Investigaciones Económicas (Segunda época). Vol. XIII, n.º 2 (1989), págs. 227-244.

LOS EFECTOS ECONOMICOS DE LOS COEFICIENTES BANCARIOS: UN ANALISIS TEORICO

Rafael REPULLO

Banco de España

Este trabajo presenta un modelo macroeconómico sencillo del sector financiero de una economía que permite descomponer el impacto de los coeficientes bancarios en dos efectos: un efecto contractivo directo, que es equivalente a una operación de mercado abierto, y un efecto impuesto, así denominado por ser equivalente a un hipotético impuesto proporcional sobre la rentabilidad de los depósitos. Esta descomposición lleva, a su vez, a definir el concepto de variaciones compensadas de los coeficientes, que recogen únicamente el efecto impuesto, y a estudiar sus consecuencias sobre los tipos de interés de equilibrio y sobre el bienestar de los agentes.

1. Introducción

El objetivo de este trabajo es construir un modelo sencillo del sector financiero de una economía con el fin de analizar los efectos económicos de las regulaciones que exigen que los bancos mantengan en sus carteras una proporción (o coeficiente) de sus depósitos en forma de determinados activos con una rentabilidad inferior a su coste de oportunidad. En concreto, se trata de formalizar una idea que se puede encontrar en los trabajos de Black (1970) y Fama (1980), entre otros, según la cual, los coeficientes son una forma de imposición sobre la rentabilidad de los depósitos, por lo que sus efectos económicos se deben estudiar en el contexto de la teoría de la imposición.

El trabajo tiene como antecedente directo el modelo macroeconómico de Repullo (1986b) que, a su vez, está inspirado en los trabajos de Brainard y Tobin[1] en los que, a diferencia de los modelos tradicionales de multiplicadores monetarios, se propone una nueva aproximación a la modelización del sector financiero de una economía en la cual el equilibrio de los mercados financieros se analiza a partir de un conjunto de funciones de oferta y demanda de los diversos activos financieros. En este trabajo hemos aislado el modelo del sector financiero del trabajo anterior para estudiar el impacto de los coeficientes bancarios sin las complicaciones que surgen al integrar el sector financiero con el sector real de la economía. De este modo, no tenemos un modelo de equilibrio general, pero en cambio podemos obtener unos resultados más precisos.

[1] Véanse Tobin y Brainard (1963), Brainard (1964), Tobin (1969) y, más recientemente, Santomero y Siegel (1981, 1982) y Fischer (1983).

Un aspecto fundamental de nuestro modelo es que incorpora explícitamente un sistema bancario competitivo, lo que en ausencia de costes de intermediación se traduce en una condición de beneficios bancarios iguales a cero[2]. Por este motivo, las conclusiones del trabajo sólo resultan aplicables a sistemas financieros con un elevado grado de competencia entre los bancos.

El resultado principal del trabajo es que, en el marco de este modelo, los coeficientes bancarios son equivalentes a una combinación de un impuesto proporcional sobre la rentabilidad de los depósitos (o sobre el coste del crédito), y una operación de mercado abierto contractiva, por importe de los fondos retenidos inicialmente por los coeficientes. Este mismo resultado ha sido obtenido con anterioridad por Romer (1985)[3], por lo que a continuación comentaremos las principales diferencias entre ambos enfoques.

En primer lugar, Romer utiliza un modelo de generaciones sucesivas en el que los bancos hacen de intermediarios entre consumidores con oportunidades de inversión diferentes. Así pues, el énfasis se coloca en «... la contrapartida microeconómica (o de largo plazo) de las investigaciones macroeconómicas (o de corto plazo) de Tobin y Brainard» (pág. 176), mientras que nuestro modelo se sitúa más bien en esta última tradición. En segundo lugar, Romer centra su atención en el análisis de estados estacionarios, lo que supone ignorar el problema de la multiplicidad de equilibrios típica de los modelos de generaciones sucesivas, mientras que en nuestro modelo el equilibrio es único. A cambio de esto, su modelo permite realizar un análisis de bienestar más completo que el que es posible en un marco de equilibrio parcial. Por último, los supuestos utilizados por Romer para demostrar el resultado de equivalencia citado anteriormente son algo distintos a los nuestros. En resumen, los dos modelos pueden considerarse complementarios: el de Romer tiene una fundamentación microeconómica más clara, pero es más complejo y menos flexible que el modelo que vamos a presentar a continuación.

El trabajo se estructura de la forma siguiente. En la sección 2 describimos el modelo básico y establecemos sus ecuaciones de equilibrio que, como veremos, se pueden resolver gráficamente. La sección 3 discute los resultados de estática comparativa relativos a las variables de política económica que aparecen en el modelo, a saber, la base monetaria (o la deuda pública en circulación) y el coeficiente de caja. En la sección 4 proponemos una descomposición de los efectos de una variación del coeficiente de caja en dos efectos: un efecto contractivo o expansivo directo, que es equivalente a una operación de mercado abierto, y un efecto «impuesto», así denominado por ser equivalente a una variación de un hipotético impuesto proporcional sobre la rentabilidad de los depósitos. Utilizando esta descomposición, en la sección 5 se realiza el análisis de bienestar del modelo, mientras que en la sección 6 se extienden los resultados

[2] Esta condición ha sido utilizada con anterioridad por autores como Tobin y Brainard (1963), Santomero y Siegel (1981, 1982), Froyen y Kopecky (1983), Startz (1983) y Romer (1985). Para una justificación en el contexto de un modelo con competencia à la Bertrand, véase Repullo (1986a).

[3] Véanse también los trabajos recientes de Freeman (1987) y Drazen (1988).

anteriores al caso de que exista un tramo remunerado en el coeficiente de caja y un coeficiente de deuda pública. Finalmente, la sección 7 resume las principales conclusiones del trabajo.

2. El modelo básico

Consideremos una economía con cuatro tipos de agentes, que llamaremos economías domésticas, empresas no financieras, empresas financieras y gobierno, y tres activos financieros, a saber, el efectivo (base monetaria), los depósitos bancarios y la deuda pública.

Por lo que respecta a los activos financieros, suponemos que los depósitos bancarios (D) y la deuda pública (B) son sustitutos perfectos y tienen, por lo tanto, la misma rentabilidad $r_D > 0$, mientras que el efectivo (H) tiene una rentabilidad nula.

En cuanto a los agentes, describimos a continuación las características de cada uno de ellos:

i) Las economías domésticas tienen una función de demanda de activos rentables (depósitos bancarios + deuda pública) $A(r_D)$ que es creciente en el tipo de interés de los depósitos r_D[4].
ii) Las empresas no financieras están caracterizadas por una función de demanda de crédito $L(r_L)$ que es decreciente en el tipo de interés de los créditos r_L[5].
iii) Las empresas financieras (bancos) toman depósitos D al tipo de interés r_D, conceden créditos L al tipo de interés r_L y están sujetas a un coeficiente de caja no remunerado α, de modo que sus reservas vienen dadas por $R = \alpha D$[6]. Se supone que los bancos carecen de recursos propios, por lo que su ecuación de balance se reduce a $L + R = D$. Sustituyendo $R = \alpha D$ en esta expresión se obtiene la ecuación $L = (1 - \alpha)D$, que vincula el volumen total de depósitos con el volumen total de créditos.
iv) El gobierno (que incorpora al banco central) tiene unos pasivos financieros totales iguales a la suma $H + B$ de la base monetaria y la deuda pública en circulación. Por otro lado, dispone de dos tipos de instrumentos

[4] En principio, habría que introducir también una función de demanda de efectivo $H(r_D)$, que sería decreciente en r_D. Sin embargo esto no es necesario para el análisis de equilibrio del modelo, ya que, por la ley de Walras, podemos ignorar la ecuación $H = H(r_D) + \alpha D$, que iguala oferta y demanda de efectivo.

[5] Debe señalarse que la asociación de las economías domésticas con los oferentes de fondos y las empresas no financieras con los demandantes de crédito no tiene ninguna trascendencia para los resultados de este trabajo. De hecho, lo único que necesitamos (al menos, hasta la sección 5) son las funciones de demanda de activos rentables y de demanda de crédito, sin importar qué agentes hay detrás de ellas.

[6] Obsérvese que al tratarse de un modelo sin incertidumbre, los bancos no tienen ningún motivo para mantener reservas por encima de las requeridas para satisfacer el coeficiente de caja.

de política económica: operaciones de mercado abierto, esto es compras o ventas de deuda pública con $\Delta B + \Delta H = 0$, y variaciones del coeficiente de caja α.

Para completar el modelo, es necesario especificar el comportamiento de los bancos. Para ello, vamos a suponer que la intermediación no tiene costes y que los bancos son competitivos, esto es, que toman los tipos de interés como dados e independientes de sus decisiones. Bajo estos supuestos, dado el tipo de interés de los depósitos r_D y el tipo de interés de los créditos r_L, los bancos eligen el volumen total de depósitos D y de créditos $L = (1 - \alpha) D$ con el fin de maximizar sus beneficios π, que vienen dados por la expresión.

$$\pi = Lr_L - Dr_D = [(1 - \alpha)r_L - r_D]D$$

Ahora bien, si el beneficio marginal de los depósitos es positivo, está claro que los bancos desearán expandir indefinidamente su volumen de depósitos (y de créditos), por lo que no puede existir un equilibrio con $(1 - \alpha)r_L - r_D > 0$. Por otro lado, si el beneficio marginal de los depósitos es negativo, los bancos no desearán tomar depósitos, por lo que tampoco puede existir un equilibrio (o, al menos, un equilibrio con intermediación bancaria) si $(1 - \alpha)r_L - r_D < 0$. De este modo, concluimos que una condición necesaria para el equilibrio de este modelo es que $(1 - \alpha)r_L - r_D = 0$, de forma que los beneficios bancarios sean iguales a cero. Obsérvese que si esta condición se satisface, los bancos no tendrán ninguna preferencia en relación al volumen total de sus operaciones, que vendrán determinadas por las demandas de depósitos y de créditos.

Ahora estamos en condiciones de escribir las ecuaciones de equilibrio del modelo:

$$(1 - \alpha)r_L = r_D \qquad [1]$$

$$L(r_L) = L \qquad [2]$$

$$A(r_D) = B + D \qquad [3]$$

$$L = (1 - \alpha)D \qquad [4]$$

La ecuación [1] es la condición de beneficios bancarios iguales a cero que, como hemos visto, se deriva del supuesto de comportamiento competitivo de los bancos (en ausencia de costes de intermediación). La ecuación [2] es la condición de equilibrio del mercado de crédito, que requiere la igualdad entre la demanda de crédito $L(r_L)$ por parte de las empresas no financieras y la oferta L por parte de los bancos. La ecuación [3] es la condición de equilibrio de los mercados de depósitos bancarios y de deuda pública, que requiere la igualdad entre la demanda de activos rentables $A(r_D)$ por parte de las economías domésticas y la oferta por parte de los bancos D y del gobierno B. Por último, [4] es simplemente la ecuación de balance de la banca.

En consecuencia, tenemos un sistema de cuatro ecuaciones con cuatro incógnitas, a saber, el tipo de interés de los depósitos, r_D, el tipo de interés de los créditos, r_L, el volumen total de depósitos, D, y el volumen total de créditos, L. Eliminando las variables D y L de este sistema, nos queda el siguiente sistema de ecuaciones:

$$(1 - \alpha) r_L = r_D \quad [5]$$

$$L(r_L) = (1 - \alpha)(A(r_D) - B) \quad [6]$$

La ecuación [6] se puede interpretar como una condición de equilibrio entre la demanda de crédito y la oferta de fondos disponibles por los bancos para ese fin, que es igual a la fracción $(1 - \alpha)$ de la demanda de depósitos $(A(r_D) - B)$ que no queda retenida por el coeficiente de caja.

El sistema formado por las ecuaciones [5] y [6] se puede resolver gráficamente de la manera siguiente. La ecuación [5] implica una relación lineal entre r_D y r_L, que explica el diferencial entre estos tipos de interés en función del coeficiente de caja. Por otro lado, la ecuación [6] determina, de modo implícito, una relación negativa (no necesariamente lineal) entre r_D y r_L, que se puede explicar como sigue: cuanto mayor sea el tipo de interés de los depósitos más fondos tendrán los bancos disponibles para la concesión de créditos, por lo que el tipo de interés de los créditos será menor. Así pues, el equilibrio del modelo viene dado por el punto de intersección E^0 de las dos líneas que se representan en el gráfico 1.

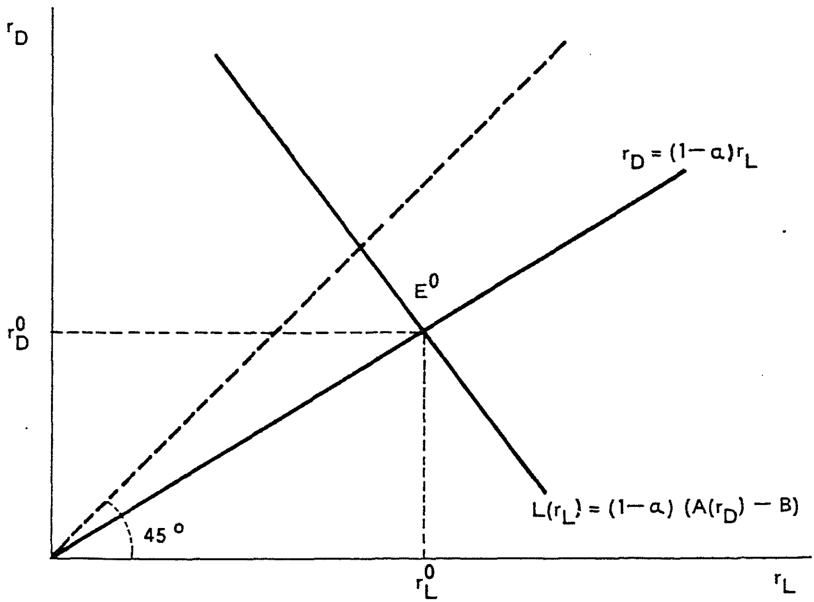

Gráfico 1.

En resumen, tenemos un modelo sencillo del sector financiero de una economía con el que analizaremos, a continuación, los efectos económicos de los coeficientes bancarios.

3. Resultados de estática comparativa

En primer lugar, vamos a estudiar el impacto sobre los tipos de interés de equilibrio de cambios en las variables de política económica que aparecen en el modelo de la sección anterior, a saber, la deuda pública en circulación B (o, de modo equivalente, la base monetaria H) y el coeficiente de caja α.

Para ello, diferenciamos totalmente el sistema formado por las ecuaciones [5] y [6], con lo que se obtiene la expresión:

$$\begin{bmatrix} -1 & 1-\alpha \\ (1-\alpha)A' & -L' \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dr_D \\ dr_L \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & r_L \\ 1-\alpha & A(r_D) - B \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dB \\ d\alpha \end{bmatrix}$$

A partir de aquí, y tras unas sencillas manipulaciones algebraicas, llegamos a los siguientes resultados:

$$\frac{dr_D}{dB} = \frac{r_D}{D(\eta_D + \eta_L)} > 0 \qquad [7]$$

$$\frac{dr_L}{dB} = \frac{r_L}{D(\eta_D + \eta_L)} > 0 \qquad [8]$$

$$\frac{dr_D}{d\alpha} = \frac{(1-\eta_L)r_L}{\eta_D + \eta_L} \gtrless 0 \qquad [9]$$

$$\frac{dr_L}{d\alpha} = \frac{(1+\eta_D)r_L}{(1-\alpha)(\eta_D + \eta_L)} > 0 \qquad [10]$$

donde η_D y η_L denotan, respectivamente, la elasticidad de la función de demanda de depósitos $A(r_D) - B$ y la elasticidad de la función de demanda de crédito $L(r_L)$.

Así pues, una operación de mercado abierto contractiva que aumenta el volumen de deuda pública en circulación, reduciendo la base monetaria en idéntica cuantía ($dH = -dB < 0$), ocasiona, como era de esperar, un aumento de los tipos de interés tanto de los depósitos como de los créditos, aumento que será tanto mayor cuanto más inelásticas sean las funciones de demanda de depósitos y de crédito. Este resultado se representa en el gráfico 2, donde se puede ver cómo el aumento de B produce un desplazamiento del punto de equilibrio de E^0 a E^1.

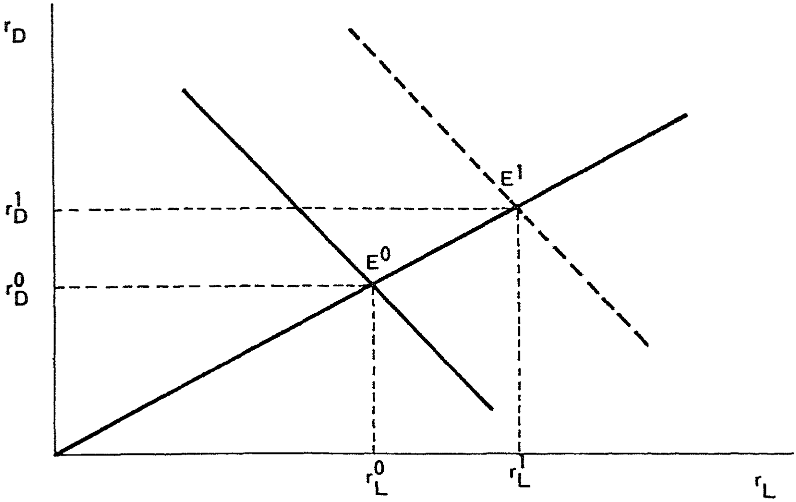

Gráfico 2.

Por otro lado, una disminución del coeficiente de caja ($d\alpha < 0$) tiene un efecto negativo sobre el tipo de interés de los créditos y ambiguo sobre el tipo de interés de los depósitos. Esta ambigüedad se explica por el desplazamiento simultáneo hacia la izquierda de las dos líneas que determinan el equilibrio del modelo (véase el gráfico 3). Sin embargo, si la función de demanda de crédito es suficientemente inelástica (en concreto, si $\eta_L < 1$), el tipo de interés de los depósitos también disminuirá.

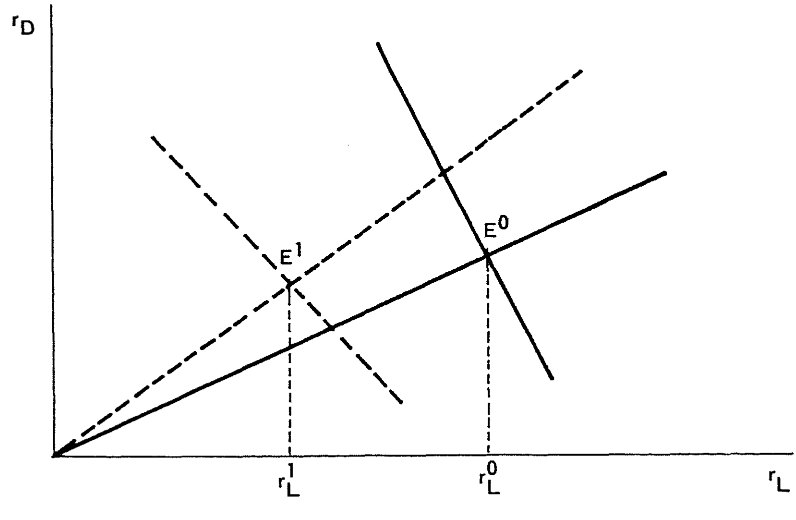

Gráfico 3.

Es interesante observar cómo una disminución del coeficiente de caja produce un desplazamiento no sólo de la línea que determina el diferencial entre los tipos de interés de los depósitos y de los créditos, sino también de la línea que representa la condición de equilibrio entre la demanda de crédito y la oferta de fondos disponibles para los bancos para ese fin. Este segundo efecto es el que se obtiene habitualmente en los modelos de multiplicador monetario, en los que una disminución del coeficiente de caja produce un aumento del multiplicador lo que, para una base monetaria dada, tiene un efecto de carácter expansivo que reduce los tipos de interés de equilibrio. A continuación trataremos de eliminar este efecto, con el fin de aislar el impacto específico sobre los tipos de interés de variaciones del coeficiente de caja.

4. Descomposición de los efectos de una variación del coeficiente de caja

En esta sección proponemos una descomposición de los efectos de una variación del coeficiente de caja en dos efectos: un efecto contractivo o expansivo directo, que es equivalente a una operación de mercado abierto, y un efecto «impuesto», así denominado por ser equivalente a una variación de un hipotético impuesto proporcional sobre la rentabilidad de los depósitos bancarios[7].

Para empezar, vamos a demostrar que el equilibrio (r_D^0, r_L^0) del modelo descrito por las ecuaciones [5] y [6] es idéntico al equilibrio de un modelo sin coeficiente de caja, pero con un impuesto proporcional con tipo marginal $t = \alpha$ sobre la rentabilidad de los depósitos y con un volumen de deuda pública $B^0 = B + \alpha D^0$, donde $D^0 = A(r_D^0) - B$ es el volumen de depósitos bancarios correspondiente al equilibrio inicial[8]. (Obsérvese que lo que estamos haciendo al definir B^0 es sustituir por deuda pública los pasivos financieros del gobierno colocados en los bancos por medio del coeficiente de caja.) Para ello, sea r_A el tipo de interés de los depósitos antes de impuestos (o sea, el tipo de interés pagado por los bancos) y $r_D = (1 - t)r_A$ el tipo de interés de los depósitos después de impuestos (o sea, el tipo de interés percibido por los depositantes). El nuevo modelo se puede describir por las siguientes ecuaciones:

$$r_L = r_A \qquad [11]$$

$$(1 - t)r_A = r_D \qquad [12]$$

$$L(r_L) = A(r_D) - B^0 \qquad [13]$$

[7] Esta terminología se debe a Pagano (1988).
[8] Obsérvese que a partir de este resultado es inmediato concluir que el equilibrio del modelo original es también idéntico al equilibrio de un modelo sin coeficiente de caja, pero con un impuesto proporcional con tipo marginal $\alpha/(1 - \alpha)$ sobre el coste del crédito y con un volumen de deuda pública B^0.

La ecuación [11] es la condición de beneficios bancarios iguales a cero para un modelo sin coeficiente de caja que, como antes, se deriva del supuesto de comportamiento competitivo de los bancos. La ecuación [12] simplemente establece la relación entre los tipos de interés antes y después de impuestos. Por último, la ecuación [13] es la condición de equilibrio entre la demanda de crédito $L(r_L)$ y la oferta de fondos disponibles por los bancos para ese fin, que en el modelo sin coeficiente de caja es igual a $A(r_D) - B^0$.[9]

Eliminando la variable r_A del sistema formado por las ecuaciones [11]-[13] nos queda el siguiente sistema:

$$(1 - t)r_L = r_D \qquad [14]$$

$$L(r_L) = A(r_D) - B^0 \qquad [15]$$

Ahora bien, si sustituimos $t = \alpha$ y $B^0 = B + \alpha D^0$ en [14] y [15] obtenemos:

$$(1 - \alpha)r_L = r_D \qquad [16]$$

$$L(r_L) = (1 - \alpha)(A(r_D) - B) + \alpha(A(r_D) - A(r_D^0)) \qquad [17]$$

cuya solución es obviamente (r_D^0, r_L^0), esto, es la solución del sistema formado por las ecuaciones [5] y [6]. Obsérvese, además, que desde el punto de vista presupuestario ambos modelos son equivalentes. En efecto, la carga de intereses de la deuda en el segundo modelo neta de los ingresos procedentes del impuesto sobre los depósitos es igual a la carga de intereses de la deuda en el modelo original:

$$\begin{aligned} B^0 r_D^0 - (A(r_D^0) - B^0)(r_L^0 - r_D^0) &= B^0 r_L^0 - A(r_D^0)\alpha r_L^0 = \\ &= (B + \alpha(A(r_D^0) - B))r_L^0 - A(r_D^0)\alpha r_L^0 = \\ &= B(1 - \alpha)r_L^0 = B r_D^0 \end{aligned} \qquad [18]$$

La equivalencia de los dos modelos planteados nos permite descomponer los efectos de una variación del coeficiente de caja en el modelo original de la siguiente manera. Supongamos que el coeficiente de caja se reduce de α^0 a α^1, pasando en el gráfico 4 el punto de equilibrio de E^0 a E^1. Por el razonamiento anterior sabemos que E^0 es el punto de equilibrio del segundo modelo para un tipo impositivo $t^0 = \alpha^0$ y un volumen de deuda pública $B^0 = B + \alpha^0 D^0$ y que E^1 es el punto de equilibrio del segundo modelo para un tipo impositivo $t^1 = \alpha^1$ y un volumen de deuda pública $B^1 = B + \alpha^1 D^1$. Por consiguiente, podemos descomponer el desplazamiento de E^0 a E^1 en dos movimientos: uno que resulta de la reducción del tipo impositivo de t^0 a t^1, y que produce un

[9] De modo equivalente, esta ecuación se puede interpretar como una condición de equilibrio entre la oferta total de fondos por parte de las economías domésticas (la demanda de activos rentables $A(r_D)$) y las demandas de crédito de las empresas no financieras $L(r_L)$ y del gobierno B^0.

desplazamiento de E^0 a E^2 (el efecto impuesto); y otro que resulta de una operación de mercado abierto con $\Delta B = B^1 - B^0$, y que produce un desplazamiento de E^2 a E^1 (el efecto expansivo directo).

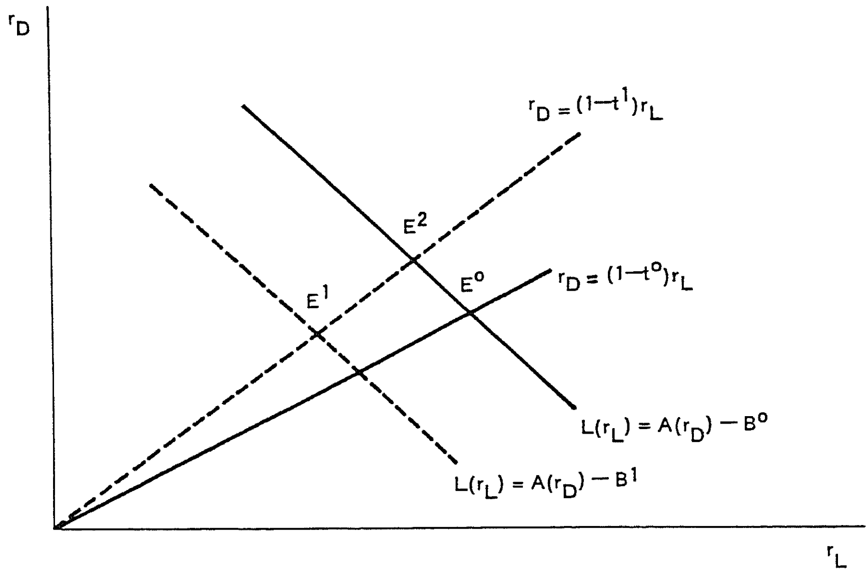

Gráfico 4.

A partir de este resultado podemos definir una variación compensada del coeficiente de caja como una variación del coeficiente de caja acompañada de una operación de mercado abierto que elimina el efecto expansivo (o contractivo) directo, quedando únicamente el efecto impuesto.

El análisis formal del impacto sobre los tipos de interés de una variación compensada del coeficiente de caja (o, lo que es lo mismo, del efecto impuesto asociado a una variación del coeficiente de caja) es inmediato. Diferenciando el sistema formado por las ecuaciones [14] y [15] se obtiene la expresión:

$$\begin{bmatrix} -1 & 1-t \\ A' & -L' \end{bmatrix} \begin{bmatrix} dr_D \\ dr_L \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} r_L \\ 0 \end{bmatrix} dt$$

de donde resulta:

$$\frac{dr_D}{dt} = -\frac{\eta_L r_L}{\eta_D + \eta_L} < 0 \qquad [19]$$

$$\frac{dr_L}{dt} = \frac{\eta_D r_D}{(1-t)^2(\eta_D + \eta_L)} > 0 \qquad [20]$$

Así pues, una disminución compensada del coeficiente de caja tiene un efecto positivo sobre el tipo de interés de los depósitos, tanto mayor cuanto menor sea la elasticidad de la demanda de depósitos. Por otro lado, el efecto sobre el tipo de interés de los créditos es negativo y tanto mayor cuanto menor sea la elasticidad de la demanda de crédito.

Una vez obtenidos estos resultados, podemos plantearnos cuál es el coste presupuestario de una disminución compensada del coeficiente de caja. Para ello, hay que considerar dos componentes. En primer lugar, tenemos el aumento en la carga de intereses de la deuda como consecuencia del aumento del tipo de interés de los depósitos:

$$\frac{d}{dt}(B^0 r_D)$$

En segundo lugar, tenemos la variación en la recaudación del impuesto sobre los depósitos, que viene dada por:

$$\frac{d}{dt}[(A(r_D) - B^0)(r_L - r_D)]$$

Restando estas dos expresiones, y utilizando [19] y [20], se obtiene que el c presupuestario de una disminución compensada del coeficiente de caja es igua

$$L(1 - t\eta_L)\frac{dr_L}{dt} - A\frac{dr_D}{dt} \qquad [21]$$

Aunque el signo de esta expresión es, en principio, ambiguo, es inmediato concluir que para valores pequeños del coeficiente de caja ($t \rightarrow 0$), este cos será positivo y tanto mayor cuanto mayor sea la elasticidad de la funci demanda de crédito y menor sea la elasticidad de la función de la d de depósitos.

5. Análisis de bienestar

En esta sección completamos el análisis de la sección anterior con un estudio de los efectos que sobre el bienestar de los cuatro tipos de agentes de esta economía tiene una variación compensada del coeficiente de caja. Para simplificar la exposición, supondremos que partiendo de un nivel inicial $\alpha > 0$ el coeficiente de caja se reduce a cero[10].

[10] Sin embargo, a partir de este análisis es obvio cómo se puede efectuar el estudio de cualquier variación del coeficiente de caja.

De acuerdo con el análisis precedente, el equilibrio inicial del modelo, que denominamos (r_D^0, r_L^0), es la solución del sistema formado por las ecuaciones:

$$(1 - \alpha) r_L = r_D \qquad [22]$$

$$L(r_L) = A(r_D) - B^0 \qquad [23]$$

donde $B^0 = B + \alpha(A(r_D^0) - B)$, mientras que el equilibrio final (una vez eliminado el efecto expansivo directo ocasionado por la desaparición del coeficiente de caja), que denominamos (r_D^2, r_L^2), es la solución del sistema:

$$r_L = r_D \qquad [24]$$

$$L(r_L) = A(r_D) - B^0 \qquad [25]$$

Estos dos equilibrios se representan, de una forma adecuada para el análisis de bienestar del modelo, en el gráfico 5.

Por lo que respecta a las economías domésticas, supondremos que el aumento en su bienestar como consecuencia del aumento del tipo de interés de los depósitos de r_D^0 a r_D^2 se puede medir por medio de la variación del excedente S_A, calculado a partir de la función de demanda de activos rentables $A(r_D)$:

$$\Delta S_A = \int_{r_D^0}^{r_D^2} A(r_0)\, dr_D = I + J + K$$

donde I, J y K son las áreas indicadas en el gráfico 5.

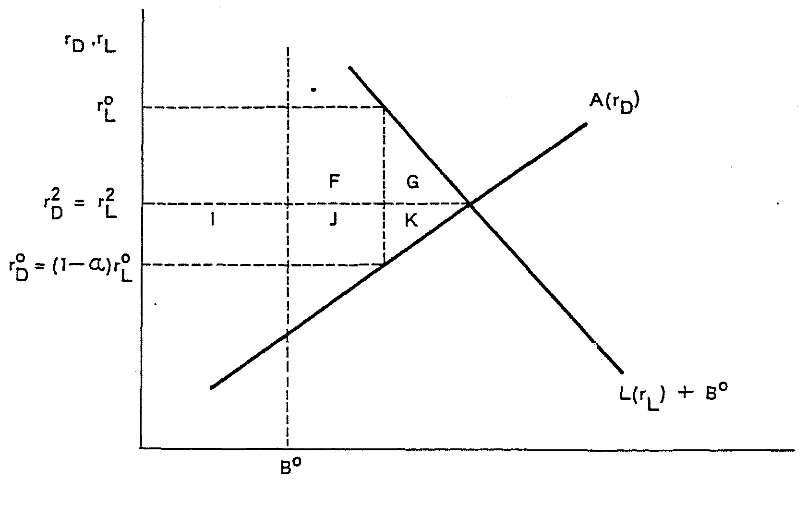

Gráfico 5.

De modo similar, la variación del excedente S_L de las empresas no financieras, que resulta de la disminución del tipo de interés de los créditos de r_L^0 a r_L^2, es igual a:

$$\Delta S_L = \int_{r_D^2}^{r_D^0} L(r_L)\, dr_L = F + G$$

donde F y G son las áreas señaladas en el gráfico 5[11].

Para los bancos, el supuesto de comportamiento competitivo implica que no existe ninguna variación en sus beneficios, que siguen siendo iguales a cero. Por último, el coste presupuestario del efecto impuesto asociado a la eliminación del coeficiente de caja viene dado por el aumento en la carga de intereses de la deuda $(r_D^2 - r_D^0)B^0$, más el importe de la recaudación del impuesto sobre los depósitos $(r_L^0 - r_D^0)(A(r_D^0) - B^0)$, que se pierde, de modo que[12]:

$$\Delta S_G = -(r_D^2 - r_D^0)B^0 - (r_L^0 - r_D^0)(A(r_D^0) - B^0) = -(I + J + F)$$

En resumen, el excedente total que resulta de la eliminación compensada del coeficiente de caja es igual al área triangular $G + K$. Así pues, el coste presupuestario de esta operación se ve más que compensado por las ganacias obtenidas por ahorradores e inversores. En otras palabras, el área $G + K$ constituye una medida del coste de eficiencia asociado con el coeficiente de caja que existe inicialmente.

La semejanza de este resultado con el análisis convencional de los efectos sobre el bienestar que resultan de la imposición indirecta sobre un bien cualquiera puede parecer sorprendente. Sin embargo, esto es la consecuencia lógica de aislar un efecto «impuesto» puro. En resumen, podemos afirmar que, en el marco de este modelo, los coeficientes bancarios, una vez que se elimina su efecto contractivo directo, no suponen desde el punto de vista de sus efectos económicos ni más ni menos que un impuesto, que en este caso distorsiona el funcionamiento eficiente de los mercados de crédito intermediados por la banca.

[11] Debe señalarse, sin embargo, que mientras que la utilización de S_A como medida del excedente de las economías domésticas sólo requiere un supuesto que garantice que el efecto riqueza que resulta de variaciones del tipo de interés de los depósitos es pequeño, la utilización de S_L exige supuestos más fuertes. En concreto, S_L no sería una medida adecuada del excedente de las empresas no financieras en un modelo con información asimétrica del tipo de Stiglitz y Weiss (1981), ya que en este modelo la posibilidad de que los créditos concedidos por la banca resulten fallidos implica la existencia de un diferencial positivo entre el tipo de rendimiento esperado de la inversión en el margen y el tipo de interés de los créditos. A este respecto, véase el análisis de la sección 4 de Repullo (1986a).

[12] Es interesante notar aquí que esta medida del coste presupuestario del coeficiente de caja es superior a la medida habitual, que consiste en multiplicar el tipo de interés de la deuda pública r_D^0 por el volumen de fondos retenidos por el coeficiente αD^0. En concreto, se puede ver fácilmente que $r_D^0(\alpha D^0) = (r_L^0 - r_D^0)(A(r_D^0) - B^0) = J + F$.

Es importante señalar, sin embargo, que en un contexto en el que el gobierno no tenga a su disposición impuestos no distorsionadores, este modelo justifica la posible utilización de los coeficientes dentro de una estructura impositiva óptima desde el punto de vista de minimizar las distorsiones producidas por el conjunto de los impuestos. Aunque esta conclusión deba ser matizada por consideraciones que van más allá del limitado marco del modelo, y que pueden ser muy importantes en la práctica[13].

6. Extensiones del modelo básico

En esta sección consideramos dos extensiones posibles del modelo descrito en la sección 2: en primer lugar, introducimos un tramo remunerado en el coeficiente de caja y, en segundo lugar, un coeficiente de deuda pública. En ambos casos se demuestra que todos los resultados obtenidos anteriormente (en particular, la descomposición de los efectos de variaciones del coeficiente de caja en un efecto contractivo o expansivo directo y un efecto impuesto, y el análisis de bienestar) siguen siendo válidos.

6.1. *Introducción de un tramo remunerado en el coeficiente de caja*

Supongamos ahora que el coeficiente de caja tiene dos tramos, α_0 y α_1, donde α_0 corresponde, como antes, a un tramo no remunerado y α_1 a un tramo remunerado al tipo de interés r_c, fijado exógenamente. Entonces, las ecuaciones de equilibrio del modelo se convierten en:

$$(1 - \alpha_0 - \alpha_1)r_L + \alpha_1 r_c = r_D \qquad [26]$$

$$L(r_L) = (1 - \alpha_0 - \alpha_1)(A(r_D) - B) \qquad [27]$$

La ecuación [26] es la condición de beneficios bancarios iguales a cero, que ahora tiene en cuenta el tramo remunerado del coeficiente de caja, mientras que la ecuación [27] es la condición de equilibrio entre la demanda de crédito y la oferta de fondos disponibles por los bancos para ese fin, que teníamos en el modelo original.

Los resultados de estática comparativa del modelo descrito por las ecuaciones [26] y [27] son similares a los obtenidos en la sección 3: una operación de mercado abierto contractiva produce un aumento de los tipos de interés de los depósitos y de los créditos, mientras que una disminución del coeficiente de caja (en cualquiera de sus tramos) tiene un efecto negativo sobre los tipos de interés (siempre que la función de demanda de crédito sea suficientemente inelástica). Además, es fácil demostrar que un aumento de la rentabilidad del tramo remunerado del coeficiente de caja produce un aumento del tipo de interés de los depósitos y una disminución del tipo de interés de los créditos.

[13] Véase, a este respecto, Repullo (1989).

Por otro lado, al igual que hicimos con el modelo original, podemos descomponer los efectos de una variación del coeficiente de caja en un efecto contractivo o expansivo directo y un efecto impuesto. Para ello, sea (r_D^0, r_L^0) la solución del sistema formado por las ecuaciones [26] y [27]. Entonces, se puede comprobar que esta solución es idéntica a la solución de un modelo sin coeficiente de caja, pero con un impuesto proporcional sobre la rentabilidad de los depósitos con tipo marginal

$$t^0 = \alpha_0 + \alpha_1 - \alpha_1 \frac{r_c}{r_L^0}$$

y con un volumen de deuda pública

$$B^0 = B + (\alpha_0 + \alpha_1)(A(r_D^0) - B)$$

A partir de este resultado podemos replicar el análisis de los efectos de una variación compensada del coeficiente de caja (en cualquiera de sus tramos) sobre los tipos de interés de equilibrio y sobre el bienestar. Las conclusiones son idénticas a las obtenidas en las secciones 4 y 5, por lo que no las vamos a repetir aquí.

6.2. *Introducción de un coeficiente de deuda pública*

Supongamos, a continuación, que además del coeficiente de caja (no remunerado) α existe un coeficiente de deuda pública β que exige que los bancos mantengan en sus carteras un volumen de deuda pública igual a una proporción β de sus depósitos D. En este caso, las ecuaciones de equilibrio del modelo son:

$$(1 - \alpha - \beta) r_L + \beta r_D = r_D \qquad [28]$$

$$L(r_L) = (1 - \alpha - \beta) D \qquad [29]$$

$$A(r_D) = B - \beta D + D \qquad [30]$$

La ecuación [28] es, de nuevo, la condición de beneficios bancarios iguales a cero, que ahora incorpora la rentabilidad de la deuda pública que los bancos mantienen en sus carteras. La ecuación [29] es la ecuación de balance de la banca, mientras que [30] es la condición de equilibrio entre la demanda de activos rentables $A(r_D)$ y la oferta, que es igual a la deuda pública no retenida por el coeficiente de deuda $B - \beta D$ más los depósitos bancarios D.

Eliminando la variable D del sistema formado por las ecuaciones [28]-[30] nos queda el siguiente sistema:

$$\left(1 - \frac{\alpha}{1 - \beta}\right) r_L = r_D \qquad [31]$$

$$L(r_L) = \left(1 - \frac{\alpha}{1 - \beta}\right)(A(r_D) - B) \qquad [32]$$

Ahora bien, el modelo descrito por estas ecuaciones es formalmente idéntico al modelo de la sección 2, siendo la única diferencia el término $\alpha/(1 - \beta)$ que aparece en lugar del coeficiente de caja α (véanse las ecuaciones [5] y [6]). Por lo tanto, todos los resultados sobre los efectos de variaciones del coeficiente de caja α de las secciones 3, 4 y 5 se mantienen, y se pueden extender, asimismo, para variaciones del coeficiente de deuda pública β.

7. Conclusión

En este trabajo hemos presentado un modelo sencillo del sector financiero de una economía con el que analizamos los efectos económicos de los coeficientes bancarios. El principal resultado del trabajo es la equivalencia entre el modelo original con coeficientes y un segundo modelo sin coeficientes pero con un impuesto proporcional sobre la rentabilidad de los depósitos (o sobre el coste del crédito) y con un volumen de deuda pública igual al inicial más el importe de los fondos retenidos por los coeficientes, de modo que se realiza una operación de mercado abierto contractiva que compensa exactamente el efecto expansivo de la eliminación de los coeficientes.

A partir de este resultado proponemos una descomposición del impacto de variaciones de los coeficientes en dos efectos: un efecto contractivo o expansivo directo, que es equivalente a una operación de mercado abierto, y un efecto «impuesto», así denominado por ser equivalente a una variación del impuesto sobre los depósitos del segundo modelo. Esta descomposición nos lleva, a su vez, a definir el concepto de variaciones compensadas de los coeficientes, que recogen únicamente el efecto impuesto, y a estudiar sus consecuencias sobre los tipos de interés de equilibrio y sobre el bienestar de los agentes. En concreto, se demuestra que una reducción compensada del coeficiente de caja (o del coeficiente de deuda pública) aumenta el tipo de interés de los depósitos, disminuye el tipo de interés de los créditos y tiene un coste presupuestario para el gobierno que se ve más que compensado por las ganancias de ahorradores e inversores. Así pues, los coeficientes bancarios en este modelo, una vez eliminado su efecto contractivo directo, no suponen desde el punto de vista de sus efectos económicos ni más ni menos que un impuesto que distorsiona el funcionamiento eficiente de los mercados de crédito intermediados por la banca.

Para concluir, vamos a comentar el papel de algunos de los supuestos que hemos introducido en la sección 2 para llegar a estos resultados. En primer lugar, hemos supuesto que existe sustituibilidad perfecta entre depósitos bancarios y deuda pública. Alternativamente, se podría haber postulado que las economías domésticas tienen una función de demanda de depósitos $D(r_D, r_B)$, que es creciente en el tipo de interés de los depósitos r_D y decreciente en el tipo de interés de la deuda pública r_B, y una función de demanda de deuda pública $B(r_D, r_B)$, que es decreciente en r_D y creciente en r_B. En este caso, las ecuaciones de equilibrio del modelo serían las siguientes:

$$(1 - \alpha) r_L = r_D \qquad [33]$$

$$L(r_L) = (1 - \alpha) D(r_D, r_B) \qquad [34]$$

$$B = B(r_D, r_B) \qquad [35]$$

Sin embargo, no es posible demostrar para este modelo un resultado de equivalencia como el de la sección 4. En concreto, para sustituir por deuda pública los recursos obtenidos inicialmente con el coeficiente habría que elevar el tipo de interés de la deuda en relación con el tipo de interés de los depósitos, por lo que la equivalencia de los dos modelos no se mantendría.

En segundo lugar, hemos supuesto que la intermediación no tiene costes. Un modelo más realista podría incorporar una función de costes $C(D, L)$ que dependiera positivamente del volumen de depósitos D y del volumen de créditos L (véase, por ejemplo, el trabajo de Sealey y Lindley (1977) o la sección 3.3 de Baltensperger (1980)). Sin embargo, la introducción de una función de costes de este tipo también modificaría el resultado de equivalencia de la sección 4, ya que al sustituir por deuda pública los recursos obtenidos inicialmente por medio de los coeficientes, se produciría una reducción del volumen de operaciones de la banca, lo que llevaría a una reducción de los costes de intermediación que habría que tener en cuenta.

Por último, tenemos el supuesto de comportamiento competitivo de los bancos. Obviamente, este supuesto resulta fundamental para obtener la condición de beneficios bancarios iguales a cero, que permite relacionar en el modelo el tipo de interés de los créditos con el tipo de interés de los depósitos. En ausencia de este supuesto, habría que especificar el comportamiento de los bancos en condiciones de competencia imperfecta, lo que es un tema enormemente complejo del que se sabe relativamente poco (véanse, sin embargo, los trabajos citados en la sección 3.1 de Baltensperger (1980), así como VanHoose (1985a, 1985b) y Faig (1987)). Sin embargo, dado que la existencia de coeficientes se justifica habitualmente en términos de la extracción de una parte del excedente obtenido por un sistema bancario que funciona en régimen de oligopolio, este tema debería ser estudiado con carácter prioritario en trabajos ulteriores.

Referencias

Baltensperger, E. (1980): «Alternative Approaches to the Theory of the Banking Firm», *Journal of Monetary Economics, 6,* págs. 1-37.

Black, F. (1970): «Banking and Interest Rates in a World without Money», *Journal of Bank Research, 1,* págs. 8-20.

Brainard, W. C. (1964): «Financial Intermediaries and a Theory of Monetary Control», *Yale Economic Essays, 4,* págs. 431-482.

Drazen, A. (1988): «Monetary Policy, Capital Controls, and Seigniorage in an Open Economy», trabajo presentado en la conferencia del Italian Macroeconomic Policy Group sobre Monetary Regimes and Monetary Institutions.

Faig, M. (1987): «Implications of Banking Market Structure for Monetary Policy: A Survey», IMF Working Paper 87/25.

Fama, E. (1980): «Banking in the Theory of Finance», *Journal of Monetary Economics, 6,* págs. 39-57.

Fischer, S. (1983): «A Framework for Monetary and Banking Analysis», *Economic Journal Conference Papers, 93,* págs. 1-16.
Freeman, S. (1987): «Reserve Requirements and Optimal Seigniorage», *Journal of Monetary Economics, 19,* págs. 307-314.
Froyen, R., y Kopecky, K. (1983): «A Note on Reserve Requirements and Monetary Control with a Flexible Deposit Rate», *Journal of Banking and Finance, 7,* págs. 101-109.
Pagano, M. (1988): «Comment on the Drazen Paper», trabajo presentado en la conferencia del Italian Macroeconomic Policy Group sobre Monetary Regimes and Monetary Institutions.
Repullo, R. (1986a): «Un Modelo de Sistema Bancario con Información Asimétrica», Banco de España, Documento Interno EC/1986/4.
Repullo, R. (1986b): «Un Modelo Macroeconómico con un Sistema Bancario Competitivo», Banco de España, Documento Interno EC/1986/30.
Repullo, R. (1989): «El Coste Presupuestario de reducir los Coeficientes Bancarios: Una Primera Aproximación», de próxima publicación en *Hacienda Pública Española.*
Romer, D. (1985): «Financial Intermediation, Reserve Requirements and Inside Money: A General Equilibrium Analysis», *Journal of Monetary Economics, 16,* págs. 175-194.
Santomero, A. M., y Siegel, J. J. (1981): «Bank Regulation and Macroeconomic Stability», *American Economic Review, 71,* págs. 39-53.
Santomero, A. M., y Siegel, J. J. (1982): «A General Equilibrium Money and Banking Paradigm», *Journal of Finance, 37,* págs. 357-369.
Sealey, C. W., y Lindley, J. T. (1977): «Inputs, Outputs, and a Theory of Production and Cost at Depository Financial Institutions», *Journal of Finance, 32,* págs. 1251-1266.
Startz, R. (1983): «Competition and Interest Rate Ceilings in Commercial Banking», *Quarterly Journal of Economics, 98,* págs. 255-265.
Stiglitz, J. E., Weiss, A. (1981): «Credit Rationing in Markets with Imperfect Information», *American Economic Review, 71,* págs. 393-410.
Tobin, J. (1969): «A General Equilibrium Approach to Monetary Theory», *Journal of Money, Credit, and Banking, 1,* págs. 15-29.
Tobin, J., y Brainard, W. C. (1963): «Financial Intermediaries and the Effectiveness of Monetary Controls», *American Economic Review Papers and Proceedings, 53,* págs. 383-400.
Van Hoose, D. (1985a): «Bank Competition and Optimal Monetary Policies under Alternative Reserve Accounting Schemes», *Journal of Macroeconomics, 7,* págs. 537-552.
Van Hoose, D. (1985b): «Bank Market Structure and Monetary Control», *Journal of Money, Credit, and Banking, 17,* págs. 298-311.

Abstract

This paper presents a simple macroeconomic model of the financial sector of an economy which is used to decompose the impact of variations in the reserve requirements in two effects: a direct contraction or expansion effect, which is equivalent to an open market operation, and a tax effect, which is equivalent to a variation of a hypothetical proportional tax on deposits. This decomposition leads to the concept of compensated variations in the reserve requirements, whose effects on equilibrium interest rates and agents' welfare is then analyzed.

Recepción del original, noviembre de 1988.
Versión final, abril de 1989.