e_t$  (con una función de distribución  $F(e_t)$ ), de tal manera que para el banco resulta imposible conocer con precisión cuál será su posición de reservas al final del día. Este saldo al final del día es

$$c_t = c_{t-1} + b_t - b_{t-1} + e_t. \quad (2)$$

El problema que debe resolver el banco comercial en  $t$  puede formularse como un problema de minimización del coste asociado al cumplimiento del coeficiente de caja empleando como variable de control  $\{b_t\}_{t=t, \dots, T}$ . Denotando  $\theta_t^0 = c_{t-1} + b_t - b_{t-1}$  la posición de reservas conocida tras cerrar el mercado interbancario y antes de la realización del shock de liquidez, formalmente se tiene:

$$\begin{aligned}
\min_{\{c_t\}_{t=1,\dots,T}} V_t &= E_t \sum_{t=1}^T i_t c_t + i^R \sum_{j=1}^{T-1} c_j - \theta \phi \\
s.a.: \quad c_t &= c_{t-1} + b_t - b_{t-1} + e_t \\
c_0 &= 0, \quad b_0 = 0
\end{aligned} \tag{3}$$

En la expresión para la función objetivo  $V_t$ , el segundo término representa la penalización esperada en caso de incumplimiento del coeficiente de reservas mínimas obligatorias.

Las condiciones de primer orden del problema en (3) son:

$$\frac{\partial V_t}{\partial b_t} = 0, \quad t = t, t+1, \dots, T \tag{4}$$

es decir,

$$\begin{aligned}
E_t i_t &= i^R E_t \sum_{j=1}^{T-1} c_j - \theta \phi \\
&= i^R E_t F(\bar{R} - \sum_{j=1}^{T-1} c_j - \theta \phi), \quad t = t, t+1, \dots, T
\end{aligned} \tag{5}$$

Por otra parte, es inmediato que,

$$E_t i_t = E_{t'} i_{t'}, \quad t-1 < t'; t, t' = t, \dots, T. \tag{6}$$

Esta última expresión indica que en un sistema de reservas mínimas donde el cumplimiento del coeficiente de reservas mínimas sólo se exige en promedio, el tipo de interés a un día se comporta como una martingala con respecto al conjunto de información disponible cada día durante cada periodo de mantenimiento.

Para determinar el nivel de equilibrio del tipo de interés a un día ( $i_t$ ), consideramos la condición de primer orden del problema para  $t = t$  (ecuación (5)), y como en equilibrio todos los bancos no pueden ser prestamistas o prestatarios a la vez, para un banco representativo necesariamente se cumplirá  $b_{T-1} = b_T = 0$ , tenemos:

$$i_t = i^R E_t F(\bar{R} - \sum_{j=1}^{T-1} c_j - c_{T-1}), \tag{7}$$

cuya interpretación es inmediata. El tipo de interés de equilibrio en  $t$  es igual al valor marginal de los saldos de reservas acumulados durante el periodo de mantenimiento

(dado por el tipo  $i^R$ ), ponderado por la probabilidad esperada de incurrir en un incumplimiento del coeficiente de caja. Fijémonos en que un mayor volumen de reservas acumuladas reduce la probabilidad de incurrir en un déficit de reservas al concluir el periodo de mantenimiento y por tanto el tipo de interés de equilibrio en  $t$  tenderá a ser menor. El nivel de equilibrio del tipo de interés depende también de día del periodo de mantenimiento en que nos encontremos, en la medida en la información disponible induce modificaciones en la probabilidad esperada de incumplir con los requerimientos de reservas mínimas. En cuanto a la volatilidad del tipo de interés de equilibrio, previsiblemente ésta tenderá a ser más elevada hacia el final del periodo de mantenimiento puesto que entonces el margen de maniobra para los bancos comerciales se va reduciendo progresivamente al ser cada vez más limitado el número de días restantes para ajustar la posición de reservas acumuladas.

En este contexto, la actuación del banco central (una vez determinado el nivel y características técnicas del coeficiente de caja) para influir sobre el tipo de interés de mercado y estabilizarlo en torno al nivel objetivo  $i^*$  debe basarse en operaciones de señalización y regulación de la liquidez del mercado que sitúen la probabilidad de incurrir en incumplimientos del coeficiente de caja en niveles tales que:

$$E_t i_T = i^* . \quad (8)$$

## 2.2 Determinación del tipo de interés a un día en un modelo de corredor

Durante los últimos años, algunos bancos centrales han abandonado el sistema de reservas mínimas obligatorias o bien han reducido el nivel del coeficiente de caja hasta cero.<sup>2</sup> En su lugar, estos bancos centrales han adoptado un sistema basado en la definición de una banda explícita para el tipo de interés a un día. Los límites de esta banda están determinados por los tipos aplicados por el banco central a las facilidades permanentes de crédito y depósito. A continuación introducimos un sencillo modelo que describe este sistema, basado en Guthrie y Wright (2000).

Supongamos que los bancos comerciales sólo demandan reservas para atender las necesidades de liquidación y compensación derivadas de sus operaciones diarias; es decir, la demanda de reservas es exclusivamente, una demanda de saldos de caja.



Nuevamente centraremos la atención sobre el comportamiento de un banco comercial representativo que mantiene una cuenta de reservas en el banco central, cuyo saldo al final del día  $t$  representamos por  $s_t$ . Como antes, los bancos comerciales pueden acudir al mercado interbancario, donde actúan como precio-aceptantes, y al final del día tiene lugar un shock  $e_t$  (con distribución  $F(e_t)$ ), de modo que la incertidumbre sobre  $s_t$  sólo se resuelve una vez finalizada la sesión diaria del mercado interbancario. El banco comercial puede además recurrir a las facilidades de crédito y depósito ofrecidas por el banco central a unos tipos de interés  $i^l$  e  $i^d$ , respectivamente.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, resulta:<sup>3</sup>

$$s_t = b_t + x_t + e_t \quad (9)$$

donde  $b_t$  es la posición neta del banco comercial en el mercado interbancario;  $x_t$  es el saldo neto previsto de los flujos de pagos que se producen durante el día. Cuando  $s_t < 0$ , el banco comercial no puede hacer frente a los flujos de pago del día con los saldos de caja que mantiene depositados en su cuenta con el banco central y recurre a éste para obtener los fondos necesarios al tipo  $i^l$ . Análogamente, si  $s_t > 0$ , el banco comercial finaliza el día con un superávit en su cuenta con el banco central, remunerados a un tipo de interés  $i^d$ .

El problema para el banco comercial representativo en  $t$  consiste en determinar el nivel de  $b_t$  que le permita minimizar el coste esperado de atender a los compromisos diarios de compensación y liquidación de pagos. Formalmente:

$$\min_{b_t} V_t = E_t \left[ i^l s_t - i^l \int_{-x_t - b_t}^{+\infty} s_t dF(e_t) - i^d \int_{-\infty}^{-x_t - b_t} s_t dF(e_t) \right] \quad (10)$$

*s.a.:*  $s_t = b_t + x_t + e_t$

La condición de equilibrio del problema del banco comercial es:

$$i_t = i^l F(-x_t - b_t) + i^d \{1 - F(-x_t - b_t)\}. \quad (11)$$

<sup>2</sup> Entre estos países pueden mencionarse por ejemplo: Reino Unido, Australia, Nueva Zelanda, Canadá, etc.

<sup>3</sup> Para simplificar la exposición hemos supuesto que  $s_{t-1} = 0$  y  $b_{t-1} = 0$ .

A nivel agregado  $b_t = 0$  y el tipo de interés de equilibrio del mercado en  $t$  está definido por

$$i_t = i^l F(-x_t) + i^d \{1 - F(-x_t)\}. \quad (12)$$

Según (12), el tipo de interés de equilibrio es una media ponderada de los tipos de interés de las facilidades de crédito ( $i^l$ ) y depósito ( $i^d$ ). Las ponderaciones están definidas por las probabilidades de incurrir en un déficit o superávit de saldos de caja al final del día. Aquí, los tipos de las facilidades permanentes de crédito y depósito definen un corredor para el tipo de interés de mercado, puesto que ninguna institución de crédito estará dispuesta a prestar o tomar prestados saldos de caja en el mercado interbancario a un tipo de interés inferior a  $i^d$  o superior a  $i^l$ , respectivamente. La volatilidad del tipo de interés de mercado está limitada por la amplitud del corredor.

Bajo un régimen de implementación de la política monetaria como el descrito, el banco central puede defender un determinado nivel objetivo ( $i^*$ ) para el tipo de interés cambiando los tipos de las facilidades de crédito y depósito. Por ejemplo, si la distribución de  $e_t$  es simétrica, el tipo de equilibrio coincide con el punto medio del corredor, que por otra parte, corresponderá en general al nivel objetivo decidido por el banco central. En este sistema, las operaciones de mercado abierto no se emplean para señalar o forzar cambios en el tipo de interés a un día, sino que habitualmente constituyen ajustes de carácter puramente técnico. De hecho, el ajuste del tipo de interés de equilibrio a su nivel objetivo se produce simplemente anunciando cambios en el tipo objetivo (o en los tipos de las facilidades permanentes) sin que medien necesariamente ajustes en la oferta de saldos monetarios por parte del banco central.

### **3. El marco operativo de la política monetaria en la Eurozona**

El Banco Central Europeo (BCE) asumió las responsabilidades de la política monetaria en la zona euro el 1 de enero de 1999 con un objetivo claramente delimitado –mantener la estabilidad de precios– y dotado de un alto grado de independencia.

En la implementación de la política monetaria, el Tratado Constitutivo de la Comunidad Europea establece una serie de principios básicos que debe verificar el marco operativo del Eurosistema: contribuir al logro del principal objetivo de la política monetaria, es decir la estabilidad de precios; orientación al mercado; favorecer la asignación eficiente

de recursos; reforzar y garantizar la seguridad del Eurosistema; y, facilitar la ejecución descentralizada de la política monetaria. No obstante, al margen de estos principios generales, el Tratado y los Estatutos dotan al Eurosistema de un considerable margen de maniobra en la definición del marco operativo y, como consecuencia, posiblemente el rasgo más destacable del marco operativo definido es su flexibilidad.

El marco operativo del Eurosistema está diseñado en su conjunto para posibilitar una señalización clara de la orientación de la política monetaria mediante la conducción (y contención de la volatilidad) de los tipos de interés del mercado monetario. Aunque no hay un objetivo operativo explícitamente definido, el Eurosistema lleva a cabo un especial seguimiento del tipo de interés a un día, en cuya evolución incide a través de los instrumentos monetarios a su disposición: operaciones de mercado abierto, facilidades permanentes de crédito y depósito y reservas mínimas obligatorias.

Una descripción completa de las características técnicas del marco operativo del Eurosistema puede encontrarse en la “*Documentación General*” publicada por el propio BCE (BCE, 2000). No obstante, haremos un breve repaso de los elementos más destacables de cada uno de los instrumentos.

Las operaciones de mercado abierto desempeñan un papel básico en la conducción de los tipos de interés, en la señalización de la política monetaria y, en general, en la regulación de la liquidez del sistema. El BCE puede realizar cuatro tipos de estas operaciones: operaciones principales de financiación, operaciones de financiación a más largo plazo, operaciones de ajuste (“*fine-tuning*”) y operaciones estructurales.

Las operaciones principales de financiación son las más importantes. A través de este tipo de operaciones, el BCE inyecta o drena liquidez en forma de compraventas temporales de activos y préstamos garantizados. Se ejecutan mediante subastas semanales y con un vencimiento de dos semanas. El tipo de interés aplicado constituye la más importante referencia de la política monetaria del Eurosistema.

Adicionalmente, el BCE define un corredor para los tipos de interés a corto plazo a través de las facilidades permanentes de crédito y depósito. En la práctica, este corredor ha servido para restringir la volatilidad de los tipos del mercado monetario y sus cambios no han sido percibidos como señales monetarias independientes.

Por último, se establece un sistema de reservas mínimas obligatorias para las entidades de crédito. El volumen de reservas mínimas que cada institución debe mantener se

calcula aplicando un ratio de reservas igual al 2% a la base de reservas. El cumplimiento del coeficiente de caja se determina atendiendo a los saldos diarios en la cuenta con el banco central durante un periodo de mantenimiento de un mes de duración. Cada periodo de mantenimiento comienza el día 24 de cada mes y termina el 23 del mes siguiente. Las funciones básicas atribuidas a este instrumento, son limitar la volatilidad de los tipos a corto plazo y crear un déficit estructural de liquidez en el sistema (que contribuya a crear una demanda estable de base monetaria).

En resumen, el marco operativo definido por el BCE conjuga elementos de los dos modelos que hemos revisado en el apartado anterior: las entidades de crédito están sujetas a un coeficiente de reservas mínimas obligatorias con un mecanismo de promedios y se define un corredor para los tipos de interés a corto plazo, si bien el papel de los tipos de las facilidades permanentes en este caso difiere significativamente de las funciones de señalización que desempeñan en contextos donde los requerimientos de reservas mínimas han sido abandonados definitivamente.

#### **4. Marco operativo del Eurosistema y evolución del tipo de interés Eonia**

En el gráfico 1 se presenta la evolución del tipo de interés a un día del mercado interbancario europeo (tipo Eonia) junto a otros tipos clave de la política monetaria del Eurosistema. Una inspección de este gráfico permite obtener algunas conclusiones que evidencian la conexión entre el marco operativo de la política monetaria y la evolución del tipo Eonia. En primer lugar, el tipo Eonia se ha mantenido durante todo el periodo en niveles próximos al tipo de las operaciones principales de financiación; segundo, las facilidades permanentes de crédito y depósito efectivamente han limitado la volatilidad del tipo de interés a un día; y, tercero, el tipo Eonia presenta en su evolución una sucesión de picos relacionados con la posición de liquidez del sistema y, concretamente, con el ciclo de mantenimiento de reservas mínimas obligatorias.

Podemos profundizar en alguno de estos aspectos a través de la estimación del siguiente modelo (Panigirtzoglou, Proudman y Spicer (2000)):

$$\begin{aligned}
 Dd_t &= gD_t + bd_{t-1} + e_t \\
 h_t - lV_t &= a_1(e_{t-1}^2 - lV_{t-1}) + b_1(h_{t-1} - lV_{t-1})
 \end{aligned}
 \tag{13}$$

donde  $d_t$  es el diferencial entre el tipo de interés a un día y el tipo de referencia de la política monetaria<sup>4</sup> ( $d_t = i_t - i_t^*$ );  $h_t$  es la volatilidad del diferencial ( $h_t = \text{var}_{t-1} d_t$ );  $D_t$  y  $V_t$  son vectores de variables dummy que recogen efectos calendario (día de la semana, final de trimestre, final de año) y efectos ligados al día del ciclo de mantenimiento de reservas obligatorias. El valor de  $-b$  determina la velocidad de ajuste del diferencial a su nivel de equilibrio de largo plazo y proporciona una medida del grado de control que el banco central ejerce sobre el tipo de interés a un día.

La estimación por máxima verosimilitud del modelo (13) para el periodo comprendido entre enero de 1999 y diciembre de 2001 (768 observaciones diarias) aparece recogida en el cuadro 1. Para la estimación de cada coeficiente se presenta el intervalo de confianza al 5% calculado a partir de una estimación robusta de la matriz de varianzas-covarianzas (estimador QML de Bollerslev-Wooldridge).

Destaquemos en primer lugar que la estimación de  $-b$  es significativamente distinta de cero con un valor de 0.2684; aproximadamente el 73% de un shock sobre el tipo a un día persiste al día siguiente. Esta estimación contrasta con los valores obtenidos por Panigirtzoglou, Proudman y Spicer (2000) para el periodo 1993-98 en los casos del Reino Unido (0.4752), Alemania (0.5824) e Italia (0.5393) y evidencia un cierto grado de ruptura en la conducción de la política monetaria por parte del BCE con respecto a los bancos centrales italiano y alemán.

Los coeficientes estimados asociados a las variables dummy en la media permiten obtener interesantes conclusiones (ver gráfico 2). Primero, el perfil de estos coeficientes en cada periodo de mantenimiento exhibe un patrón característico donde el tipo de interés Eonia se sitúa sistemáticamente por encima del tipo de referencia de la política monetaria el primer día de cada periodo de mantenimiento y tiende a situarse en niveles inferiores conforme nos aproximamos al final del periodo. No obstante, en este último caso el patrón únicamente aparece claramente definido para el penúltimo día del periodo. En el caso de la volatilidad, detectamos un perfil típico en forma de U. La volatilidad es más elevada cuando empieza el periodo de mantenimiento para decaer

---

<sup>4</sup> El tipo de interés de referencia es el tipo marginal de la subasta desde junio de 2000, cuando el BCE cambió el procedimiento de adjudicación, pasando de subastas a tipo fijo a subastas a tipo de interés múltiple (procedimiento de subasta americana).

progresivamente y, por último, experimentar un aumento progresivo en los cuatro últimos días del periodo de mantenimiento.

La evolución del tipo Eonia en cada periodo de mantenimiento está vinculado a factores institucionales (calendario fiscal en Italia) y al estilo de gestión de la liquidez del BCE. La retirada de liquidez vinculada al pago de impuestos en Italia coincide habitualmente con los últimos días de cada periodo de mantenimiento de manera que el sistema comienza el siguiente ciclo de mantenimiento de reservas con un importante déficit de liquidez que impulsa al alza el tipo de interés. En los días posteriores esta liquidez retorna al mercado gradualmente y el BCE aprovisiona de liquidez extra al sistema en la primera operación de mercado abierto que tiene lugar en cada periodo de mantenimiento.

La reducción del tipo Eonia en los últimos días de los periodos de mantenimiento está ligada a un uso de las facilidades permanentes de crédito y depósito frecuentemente concentrado en esta última. Esto debería interpretarse como un síntoma de que la política de gestión de la liquidez seguida por el BCE ha estado orientada a proveer a las entidades de crédito con un amplio volumen de liquidez, especialmente hacia el final de cada periodo de mantenimiento.

Pérez-Quirós y Rodríguez (2001) muestran que este patrón de comportamiento del diferencial en los últimos días del periodo de mantenimiento contrasta fuertemente con el patrón que podía observarse en el mercado monetario alemán con anterioridad a la puesta en marcha de la política monetaria única en la eurozona (con un alza significativa del tipo a un día al final del periodo). Para estos autores, un factor explicativo de este cambio es la reducción del coste de oportunidad de mantener un exceso de reservas como consecuencia de la creación de una facilidad de depósito en el Eurosistema. Si el tipo aplicado a este instrumento es suficientemente generoso (es decir, no queda excesivamente alejado del tipo de mercado), para las instituciones de crédito resulta menos costoso mantener un exceso de reservas depositadas en el banco central y, por tanto, los bancos comerciales alcanzarían el fin de cada periodo de mantenimiento con una posición de reservas suficientemente holgada para limitar el recurso de última hora al mercado en busca de la liquidez necesaria para cumplir con coeficiente de caja.

En cuanto al patrón descrito para la volatilidad durante el periodo de mantenimiento, los elevados niveles iniciales parecen estar claramente vinculados a las tensiones generadas

por el pago de impuestos en Italia. El mayor nivel de la volatilidad los últimos días del ciclo de reservas, debemos relacionarlo con el comportamiento de las instituciones que conforme se acerca el final del periodo de mantenimiento disponen de un menor margen de maniobra para ajustar su posición de reservas (tanto excesos como déficits) y, consecuentemente, fuerzan oscilaciones intensas en los tipos del mercado interbancario (vid. Spindt y Hoffmeister (1988)).

Prati, Bertolini y Bertola (2001) relacionan el progresivo aumento de la volatilidad en los últimos días del periodo de mantenimiento con la actividad de regulación de la liquidez del sistema del banco central. Si el banco central no interviene en el mercado frecuentemente para amortiguar el efecto de los shocks de liquidez, los shocks de liquidez que tienen lugar en los últimos días del periodo de mantenimiento presentan un elevado grado de correlación con la posición de reservas el último día del periodo y por tanto ejercen una presión al alza (cuando las instituciones de crédito esperan finalizar el ciclo de mantenimiento con un déficit de reservas) o a la baja (si las instituciones de crédito esperan un exceso de reservas al final del periodo) sobre el tipo de interés de mercado. De esta manera, las tensiones del último día del periodo de mantenimiento generadoras de volatilidad se extienden a los días inmediatamente anteriores. Si por el contrario, el banco central interviene frecuentemente en el mercado para limitar el efecto de los shocks, la volatilidad será más bien reducida hasta el último día del periodo de mantenimiento. Para estos autores, el perfil de la volatilidad en el periodo de mantenimiento proporciona información sobre cómo percibe el mercado el nivel de compromiso asumido por el banco central en el control de la volatilidad del tipo de interés a un día.

En este punto, la actividad del BCE no se caracteriza por un elevado grado de activismo; de hecho, sólo ha llevado a cabo operaciones de fine-tuning en unas pocas ocasiones y el grueso de las operaciones de inyección/drenaje de liquidez se produce bajo la forma de operaciones principales de financiación con un calendario predeterminado. De este modo, el patrón descrito para la volatilidad del tipo Eonia es compatible con este rasgo del estilo de actuación del BCE.

La presencia de patrones predecibles de comportamiento en la evolución del tipo de interés a un día apunta hacia una violación de la hipótesis de martingala; es decir, los saldos de reservas mantenidos en diferentes días del periodo de mantenimiento no son

sustitutos perfectos. La sustituibilidad limitada de los saldos de reservas durante el periodo de mantenimiento naturalmente contribuye a reducir la efectividad de este instrumento de cara a la contención de la volatilidad de los tipos de interés; no obstante, su uso en conjunción con las facilidades permanentes de crédito y depósito han permitido al BCE controlar la volatilidad del tipo a un día en el mercado interbancario europeo.

## **5. Resumen y conclusiones**

En la mayoría de economías industrializadas, el mecanismo de transmisión de la política monetaria comienza con un cambio en el tipo de interés a un día del mercado interbancario de reservas. La selección de instrumentos, técnicas, procedimientos, etc. que definen el denominado marco operativo de la política monetaria debe tomarse como un elemento clave para entender los patrones de comportamiento que exhiba el tipo de interés a un día.

En este trabajo hemos revisado algunas de las implicaciones básicas que tienen dos modelos diferenciados de implementación de la política monetaria sobre la evolución del tipo a un día. Concretamente hemos analizado, en primer lugar, un marco operativo basado en la existencia de unos requerimientos de reservas mínimas obligatorias a que están sometidas las instituciones de crédito. El segundo esquema de implementación monetaria considerado es el conocido como modelo de corredor, definido por la disponibilidad de unas facilidades permanentes de crédito y depósito.

En un sistema de reservas mínimas obligatorias, cuando el cumplimiento del coeficiente de caja se exige en promedio, los saldos de reservas mantenidos en diferentes días de cada periodo de mantenimiento son sustitutos perfectos y el tipo de interés a un día es una función de la probabilidad esperada de incumplir el coeficiente de caja. En el modelo de corredor, los tipos de interés aplicados a las facilidades permanentes de crédito y depósito definen los límites superior e inferior, respectivamente, para la evolución del tipo de interés de mercado.

Por último, se ha considerado el marco operativo de la política monetaria en el Eurosistema. El BCE tiene a su disposición tres instrumentos básicos de política monetaria: operaciones de mercado abierto, facilidades permanentes de crédito y depósito y reservas mínimas obligatorias, que puede utilizar con un elevado grado de



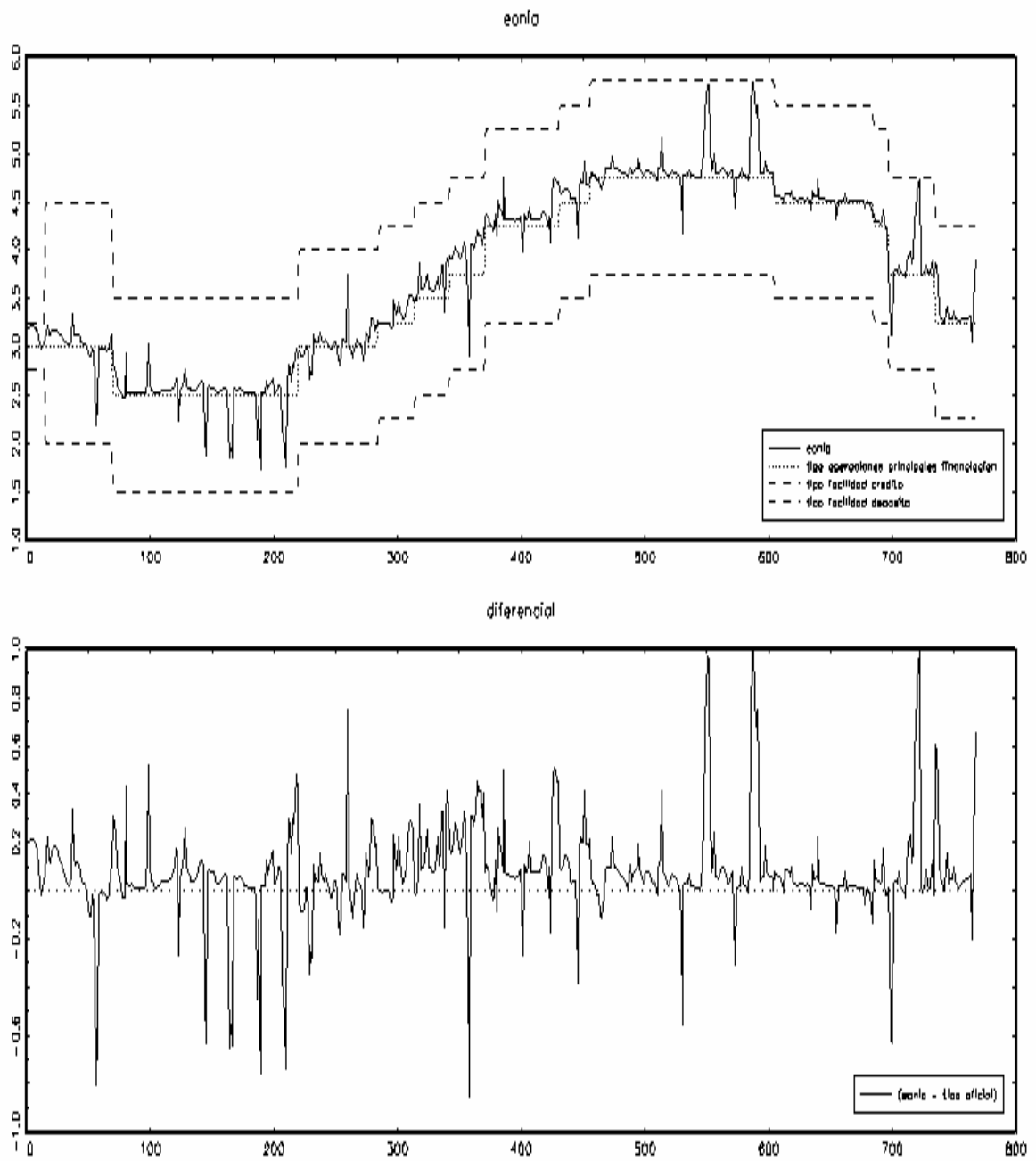
flexibilidad para conducir el tipo de interés a un día (tipo Eonia). En consecuencia, la implementación de la política monetaria en la zona euro recoge elementos de los dos esquemas previamente examinados.

Del análisis del comportamiento del diferencial entre el tipo de interés Eonia y el tipo aplicado por el BCE a sus operaciones principales de financiación (el tipo de referencia del Eurosistema), destaca la presencia de patrones sistemáticos de comportamiento tanto en su nivel como en su volatilidad.

El ciclo de mantenimiento de reservas típico comienza con una elevación del tipo Eonia por encima del tipo oficial (relacionada con una retirada de liquidez originada por el pago de impuestos en Italia) el primer día para posteriormente retornar a su nivel normal; en los últimos días del periodo de mantenimiento el tipo Eonia exhibe una cierta tendencia a situarse en niveles inferiores al tipo oficial, un posible resultado de la generosidad del tipo de interés aplicado a la facilidad permanente de depósito, que minimiza el coste de mantener reservas en exceso para las instituciones de crédito sujetas al coeficiente de caja y de las inyecciones regulares de liquidez al sistema por parte del BCE.

La volatilidad del diferencial muestra también un perfil característico en forma de U; es más elevada al principio y al final de cada periodo de mantenimiento. En el origen de este patrón estarían las tensiones generadas por el drenaje de liquidez que supone el pago de impuestos en Italia aproximadamente al principio del periodo y por la actividad de las instituciones de crédito que tratan de ajustar su posición de reservas hacia el final, generando fuertes fluctuaciones en el tipo Eonia. A esto último habría que añadir, el hecho de que el BCE ha optado por no intervenir frecuentemente en el mercado para amortiguar el impacto de eventuales shocks, de manera que cuando éstos tienen lugar, son absorbidos en primera instancia por el sistema que, no obstante, cuenta con las facilidades permanentes de crédito y depósito que actúan como válvulas de escape.

Gráfico 1



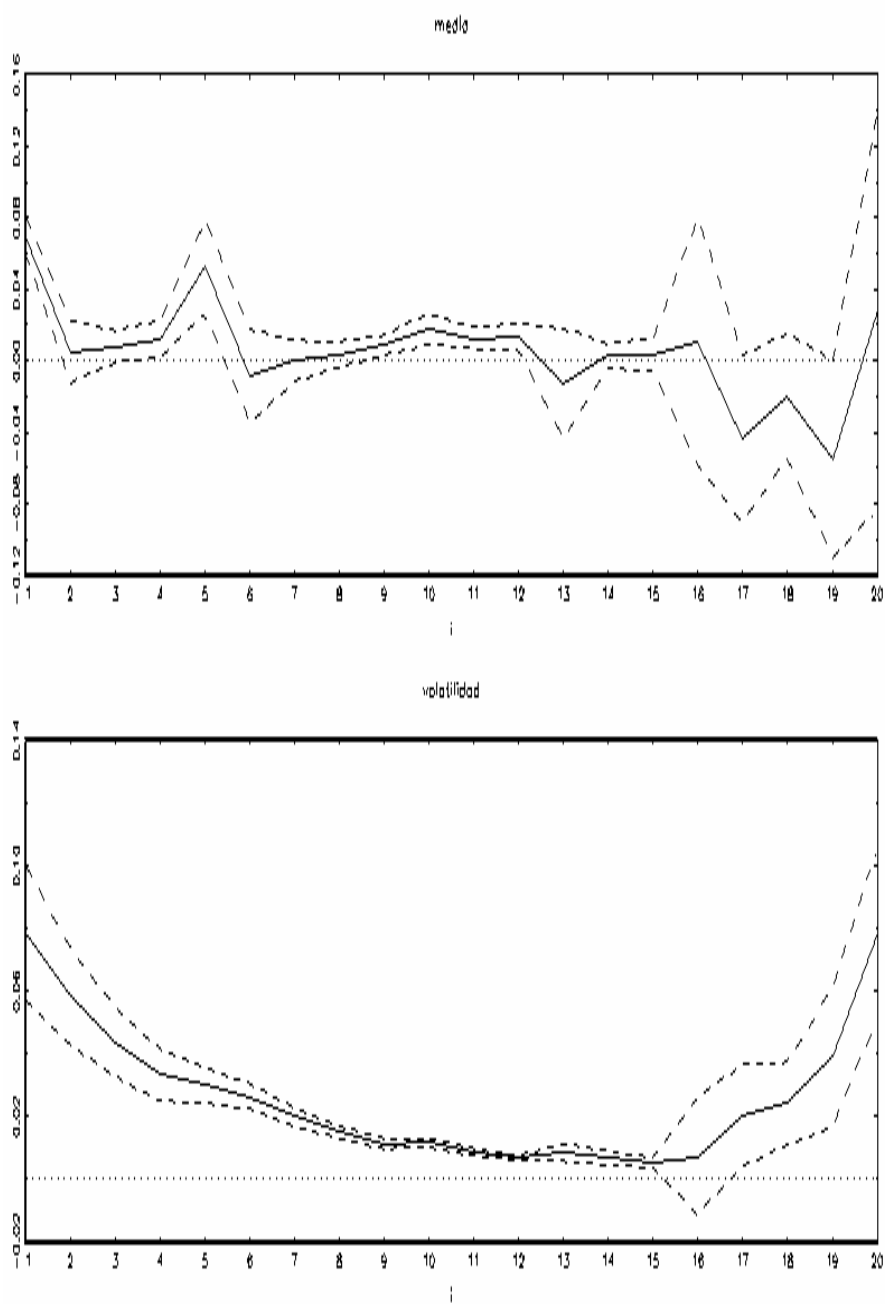
**Cuadro 1:** Estimación del modelo

$$Dd_t = gD_t + bd_{t-1} + e_t$$

$$h_t - lV_t = a_1(e_{t-1}^2 - lV_{t-1}) + b_1(h_{t-1} - lV_{t-1})$$

	<i>volatilidad</i>			<i>nivel</i>		
	estimación	Intervalo confianza (5%)		estimación	Intervalo confianza (5%)	
<i>Periodo de mantenimiento</i>						
día 1	0.0784	0.0567	0.1001	0.0696	0.0592	0.0799
día 2	0.0582	0.0427	0.0736	0.0049	-0.0126	0.0224
día 3	0.0434	0.0324	0.0545	0.0078	-0.0007	0.0163
día 4	0.0330	0.0248	0.0412	0.0123	0.0018	0.0228
día 5	0.0297	0.0241	0.0354	0.0528	0.0269	0.0788
día 6	0.0262	0.0221	0.0304	-0.0090	-0.0351	0.0172
día 7	0.0199	0.0169	0.0228	-0.0002	-0.0118	0.0113
día 8	0.0149	0.0128	0.0170	0.0034	-0.0038	0.0106
día 9	0.0112	0.0097	0.0127	0.0087	0.0029	0.0144
Resto de días	0.0114	0.0099	0.0128	0.0177	0.0092	0.0262
día T-9	0.0086	0.0075	0.0096	0.0124	0.0066	0.0182
día T-8	0.0065	0.0057	0.0073	0.0131	0.0053	0.0210
día T-7	0.0084	0.0055	0.0113	-0.0131	-0.0440	0.0178
día T-6	0.0066	0.0044	0.0087	0.0026	-0.0044	0.0096
día T-5	0.0050	0.0034	0.0066	0.0032	-0.0062	0.0127
día T-4	0.0071	-0.0116	0.0259	0.0105	-0.0593	0.0802
día T-3	0.0203	0.0040	0.0366	-0.0441	-0.0907	0.0025
día T-2	0.0239	0.0108	0.0369	-0.0196	-0.0544	0.0153
día T-1	0.0388	0.0168	0.0609	-0.0557	-0.1109	-0.0006
día T	0.0785	0.0513	0.1056	0.0273	-0.0836	0.1381
<i>Día de la semana</i>						
Martes	-	-	-	0.0014	-0.0066	0.0095
Miércoles	-	-	-	0.0050	-0.0002	0.0101
Jueves	-	-	-	-0.0034	-0.0088	0.0021
Viernes	-	-	-	-0.0008	-0.0048	0.0031
<i>final trimestre</i>	0.0021	0.0007	0.0034	0.0507	0.0262	0.0752
<i>final año</i>	0.0053	-0.0024	0.0130	0.4084	0.3424	0.4744
<i>b</i>	-	-	-	-0.2684	-0.3537	-0.1832
<i>GARCH(1,1)</i>						
<i>a</i> <sub>1</sub>	0.0000	.	.			
<i>b</i> <sub>1</sub>	0.7447	0.7294	0.7601			

Gráfico 2



## **Bibliografía**

- Banco Central Europeo (2000) La política monetaria única en la tercera fase. Documentación general sobre los instrumentos y los procedimientos de la política monetaria del Eurosistema.
- Bartolini, Leonardo, Giuseppe Bertola y Alessandro Prati (2000) Day-to-day monetary policy and the volatility of the Federal Funds interest rates. Próxima publicación en *Journal of Money, Credit and Banking*.
- Bindseil, Ulrich y Franz Seitz (2001) The supply and demand for Eurosystem deposits. The first 18 months. ECB Working Paper No. 44.
- Blenk, Denis (2000) Main features of the monetary policy frameworks of the bank of Japan, the Federal Reserve System and the Eurosystem. Presentado en la “ECB Conference on The Operational Framework of the Eurosystem and Financial Markets”, Frankfurt, 5-6/mayo/2000.
- Borio, Claudio E.V. (1997) The implementation of monetary policy in industrial countries: a survey. *BIS Economic Papers*, No. 47.
- Borio, Claudio E.V. (2000) Monetary policy operating procedures in the United States, Japan and EMU: A comparative assessment. Presentado en la “ECB Conference on The Operational Framework of the Eurosystem and Financial Markets”, Frankfurt, 5-6/mayo/2000.
- Furfine, Craig (2000) Interbank payments and the daily Federal Funds rate. *Journal of Monetary Economics*, 46(2): 535–553.
- Guthrie, Graeme y Julian Wright (2000) Open mouth operations. *Journal of Monetary Economics*, 46: 489–516.
- Hartmann, Philipp, Michele Manna y Andrés Manzanares (2001) The microstructure of the euro money market. *Journal of International Money and Finance*, 20: 895–948.
- Hayashi, Fumio (2001) Identifying a liquidity effect in the japanese interbank market. *International Economic Review*, 42(2): 287–315.
- Manna, Michele, Huw Pill y Gabriel Quirós (2001) The Eurosystem’s operational framework in the context of the ECB’s monetary policy strategy. *International Finance*, 4(1): 65–99.
- Panigirtzoglou, Nikolaos, James Proudman y John Spicer (2000) Persistence and volatility in short-term interest rates. Bank of England Working Paper.
- Pérez-Quirós, Gabriel y Hugo Rodríguez Mendizábal (2001) The daily market for funds in Europe: Has something changed with the EMU? ECB Working Paper No. 67.
- Prati, Alessandro, Leonardo Bartolini y Giuseppe Bertola (2001) The overnight interbank market: Evidence from the G-7 and the Euro Zone. Federal Reserve Bank of New York Staff Reports Number 135.
- Spindt, Paul A. y Ronald Hoffmeister (1988) The micromechanics of the Federal Funds Market: implications for day-of-the-week effects in funds rate variability. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 23(4): 401–416.