

LA TASA REAL DE INTERES EN LOS MODELOS MACROECONOMICOS DE CORTO PLAZO

Nota Metodológica

ELIAS SALAMA *

Introducción

1. La tasa real de interés ha sido introducida en los modelos macroeconómicos de corto plazo con criterios diversos. El primer economista que se ocupó de hacerlo parecería que fue Mundell¹. M. J. Bailey trata el tema en la segunda edición de su texto de macroeconomía.² El trabajo de Steindl constituye la mejor exposición del tema que conozcamos.³ Turnovsky, por su parte, ha escrito un artículo⁴ en el que analiza la introducción de las expectativas inflacionarias en todos los mercados de un modelo macroeconómico.

Esta nota se originó en el propósito de completar la exposición de Steindl, exclusivamente verbal y gráfica, agregando el desarrollo matemático que reprodujese los resultados gráficos obtenidos por Steindl.

En la parte central de esta nota se presenta el modelo de Patinkin, utilizado por Steindl, con la modificación que se le debe efectuar para obtener los resultados gráficos aludidos. Se considera tanto el caso de dinero activo como de dinero pasivo.⁵ También se utiliza un modelo keynesiano, con dinero activo, para analizar el tema objeto de esta nota. En la última sección, se presentan distintos modelos utilizados

* Profesor de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de La Plata y Director del Centro de Estudios Monetarios y Bancarios del Banco Central de la República Argentina.

1 MUNDELL, R., Inflation and real interest, *Journal of Political Economy*, June 1963. También, capítulo 2 del libro de MUNDELL, *Teoría Monetaria*, (Ammorrtu, Buenos Aires, 1975).

2 BAILEY, M.J., Renta Nacional y nivel de precios, segunda edición (Allanza Editorial, Madrid, 1975).

3 STEINDL, F.G., Price Expectations and Interest Rates, *Journal of Money, Credit and Banking*, November 1973.

4 TURNOVSKY, S.J., On the role of inflationary expectations in a short-run macro-economic model, *Economic Journal*, June 1974.

5 Seguimos la terminología de OLIVERA J.H.G., El Dinero Pasivo, *El Trimestre Económico*, 1968.

por los autores mencionados más arriba y se los compara con los modelos utilizados en la exposición que se hace en esta nota.

Modelo neoclásico

2. El modelo macroeconómico de Patinkin contiene dos activos financieros: billetes y bonos y una sola tasa de interés, la de los bonos. La nominal de interés de los billetes está fija institucionalmente en el nivel cero y, por lo tanto, no es necesario incluirla explícitamente. Cuando se quiere utilizar el modelo de Patinkin como base para analizar la tasa real de interés, la tasa de interés de los billetes debe ser incluida expresamente, porque tratándose de una tasa real de interés no está fija institucionalmente. El modelo utilizado, entonces, está basado en el de Patinkin, en el que se han introducido las siguientes modificaciones:

- a) Las tasas de interés son reales y no nominales;
- b) Hay dos tasas reales de interés: la de los bonos ($i - \pi$) y la del dinero ($0 - \pi$).

La tasa nominal se denota con i y las expectativas de inflación con π .

Para conservar la simplicidad del modelo, no se incluyen los intermediarios financieros y, por lo tanto, no se incluyen ni depósitos a la vista ni depósitos a interés.

Las ecuaciones del modelo son:

$$E(Y_0, i - \pi, M/P, -\pi) = 0 \quad (1)$$

$$L(Y_0, i - \pi, M/P, -\pi) = M/P \quad (2)$$

$$B(Y_0, i - \pi, M/P, -\pi) = 0 \quad (3)$$

La ecuación (1) corresponde al mercado de bienes; la (2) al mercado del dinero y la (3) al mercado de bonos.

La notación es la siguiente:

Y_0 : nivel del ingreso real de pleno empleo.

M : cantidad de dinero.

P : nivel de precios.

$E(\)$: función de demanda excedente en el mercado de bienes.

$L(\)$: función de demanda en el mercado de dinero.

$B(\)$: función de demanda excedente en el mercado de bonos.

Las derivadas parciales se indican con subíndices numéricos de acuerdo con el orden de inclusión de las variables en las ecuaciones (1) a (3). Los signos supuestos son:

$$\begin{array}{cccc} E_1 < 0 & E_2 < 0 & E_3 > 0 & E_4 < 0 \\ L_1 > 0 & L_2 < 0 & L_3 > 0 & L_4 > 0 \\ B_1 \leq 0 & B_2 > 0 & B_3 > 0 & B_4 < 0 \end{array}$$

Los signos de las derivadas E_1 , L_1 , E_3 , L_3 y B_3 son los usuales en los modelos macroeconómicos. El signo de B_1 es indeterminado, como lo señala Patinkin, porque tanto la demanda como la oferta de bonos tiene derivada positiva respecto del ingreso, de modo que la derivada de la demanda excedente de bonos tiene signo indeterminado.

B_2 es positiva por ser la derivada de la demanda de bonos con respecto a su propia tasa de interés; consecuentemente, L_2 y E_2 son negativas por ser las derivadas de la demanda de dinero y bienes respecto de la tasa de interés de los bonos. L_4 es positiva por ser la derivada de la demanda de dinero con respecto a su propia tasa de interés; por lo tanto, E_4 y B_4 son negativas por ser las derivadas de la demanda de bienes y bonos respecto de la tasa de interés del dinero, que es la tasa de interés de un activo alternativo.

Las siguientes restricciones presupuestarias se aplican a las derivadas parciales:

$$E_1 + L_1 + B_1 = 0 \quad (4)$$

$$E_2 + L_2 + B_2 = 0 \quad (5)$$

$$E_3 + L_3 + B_3 = 1 \quad (6)$$

$$E_4 + L_4 + B_4 = 0 \quad (7)$$

En dinero activo, se toma la cantidad de dinero como un dato exógeno y el nivel de precios como una variable endógena.

Para obtener los resultados de estática comparada, utilizaremos los mercados de bienes y de dinero. Derivando respecto de π se obtiene:

$$E_2 \frac{di}{d\pi} - E_3 \frac{M}{p^2} \frac{dp}{d\pi} = E_2 + E_4 \quad (8)$$

$$L_2 \frac{di}{d\pi} + (1 - L_3) \frac{M}{p^2} \frac{dp}{d\pi} = L_2 + L_4 \quad (9)$$

El determinante es:

$$J = \left[E_2 (1 - L_3) + L_2 E_3 \right] \frac{M}{p^2} \quad 0 \quad (10)$$

Las variaciones de la tasa nominal de interés y del nivel de precios están dadas por:

$$\frac{di}{d\pi} = 1 + \frac{\left[E_4 (1 - L_3) + L_4 E_3 \right] \frac{M}{p^2}}{J} \approx 1 \quad (11)$$

La variación de la tasa real de interés se obtiene directamente de (11):

$$\frac{di}{d\pi} - 1 = \frac{\left[E_4 (1 - L_3) + L_4 E_3 \right] \frac{M}{p^2}}{J} \approx 0 \quad (11')$$

$$\frac{di}{d\pi} \text{ sera igual a uno si } E_4 (1 - L_3) + L_4 E_3 = 0 \quad (12)$$

$$\frac{dp}{d\pi} = (E_2 L_4 - L_2 E_4) / J > 0$$

Dos casos especiales se obtienen bajos los supuestos siguientes:

- a) $E_4 = 0$, lo que implica que si se modifican las expectativas inflacionarias, se da una sustitución entre dinero y bonos;
- b) $B_4 = 0$, lo que implica que la modificación de las expectativas inflacionarias provoca una sustitución entre dinero y bienes.

La sustitución entre dinero y bonos es más afín a la posición keynesiana y la sustitución entre dinero y bienes es más afín a la posición monetarista.⁶

3. Para el caso en que $E_4 = 0$, los resultados de las ecuaciones (11) y (12) se transforman en los siguientes:

$$\frac{di}{d\pi} = 1 + \frac{L_4 E_3 \frac{M}{p^2}}{J} < 1 \quad (11a)$$

$$\frac{dp}{d\pi} = \frac{E_2 L_4}{J} > 0 \quad (12a)$$

La variación de la tasa real de interés se obtiene directamente de (11a.):

$$\frac{di}{d\pi} - 1 = \frac{L_4 E_3 \frac{M}{p^2}}{J} < 0 \quad (11a')$$

Para el caso en que $B_4 = 0$, los resultados de las ecuaciones (11) y (12) son (téngase en cuenta que de (7) se obtiene $L_4 = -E_4$):

$$\frac{di}{d\pi} = 1 + \frac{E_4 (1 - L_3 - E_3) \frac{M}{p^2}}{J} > 1 \quad (11b)$$

$$\frac{dp}{d\pi} = \frac{(E_2 + L_2) L_4}{J} > 0 \quad (12b)$$

6 Ver, GOODHART, C.A.E., The Importance of Money, en *Bank of England Quarterly Review*, June 1970.

Comparando el efecto de la variación de sobre el nivel de precios en las ecuaciones (12a) y (12b) se observa que el efecto es más intenso en el caso $B_4 = 0$, lo que coincide con el resultado que se puede esperar a priori.

$$\frac{dp}{d\pi} \Big|_{B_4 = 0} / \frac{dp}{d\pi} \Big|_{L_4 = 0} = 1 + \frac{L_2}{E_2} > 1$$

La variación de la tasa real de interés se obtiene directamente de (11b):

$$\frac{di}{d\pi} - 1 = \frac{E_4 (1 - L_3 - E_3) \frac{M}{p^2}}{I} > 0 \quad (11'b)$$

4. Representaciones gráficas. En el plano de las variables i , p con que se grafica habitualmente el modelo de Patinkin, las traslaciones de las curvas de cada uno de los mercados, frente a una variación de las expectativas de inflación, están dadas por las siguientes expresiones que se obtienen a partir de las ecuaciones (1) a (3) tomando el nivel de precios como constante.

Mercado de bienes (curva CC):

$$\frac{di}{d\pi / CC} = \frac{E_2 + E_4}{E_2} = 1 + \frac{E_4}{E_2} > 1 \quad (13)$$

Cuando $E_4 = 0$, se tiene:

$$\frac{di}{d\pi / CC} = 1 \quad (14)$$

Se observa que la traslación de la curva CC es mayor cuando $E_4 \neq 0$ que cuando $E_4 = 0$.

Mercado de dinero (curva LL):

$$\frac{di}{d\pi / LL} = \frac{L_2 + L_4}{L_2} = 1 + \frac{L_4}{L_2} < 1 \quad (15)$$

Mercado de bonos (curva BB):

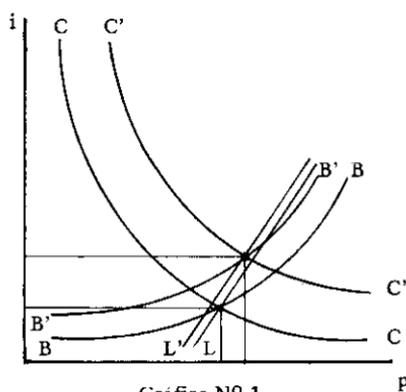
$$\frac{di}{d\pi /_{BB}} = \frac{B_2 + B_4}{B_2} = 1 + \frac{B_4}{B_2} < 1 \quad (16)$$

Cuando $B_4 = 0$, se tiene:

$$\frac{di}{d\pi /_{BB}} = 1 \quad (17)$$

La traslación de la curva BB es mayor cuando $B_4 = 0$ que cuando $B_4 \neq 0$.

Una posible representación gráfica de los resultados (11a), (12a) y (11'a) es la siguiente (para un aumento de las expectativas):



La traslación de CC está dada por $\frac{di}{d\pi /_{CC}} = 1$ ya que se supone que $E_4 = 0$.

Es posible también que las curvas BB y LL se trasladen hacia abajo. El nivel de precios aumenta y la tasa nominal de interés aumenta o inclusive podría bajar. De acuerdo con (11a), este último resultado se daría si

$$\left| L_4 E_3 \left| \frac{M}{p^2} \right. \right| > |J|$$

Se observa que el desplazamiento de BB es mayor que el de LL. Ello por lo siguiente:

$$\frac{di}{d\pi} /_{BB} - \frac{di}{d\pi} /_{LL} = \frac{B_4}{B_2} - \frac{L_4}{L_2}$$

Como $E_4 = 0$, se tiene que $B_4 = -L_4$; entonces,

$$\frac{di}{d\pi} /_{BB} - \frac{di}{d\pi} /_{LL} = \frac{-L_4}{B_2} - \frac{L_4}{L_2} = -L_4 \left[\frac{1}{B_2} + \frac{1}{L_2} \right]$$

Dado que $|B_2| > |L_2|$ de acuerdo con la ecuación (5), se tiene que

$$\frac{1}{B_2} + \frac{1}{L_2} < 0 \text{ y, por lo tanto, } \frac{di}{d\pi} /_{BB} - \frac{di}{d\pi} /_{LL} > 0^7$$

Se puede observar en el gráfico 1 que el desplazamiento del punto de equilibrio de la tasa nominal de interés es inferior al desplazamiento vertical de la curva CC (que corresponde a $\frac{di}{d\pi} = 1$ ó $\frac{di}{d\pi} - 1 = 0$), por lo que la tasa real de interés cae.

Una posible representación gráfica de los resultados (11b), (12b) y (11'b) es la siguiente:⁸

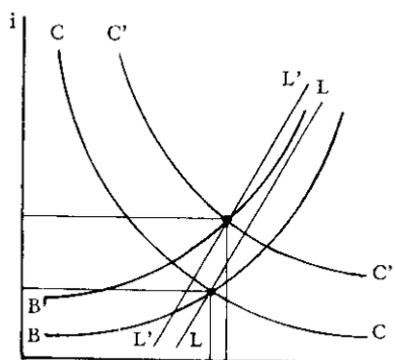


Gráfico N° 2

P

7 Si las curvas BB y LL se trasladan hacia abajo, el resultado $\frac{di}{d\pi} /_{BB} - \frac{di}{d\pi} /_{LL} > 0$ implica

La traslación de BB está dada por $\frac{di}{d\pi} /_{BB} - 1$ ya que se supone que $B_4 = 0$. Es posible también que la curva LL se traslade hacia abajo. Las curvas BB y CC se trasladan siempre hacia arriba, de acuerdo con las ecuaciones (13) y (17).

Se observa también aquí que el desplazamiento de BB es mayor que el de LL. Ello por lo siguiente:

$$\frac{di}{d\pi} /_{BB} - \frac{di}{d\pi} /_{LL} = 1 - \left(1 + \frac{L_4}{L_2}\right) = -\frac{L_4}{L_2} > 0$$

Se puede ver en el Gráfico 2 que el desplazamiento del punto de equilibrio de la tasa nominal de interés es superior al desplazamiento

vertical de la curva BB (que corresponde a $\frac{di}{d\pi} = 1$ ó $\frac{di}{d\pi} - 1 = 0$), por lo que la tasa real de interés aumenta.

En relación a la variación de precios, ya se vio que ésta es mayor que en el caso $B = 0$ que cuando $E_4 = 0$. El Gráfico 3 ha sido pre-

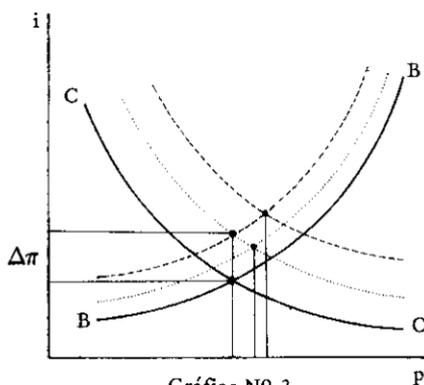


Gráfico No 3

que el traslado de LL es mayor, en valores absolutos, que el de BB.

8 En relación a la tasa de Interés, un único gráfico se puede aplicar a ambos casos. Sería sufi-

ciente interpretar que en el primer caso el desplazamiento de CC es tal que $\frac{di}{d\pi} /_{CC} = 1$ y

que en el segundo caso el desplazamiento de BB es el que está dado por la expresión $\frac{di}{d\pi} /_{BB} = 1$. Sin embargo, en relación a la variación de precios, un único gráfico no se puede

aplicar a ambos casos ya que la variación de precios es mayor cuando $B_4 = 0$ ($\frac{di}{d\pi} /_{BB} = 1$)

que cuando $E_4 = 0$ ($\frac{di}{d\pi} /_{CC} = 1$). Este aspecto se explica en el texto en relación con el Gráfico 3.

parado para comparar ambos casos. Para mayor claridad, se omite el mercado de dinero. Las líneas llenas CC y BB corresponden a la situación inicial, las líneas de puntos a las traslaciones cuando $E_4 = 0$ y las líneas de rayas a las traslaciones cuando $B_4 = 0$.

El desplazamiento de CC hasta la línea de puntos y el de BB hasta la línea de rayas son iguales a $1 \left(\frac{di}{d\pi} = 1 \right)$ y corresponden, respectivamente, a los casos $E_4 = 0$ y $B_4 = 0$. Se observa que en el caso de líneas de puntos, correspondiente a $E_4 = 0$, el aumento de la tasa nominal de interés de equilibrio es inferior al de π y en el caso de líneas de rayas, correspondiente a $B_4 = 0$, el aumento de la tasa nominal de interés de equilibrio es superior al de π .

Se observa también que el aumento de precios indicado en el gráfico es mayor cuando $B_4 = 0$ que cuando $E_4 = 0$. Podría parecer que este resultado gráfico no surge como necesario ya que el desplazamiento de CC en el caso $B_4 = 0$ podría ser menor de modo de obtener el resultado opuesto en materia de variación de precios. Pero debe observarse que un menor desplazamiento de CC significaría un desplazamiento mayor de LL (no graficado), desplazamiento que está limitado por la fórmula (15).

Dinero pasivo

5. En dinero pasivo, se toma el nivel de precios como un dato exógeno y la cantidad de dinero como una variable endógena.

Derivando respecto de π en los mercados de bienes y dinero se obtiene:

$$E_2 \frac{di}{d\pi} + \frac{E_3}{\bar{p}} \frac{dM}{d\pi} = E_2 + E_4$$

$$L_2 \frac{di}{d\pi} - (1 - L_3) \frac{1}{\bar{p}} \frac{dM}{d\pi} = L_2 + L_4$$

siendo el determinante

$$J' = -E_2 (1 - L_3) \frac{1}{\bar{p}} - L_2 \frac{E_3}{\bar{p}} > 0$$

Las variaciones de la tasa nominal de interés, la cantidad de dinero y la tasa real de interés están dadas por:

$$\frac{di}{d\pi} = 1 + \frac{-E_4 (1 - L_3) \frac{1}{P} - L_4 \frac{E_3}{P}}{-E_2 (1 - L_3) \frac{1}{P} - L_2 \frac{E_3}{P}} \cong 1$$

$$\frac{dM}{d\pi} = \frac{E_2 L_4 - L_2 E_4}{J'} < 0$$

$$\frac{di}{d\pi} - 1 = \frac{-E_2 (1 - L_3) \frac{1}{P} - L_4 \frac{E_2}{P}}{J'} \cong$$

La indeterminación de los resultados sobre la variación de las tasas nominales y reales de interés desaparece si hacemos $E_4 \cong 0$ o $B_4 = 0$.

Para $E_4 = 0$ se tiene,

$$\frac{di}{d\pi} = 1 + \frac{-L_4 \frac{E_3}{P}}{J'} < 1 \text{ por lo que } \frac{di}{\pi} - 1 < 0$$

$$\frac{dM}{d\pi} = \frac{E_2 L_4}{J'} < 0$$

Para $B_4 = 0$ se tiene,

$$\frac{di}{d\pi} = 1 + \frac{\left| -E_4 (1 - L_3) - E_3 \right| \frac{1}{P}}{J'} > 1 \text{ por lo que } \frac{di}{d\pi} - 1 > 0$$

$$\frac{dM}{d\pi} = \frac{(E_2 + L_2) L_4}{J'} < 0$$

Para las representaciones gráficas, en el plano con las variables i y M , rigen los resultados anteriores de las ecuaciones (13) a (17).

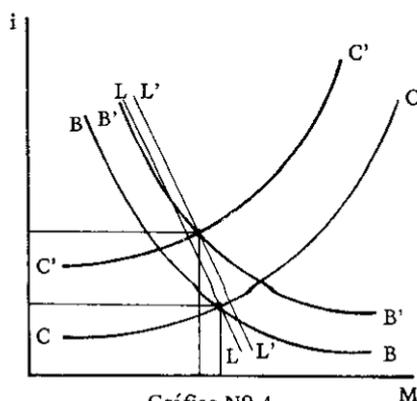


Gráfico N° 4

En el caso $E_4 = 0$ (Gráfico 4), la traslación de CC está dada por $\frac{di}{d\pi} / CC = 1$. Se observa que la tasa nominal de interés aumenta menos que las expectativas. En cuanto a M , la cantidad nominal de dinero, debe ser disminuida por la autoridad monetaria debido al aumento de las expectativas de la inflación, para mantener el equilibrio monetario.

La graficación del caso $B_4 = 0$ se omite.

Modelo keynesiano

6. Utilizaremos el mismo modelo de las ecuaciones (1) a (3) con la modificación de que el nivel de precios se supondrá constante y el ingreso variable. Los signos de las derivadas parciales y las restricciones presupuestarias dadas por las ecuaciones (4) a (7) son aplicables. Derivando respecto de π se obtiene:

$$E_1 \frac{dY}{d\pi} + E_2 \frac{di}{d\pi} = E_2 + E_4 \quad (18)$$

$$L_1 \frac{dY}{d\pi} + L_3 \frac{di}{d\pi} = L_2 + L_4 \quad (19)$$

El determinante es:

$$J' = E_1 L_2 - L_1 E_2 > 0 \quad (20)$$

Las variaciones de la tasa nominal de interés y del ingreso están dadas por:

$$\frac{di}{d\pi} = 1 + \frac{E_1 L_4 - L_1 E_4}{J'} \leq 1 \quad (21)$$

$$\frac{dY}{d\pi} = \frac{E_4 L_2 - L_4 E_2}{J'} > 0 \quad (22)$$

La variación de la tasa real de interés se obtiene directamente de (21):

$$\frac{di}{d\pi} - 1 = \frac{E_1 L_4 - L_1 E_4}{J'} \geq 0 \quad (21')$$

Cuando $E_4 = 0$, los resultados (21), (22) y (21') se convierten en:

$$\frac{di}{d\pi} = 1 + \frac{E_1 L_4}{J'} < 1 \quad (21a)$$

$$\frac{dY}{d\pi} = \frac{-L_4 E_2}{J'} > 0 \quad (22a)$$

$$\frac{di}{d\pi} - 1 = \frac{E_1 L_4}{J'} < 0 \quad (21'a)$$

Cuando $B_4 = 0$, se tiene:

$$\frac{di}{d\pi} = 1 + \frac{(E_1 + L_1) L_4}{J'} \leq 1 \quad (21b)$$

El resultado es indeterminado porque $(E_1 + L_1)$ es igual a $-B_1$ que es indeterminado. Si se supone que $(E_1 + L_1) > 0$ se obtiene $\frac{di}{d\pi} > 1$.

Se tiene también,

$$\frac{dY}{d\pi} = \frac{-L_4 (E_2 + L_2)}{J'} > 0 \quad (22b)$$

$$\frac{di}{d\pi} - 1 = \frac{(E_1 + L_1) L_4}{J'} \approx 0 \quad (21'b)$$

Este último resultado se determina si se hace un supuesto sobre el signo $E_1 + L_1$.

En caso que $(E_1 + L_1) > 0$, se tiene que $\frac{di}{d\pi} - 1 > 0$

7. Representaciones gráficas. En el plano de las variables i , Y podemos representar los desplazamientos de las funciones de los mercados frente a cambios en las expectativas de inflación.

Suponiendo que $B_1 < 0$, la curva del mercado de bonos tiene pendiente positiva. La curva del mercado de bienes tiene pendiente negativa y la del mercado de dinero pendiente positiva.

Los desplazamientos están dados por las fórmulas (13) a (17), que son aplicables también en este modelo, tomando como constante el ingreso, a los efectos de determinar los desplazamientos.

Los gráficos no se incluyen porque en ambos casos ($E_4 = 0$ y $B_4 = 0$) son similares a los del modelo neoclásico, (dinero activo).

Algunos modelos utilizados en la literatura

8. Mundell utiliza en su exposición verbal y gráfica el modelo de Metzler⁹ y obtiene el resultado que la tasa real de interés cae cuando aumentan las expectativas por inflación. Mundell señala explícitamente que la demanda de dinero depende de la tasa nominal de interés y la demanda de inversión de la tasa real. Por lo tanto, podemos incorporar estos supuestos de Mundell al modelo utilizado en esta nota obtenien-

⁹ METZLER, L. A., Wealth, Saving and the rate of Interest, *Journal of Political Economy*, April 1951.

do la siguiente especificación:

$$E \left(Y_0, i - \pi, \frac{M}{P} \right) = 0$$

$$L \left(Y_0, i, \frac{M}{P} \right) = \frac{M}{P}$$

Este modelo da resultados similares a los que se obtienen del modelo neoclásico, (dinero activo), utilizado en esta nota si en este último se supone que $E_4 = 0$ y $L_2 = -L_4$: si aumentan las expectativas de inflación, la tasa nominal de interés aumenta y la tasa real disminuye. En términos del gráfico 1 estos supuestos implican que las curvas CC y BB se desplazan hacia arriba y la curva LL no se desplaza. La curva BB se desplaza necesariamente hacia arriba por lo siguiente: de $E_4 = 0$ surge $B_4 = -L_4$ según la ecuación (7); se tiene, además, que $L_2 = -L_4$; por lo tanto, $B_4 = L_2$. En la ecuación (16), se puede

reemplazar B_4 por L_2 . Se tiene entonces que $\frac{di}{d\pi / BB} = 1 + \frac{L_2}{B_2}$. De

acuerdo con la ecuación (5), $\left| L_2 \right| < \left| B_2 \right|$. Por lo tanto, $\frac{di}{d\pi / BB} > 0$

Obsérvese que con los supuestos adoptados por Mundell, la tasa nominal de interés siempre aumenta, cuando aumentan las expectativas inflacionarias.

Bailey analiza la introducción de la tasa real de interés en el contexto de un modelo de pleno empleo. La demanda de bienes depende de la tasa real de interés y la demanda de dinero de la tasa nominal de interés. En su análisis, gráfico y verbal, Bailey obtiene que los precios aumentan pero la tasa real de interés no varía cuando aumentan las expectativas de inflación. Estos resultados se pueden obtener de postular el siguiente modelo:

$$E \left(Y_0, i - \pi \right) = 0$$

$$L \left(Y_0, i \right) = \frac{M}{P}$$

que en relación al modelo neoclásico, (dinero activo) utilizado en esta nota supone $E_3 = E_4 = L_3 = 0$; $L_2 = -L_4$.

Steindl dice que Bailey sugiere que el efecto del aumento de expectativas es una traslación de la demanda de dinero a bienes. Sin embargo, Bailey, en su gráfico 44 (pág. 100), desplaza la curva del mercado de bienes en una magnitud dada por $di = d\pi$ lo que como ya vimos se da si $E_4 = 0$, es decir, que la demanda no se traslada al mercado de bienes sino al mercado de bonos. La tasa real de interés no cae, sin embargo, en los resultados de Bailey, por la no inclusión de los saldos monetarios reales en las funciones de demanda.

La exposición de Steindl coincide con la que en esta nota se hace alrededor del modelo neoclásico, (dinero activo). Sus gráficos 3 y 4 se corresponden con los gráficos 1 y 2 de esta nota, aun cuando algún desplazamiento no está graficado de un modo enteramente correcto, por no ser de la misma magnitud en todos los puntos. En su gráfico 2, Steindl presenta también el caso que se obtiene con el siguiente modelo:

$$E(Y_0, i - \pi, \frac{M}{P}) = 0$$

$$L(Y_0, i - \pi, \frac{M}{P}) = \frac{M}{P}$$

$$B(Y_0, i - \pi, \frac{M}{P}) = 0$$

es decir, en términos del modelo utilizado en esta nota, $E_4 = L_4 = B_4 = 0$, o lo que es lo mismo, se omite la tasa de interés del dinero. Cuando aumentan las expectativas de inflación, todas las curvas se desplazan en la misma magnitud $di = d\pi$. Así, la tasa real de intereses no se modifica ni tampoco el nivel de precios. Steindl correctamente señala que este caso supone que la demanda de dinero no es afectada por las expectativas de inflación.

Por último, Steindl no considera en su exposición la posibilidad de que las curvas BB y LL se desplacen hacia abajo, como se ha visto más arriba en esta nota.

Turnovsky presenta un modelo donde la introducción de las expectativas de inflación se generaliza a todos los mercados, incluido el de trabajo. Este autor ha supuesto, además, que la oferta de dinero depende positivamente de las expectativas de inflación: "las autoridades monetarias aumentan la base monetaria para tratar de hacer frente a las necesidades de transacción de una economía en crecimiento e

inflacionaria" (pág. 327). La ecuación que utiliza para la oferta de dinero supone que la tasa de crecimiento de la base monetaria depende positivamente de las expectativas de inflación. Así, una mayor expectativa de inflación que hace disminuir la demanda de dinero es contestada por la autoridad monetaria con un aumento de la tasa de crecimiento de la base monetaria. En este aspecto, el comportamiento de la autoridad monetaria es exactamente el opuesto al que se obtiene en el modelo de dinero pasivo, en el que un aumento de las expectativas inflacionarias lleva a las autoridades monetarias a disminuir la cantidad de dinero para mantener el equilibrio monetario.

El modelo de Turnovsky puede trasladarse a nuestro modelo keynesiano si omitimos el mercado de trabajo y fijamos el nivel de precios; se tiene:

$$E(Y, i - \pi) = 0$$

$$L(Y, i, -\pi) = \frac{1}{P} M(\pi) \quad M_{\pi} > 0$$

El modelo implica los siguientes supuestos en relación con el modelo keynesiano utilizado en esta nota:

$$E_4 = 0$$

$$E_3 = L_3 = B_3 = 0$$

$L_2 = 0$ como término independiente en la ecuación (19), pero no en el determinante J' .

En cuanto a la restricción (7), quedaría convertida en la siguiente:

$$(7') \quad L_4 + B_4 = \frac{M}{\bar{p}}$$

De nuestra versión del modelo de Turnovsky se obtienen los siguientes resultados:

$$\frac{dY}{d\pi} > 0; \frac{di}{d\pi} < 1; \frac{di}{d\pi} - 1 < 0$$