ENSAYOS ECONOMICOS
Nº 30 - Junio 1984

PAGO DE INTERESES POR LAS RESERVAS DE LOS BANCOS Y ESTABILIDAD MACROECONOMICA (°)

por Elías Salama *

SINTESIS

En este trabajo se efectúa el análisis de la estabilidad dinámica de una economía cuando el Gobierno paga intereses por las reservas mínimas de los depósitos a interés y cobra un impuesto sobre la capacidad prestable de los depósitos a la vista. Para el análisis teórico se utilizan modelos macroeconómicos ampliamente difundidos en la literatura con distintos supuestos sobre variación de precios, de ingreso y de formación de expectativas.

Las conclusiones obtenidas para los distintos modelos determinan las condiciones necesarias y suficientes de estabilidad; también se determina, para dos de los modelos, un conjunto de condiciones suficientes de estabilidad.

El propósito de este trabajo es efectuar el análisis de la estabilidad dinámica de una economía donde el Gobierno paga intereses por las reservas legales de los depósitos a interés que deben guardar los intermediarios financieros y cobra un impuesto sobre la capacidad prestable de los depósitos a la vista. Un esquema con estas características está dado por la llamada Cuenta de Regulación Monetaria, creada por ley en 1977. Nuestro análisis es, sin embargo, exclusivamente teórico y no intenta examinar los aspectos empíricos de este esquema ni tampoco tener en cuenta todas las características con que ha funcionado. El análisis es también teórico porque no se intenta determinar la relevancia empírica de los modelos utilizados. La justificación principal para su uso es que se trata de modelos ampliamente difundidos en la literatura macroeconómica que proporcionan resultados relativamente simples, aun cuando el tema de análisis tiene la suficiente complejidad como para hacer que al-

(°) Este trabajo refleja exclusivamente opiniones personales de su autor. Se agradecen los comentarios vertidos sobre versiones preliminares por Enrique Bour, Carlos Daniel Heymann, Alfredo Leone, Ana María Martirena-Mantel, Julio Olivera, José Agustín Uriarte y los asistentes a un seminario en el Centro de Investigaciones Económicas del Instituto Torcuato Di Tella. (*) B.C.R.A.

gunos resultados sean indeterminados. Por otra parte, la utilización de distintos modelos tiene la ventaja de que permite determinar si las condiciones de estabilidad obtenidas con ellos son "robustas", es decir, si son comunes a esos modelos.

En la primera parte de este trabajo el análisis se efectúa utilizando el modelo del multiplicador de la base monetaria; en la segunda parte, se utilizan modelos macroeconómicos.

I.

MODELO 1. Modelo del multiplicador de la base monetaria

El análisis más simple se puede efectuar utilizando el conocido modelo del multiplicador de la base monetaria. Sea,

- M: cantidad de dinero
- C: circulante en el público
- D: depósitos a la vista
- T: depósitos a interés
- R: reservas legales de los bancos por los depósitos
- r: coeficiente de reserva legal sobre ambos tipos de depósitos
- B: base monetaria

Se tienen las siguientes definiciones:

1) $M = C + D + T$
2) $B = C + R$

y las siguientes ecuaciones de comportamiento:

3) $C = cM$
4) $D = dM$
5) $R = r\ (D + T)$

De 1), 3) y 4) se obtiene:

6) $T = (1 - c - d)\ M$

De 2), 3), 4) y 5) se obtiene:

7) $$M = \frac{1}{c+r(1-c)}\ B$$

donde $\frac{1}{c+r(1-c)}$ es el llamado "multiplicador de la base monetaria". Se obtiene también:

8) $$T = \frac{(1-c-d)}{c+r(1-c)}\ B$$

9) $$D = \frac{d}{c+r(1-c)}\ B$$

En el esquema que estamos examinando, la variación de la base monetaria estará dada por el interés que se paga por las reservas de los depósitos a interés menos el impuesto que se cobra por la capacidad prestable de los depósitos a la vista. Se tendrá:

10) $$\frac{dB}{dt} = j\ \left(rT - (1-r)\ D\right)$$

donde j es la tasa de interés de los depósitos. Se obtiene usando 6) y 4):

11) $\frac{dB}{dt} = j \left(r\ (1-c) - d\right) M$

Según el modelo del multiplicador, se tiene que $M = B/\left(c+r(1-c)\right)$. Introduciendo esta expresión en 11) se obtiene:

12) $\frac{dB}{dt} = j\ \frac{\left(r\ (1-c)\ -\ d\right)}{\left(c\ +\ r\ (1-c)\right)}\ B$

La condición de estabilidad es que $\left(r\ (1-c)\ -\ d\right)$ sea negativo. Esta condición se puede reescribir sumando y restando rd y multiplicando por j:

$j\left(r(1-c-d)\ -\ (1-r)d\right)\ < 0$

El término jr(1-c-d) representa los intereses que paga el gobierno por las reservas de los depósitos a interés (expresados como proporción en el total de dinero); el término j(1-r)d representa el impuesto que percibe por la capacidad prestable de los depósitos a la vista (expresados como proporción en el total de dinero). Para que haya estabilidad, este último término debe ser mayor que el primero.

Veamos ahora cuales son los valores de equilibrio al cual tiende la economía en caso de que se cumpla con la condición de estabilidad. De 12) se tiene que el punto de equilibrio es B = 0, es decir, está caracterizado por la desaparición del dinero. Este resultado extremo se produce por la homogeneidad de la ecuación diferencial; en los restantes modelos, se postulan ecuaciones diferenciales no homogéneas por lo que el punto de equilibrio no implica desaparición del dinero.

Está claro que si no se cumple con la condición de estabilidad, el dinero crece indefinidamente porque los pagos por las reservas de los depósitos a interés superan a los cobros por el impuesto sobre la capacidad prestable de la cuenta corriente.

Si se considera la tasa de variación de la base monetaria, $(1/B)(dB/dt)$, ésta es constante según 12), y puede ser positiva o negativa. En este último caso, el proceso se puede sostener mientras exista una cantidad positiva de base monetaria.

La ecuación 12) da una respuesta muy simple a la pregunta ¿cuál es el valor del coeficiente de reserva legal que hace nula la variación de la base monetaria?: $d/(1-c)$. La simplicidad de la respuesta no es indicadora de que sea fácil ponerla en práctica de inmediato ya que la brecha entre el r existente y $d/(1-c)$ puede ser muy amplia.

Una crítica inmediata al resultado de la ecuación 12) es que supone constante la tasa nominal de interés j y los coeficientes del multiplicador. Se necesita, entonces, un modelo macroeconómico que determine la tasa de interés y otras variables para proseguir el análisis. Este aspecto es desarrollado en la sección siguiente. Introduzcamos ahora los siguientes supuestos compatibles con la teoría cuantitativa: a) las tasas reales de interés son constantes; b) la tasa de variación de precios es igual a la tasa de variación de la base monetaria. Supondremos que ambos supuestos rigen continuamente y también que: c) la tasa observada de inflación es igual a la tasa esperada de inflación. La expresión matemática de estos supuestos es la siguiente:

a) $j - \pi = f \geqslant 0$

donde π, es la tasa esperada de inflación y f es la tasa real de interés de los depósitos;

b) $\frac{1}{B}\frac{dB}{dt} = \frac{1}{P}\frac{dP}{dt}$

c) $\pi = \frac{1}{P}\frac{dP}{dt}$

Remplazando en la ecuación 11) la tasa nominal j por $\left[f+(1/B)(dB/dt)\right]$, de acuerdo con los supuestos a), b) y c) se tiene:

$$\frac{dB}{dt} = \left[f+(1/B)(dB/dt)\right]\left[r(1-c)-d\right] M;$$

agrupando términos se obtiene:

$$13)\quad \frac{dB}{dt} = \frac{f\left[r(1-c)-d\right] MB}{B-M\left[r(1-c)-d\right]}$$

Si se remplaza M por $B/\left[c+r(1-c)\right]$ se llega a:

$$14)\quad \frac{dB}{dt} = \frac{f\left[r(1-c)-d\right]}{(c+d)} B$$

$$14')\quad \frac{1}{B}\frac{dB}{dt} = \frac{f\left[r(1-c)-d\right]}{c+d}$$

Como se verá en los Modelos 3) y 4), esta última expresión corresponde a la tasa de aumento de la base monetaria y a la tasa de inflación de equilibrio de largo plazo de esos modelos (omitiendo los términos del déficit presupuestario).

II.

Los modelos macroeconómicos de esta sección responden a distintas hipótesis sobre precios e ingreso. El primero de ellos sigue los supuestos del modelo IS-LM de precios fijos e ingreso variable; el segundo toma el ingreso fijo y los precios variables; supone, además, que la tasa observada de inflación es igual a la esperada; el tercer y último modelo de esta sección supone variables los precios y el ingreso (este último en el corto plazo) e incorpora la hipótesis de adaptación de expectativas. A continuación siguen algunas consideraciones generales sobre los modelos utilizados en esta sección.

a. La demanda y oferta de base monetaria está dada en los tres modelos por la siguiente ecuación:

$$C\left(Y, i-\pi, j-\pi, \frac{B}{P}, -\pi\right) + r\, D\left(Y, i-\pi, j-\pi, \frac{B}{P}, -\pi\right) +$$

$$+ r\, T\left(Y, i-\pi, j-\pi, \frac{B}{P}, -\pi\right) = \frac{B}{P}$$

donde: C, D, T son funciones de la demanda de circulante, depósitos en cuenta corriente y depósitos a interés.

Y: ingreso.

i y j: tasa nominal de préstamos y tasa nominal de depósitos respectivamente.

π: tasa esperada de inflación.

B: base monetaria en términos nominales.

P: nivel general de precios.

En el modelo 2), de precios fijos, se omiten π y P; en el modelo 3), π, la tasa esperada de inflación, es remplazada por p, la tasa observada de inflación; en los modelos 3) y 4) se utiliza b como notación de la base monetaria en términos reales, en lugar de B/P.

La riqueza del sector privado puede ser definida como (a): $W = C+D+T-Q$ (circulante (C) más depósitos en cuenta corriente (D) más depósitos a interés (T) menos los préstamos bancarios (Q)). Para simplificar, no se incluyen activos físicos. El balance de los bancos, por otra parte, está dado por (b): $r(D+T)+Q = D+T$, es decir, las reservas obligatorias $[r(D+T)]$ más los préstamos son iguales a los depósitos. Se obtiene de (a) y (b) que $W = B$ (Cuando los precios varían, B se remplaza por B/P). La ecuación (b): $r(D+T)+Q = D+T$ se puede omitir o puede ser utilizada en remplazo de la ecuación de demanda y oferta de base monetaria (ley de Walras de los activos).

La tasa real de interés de los depósitos es $j-\pi$; la tasa real de interés del circulante y de los depósitos en cuenta corriente es $-\pi$; la tasa de real interés de los préstamos bancarios es $i-\pi$.

Los subíndices de las derivadas parciales indican el orden en que aparecen las variables en las funciones de demanda. Los signos de las derivadas parciales son los siguientes: (a) las derivadas de las demandas de los tres activos respecto del ingreso y de la base monetaria (riqueza) son positivas (C_1, C_4, D_1, D_4, T_1, T_4); (b) las derivadas de las demandas respecto de las tasas de interés de los activos son positivas, si se trata de la propia tasa de interés del activo (C_5, D_5, T_3), y negativas, si se trata de la tasa de interés de otros activos (C_3, D_3, T_5); c) las derivadas de las demandas de los activos respecto de la tasa de interés de los préstamos son negativas (C_2, D_2, T_2).

Supondremos que el "spread" (k) entre la tasa de préstamos, i, y la tasa de depósitos, j, es constante.

1/ Diferenciando la ecuación de oferta y demanda de base monetaria se obtiene:

$$\{C_1 + r\,(D_1 + T_1)\}dY + \{(C_2 + C_3) + r\big((D_2 + D_3) + (T_2 + T_3)\big)\}\,di - \{(C_2 + C_3 + C_5) + r\,\big((D_2 + D_3 + D_5) + (T_2 + T_3 + T_5)\big)\}d\pi + \{C_4 + r\,(D_4 + T_4)\}\,d(B/P) = d(B/P)$$

Con notación abreviada, podemos escribir:

$$L_Y dY + L_i di + L_\pi d\pi + L_{B/P}\, d(B/P) = d(B/P)$$

De acuerdo con los signos de las derivadas parciales, se tiene que $L_Y > 0$ y $L_{B/P} > 0$. La expresión $(1-L_B)$ o $(1-L_b)$ aparece en los tres modelos de esta sección y es positiva por lo siguiente. Por definición de riqueza se tiene que $C(\ldots, \frac{B}{P}) + D(\ldots, \frac{B}{P}) + T(\ldots, \frac{B}{P}) - Q(\ldots, \frac{B}{P}) = \frac{B}{P}$. Los signos de C_4, D_4 y T_4 son, como ya se ha dicho, positivos; en cuanto el signo de Q_4 se supone que es negativo (a mayor riqueza monetaria corresponde una menor demanda de préstamos). Se tendrá que $C_4 + D_4 + T_4 - Q_4 = 1$. De este resultado se deduce que $\big(C_4 + r\,(D_4 + T_4)\big) < 1$; por lo tanto, se tiene que $(1-L_{B/P}) > 0$.

L_i contiene cinco derivadas parciales negativas y T_3 que es positiva; supondremos que $L_i < 0$, supuesto que, al menos para bajos valores de r, es razonable ($L_i > 0$ implica que la curva LM, en el plano de las variables Y, i tiene pendiente negativa, lo que complica el análisis usual) 2/.

L_π contiene tres derivadas positivas (C_5, D_5 y T_3) y seis negativas. Haremos el supuesto que $|C_2+C_3| = |C_5|$, $|D_2+D_3| = |D_5|$ y $|T_2+T_5| = |T_3|$; de este modo $L_\pi = 0$. Este supuesto coincide con el efectuado con algunos autores, cuando suponen que las derivadas parciales de la demanda de un activo respecto de todas las tasas de interés suman cero. 3/

La ecuación de oferta y demanda de base monetaria, después de efectuados los anteriores supuestos, se puede reescribir así:

$$L(Y,\ i,\ B/P) = B/P;\ L_Y > 0;\ L_i < 0;\ L_{B/P} > 0$$

que es usual en la literatura macroeconómica. Debe señalarse, sin embargo, que las derivadas parciales son función del coeficiente de reserva legal.

b. El diferencial de $(i-k)\left(rT-(1-r)D\right)$ aparece en los tres modelos de esta sección. Se tiene:

$$d\{(i-k)\left(rT-(1-r)D\right)\} = \left(rT-(1-r)D\right)di + (i-k)\{\left(rT_1-(1-r)D_1\right)dY + \left(r(T_2+T_3)-(1-r)(D_2+D_3)\right)di - \left(r(T_2+T_3+T_5)-(1-r)(D_2+D_3+D_5)\right)d\pi + \left(rT_4 - (1-r)D_4\right)d(B/P)\}$$

Utilizando la siguiente notación:

$$\rho = rT-(1-r)D \gtrless 0$$

$$\rho_1 = rT_1-(1-r)D_1 \gtrless 0$$

$$\rho_2 = r(T_2+T_3)-(1-r)(D_2+D_3) > 0$$

$$\rho_3 = r(T_2+T_3+T_5)-(1-r)(D_2+D_3+D_5) = 0$$

$$\rho_4 = rT_4-(1-r)D_4 \gtrless 0$$

podemos escribir

$$d\{(i-k)\left(rT-(1-r)D\right)\} = \rho di + (i-k)\ \left(\rho_1 dY+\rho_2 di+\rho_4 d(B/P)\right)$$

Los signos de ρ, ρ_1 y ρ_4 son ambiguos. Sin embargo, para valores relativamente bajos de r, se tendrá: $\rho < 0$, $\rho_1 < 0$, $\rho_4 < 0$. En lo que respecta a ρ_2, dado que $T_2 < 0$, $T_3 > 0$, $D_2 < 0$, $D_3 < 0$, parece razonable suponer, al menos para valores reducidos de r, que $\rho_2 > 0$.

c. Los tres modelos de esta sección siguen el tipo de análisis desarrollado por Blinder y Solow en su conocido trabajo 4/, pero difieren en que no consideran la financiación del déficit por medio de bonos. De todos modos, el pago de intereses por las reservas de los bancos (rT) puede interpretarse como el interés que abona el gobierno por un bono que los bancos deben suscribir obligatoriamente con una proporción de sus depósitos que determina la autoridad monetaria al fijar el coeficiente de reserva legal. Como el total de depósitos es endógeno, también es endógeno el total del "bono"; la autoridad económica tiene la posibilidad de variar el "bono" modificando el coeficiente de reserva legal o la base monetaria. Debe notarse, por otra parte, que el impuesto que cobra el gobierno por la capacidad prestable de los depósitos a la vista $\left((1-r)D\right)$ no tiene un equivalente en el caso de la financiación del déficit vía emisión de bonos. En este trabajo llamaremos "bono neto" al término $\left[rT-(1-r)D\right]$.

d. El análisis de cada uno de los modelos 2), 3) y 4) comprende los siguientes aspectos: a) el modelo de corto plazo, que determina el equilibrio temporario (instantaneo); b) el modelo de largo plazo, que determina el equilibrio de largo plazo de la tasa de interés, del ingreso (en el modelo 2), de los activos (base monetaria, circulante, depósitos) y de la tasa de inflación (en los modelos 3 y 4); c) el análisis de estabilidad de largo plazo.

Los gastos del gobierno y los impuestos legislados están fijos en los modelos macroeconómicos utilizados en esta sección para no complicar innecesariamente el análisis y para que los resultados que se obtienen recojan fundamentalmente los efectos del sistema de pagos netos por las reservas de los bancos.

En el modelo de corto plazo, la base monetaria entra como una variable predeterminada en términos nominales en el modelo 2) y en términos reales en los modelos 3) y 4); la evolución de la base monetaria es determina-da por la ecuación diferencial respectiva. Según esta ecuación, el déficit se financia con base monetaria; obviamente, los resultados obtenidos dependen de esta política y otras políticas determinarán otros resultados.

Se ha supuesto equilibrio continuo en los mercados de bienes y dinero (base monetaria). El análisis dinámico que se realiza en éste trabajo se complicaría demasiado si el supuesto de equilibrio se abandonase a favor de supuestos de desequilibrio en ambos mercados.

Los modelos 3) y 4) involucran un análisis de equilibrio de largo plazo en términos de tasas de inflación y de crecimiento de la base monetaria; por ello, constituyen casos de análisis de "cuasi-equilibrio", de acuerdo con la denominación de Bent Hansen 5/.

e. El modelo del multiplicador de la base monetaria de la sección anterior constituye un caso de análisis parcial que incorpora solo el sector monetario y lo hace de un modo simplista. Por otra parte, el multiplicador de la base monetaria proporciona resultados de estática comparada que son solo parcialmente compatibles con los resultados de estática comparada del modelo macroeconómico neoclásico de corto plazo y no proporciona ningún resultado compatible con el modelo macroeconómico keynesiano de corto plazo 6/. Por todo ello, en esta sección utilizaremos modelos macroeconómicos de equilibrio general cuyas estructuras básicas están muy difundidas en la literatura. Comenzaremos con un modelo de precios fijos e ingreso variable.

MODELO 2. Modelo macroeconómico de precios fijos e ingreso variable

Las ecuaciones son las siguientes:

15) $Y = E(Y^D, i, B) + G$

16) $Y^D = Y - I + j\left(rT - (1-r)D\right)$

17) $C(Y,i,j,B) + rD(Y,i,j,B) + rT(Y,i,j,B) = B$

18) $i = j + k$

19) $\dot{B} = G - I + j\left(rT - (1-r)D\right)$

La ecuación 15) corresponde al mercado de bienes (IS); la demanda de bienes privada depende del ingreso disponible (Y^D), la tasa de interés de préstamos (i) y la riqueza (B). G es el gasto del gobierno. Omitimos la tasa de interés de depósitos (j) en la demanda de bienes del sector privado porque no agrega nada a la tasa de préstamos (i). Supondremos que E_1, la derivada del gasto respecto del ingreso, es menor que la unidad.

La ecuación 16) define al ingreso disponible como el ingreso nacional (Y) menos los impuestos legislados (I) más los pagos de intereses por el "bono neto".

La ecuación 17) corresponde al mercado monetario (LM). La demanda de base monetaria está dada por la demanda de circulante (C) más la demanda de reservas de los bancos $\left[r(D+T)\right]$; la oferta esta dada por B.

La ecuación 18) supone constante, para simplificar, al "spread" bancario, k, entre la tasa de préstamos, i, y la tasa de depósitos, j.

La ecuación 19) determina que la base monetaria crezca por el déficit (diferencia entre G e I) y por los pagos netos de intereses por el "bono neto".

Corto Plazo

Los resultados de corto plazo o instantáneos se obtienen de las ecuaciones 15) a 18). Remplazando Y^D de la ecuación 16) en 15) y diferenciando se obtiene:

20) $\left((1-E_1)-E_1(i-k)\rho_1\right)dY - \left(E_1\left(\rho + (i-k)\rho_2\right)+ E_2\right)di = \left(E_1(i-k)\rho_4 + E_3\right)dB + dG - E_1\ dI$

Remplazando j de la ecuación 18) en 17) y diferenciando esta última se obtiene:

21) $L_y dY + L_i di= (1-L_B)dB$

El jacobiano del sistema de ecuaciones 20) y 21) es el siguiente:

22) $J = \left(1-E_1-E_1(i-k)\rho_1\right)L_i + L_y\left(E_1\left(\rho+(i-k)\rho_2\right)+E_2\right)$

El signo del jacobiano es indeterminado; la indeterminación aparece por el término $\left(rT-(1-r)D\right)$ en la ecuación 16). De no existir este término se tendría que $\rho = \rho_1 = \rho_2 = 0$ y $J < 0$.

Si $\rho_1 < 0$, es decir, si $\left(rT_1 - (1-r)D_1\right) < 0$, se tiene que el primer término de J es negativo. En el modelo anterior de la sección I se obtenía estabilidad si $\left(rT - (1-r)D\right) < 0$; en este modelo, el término equivalente es ρ. Para que el segundo término de J sea negativo es suficiente que $\rho < 0$ y que ρ_2, que es positivo, sea relativamente pequeño en relación a $\rho(i-k)$. Obsérvese que con estos supuestos la pendiente de la IS (que se obtiene de la ecuación 20)) sigue siendo negativa en el plano de las variables i, Y, como es en el análisis más simple y usual del modelo IS-LM. La LM mantiene, sin alteraciones, su pendiente positiva.

En resumen, para que $J < 0$ es suficiente que:

(a) $\rho < 0$
(b) $\rho_1 < 0$
(c) $\left(\rho+(i-k)\rho_2\right) < 0$

Las ecuaciones 20) y 21) permiten resolver Y e i en términos de B, G e I. Bajo el supuesto que $J < 0$, se obtienen los siguientes resultados de corto plazo de 20) y 21):

Efecto sobre	Variación de G	Variación de B
Y	$L_i/J > 0$	$\{L_i\left(E_1(i-k)\rho_4+E_3\right) + (1-L_B)\left(E_1\left(\rho+(i-k)\rho_2\right)+E_2\right)\}/J \gtrless 0$
i	$-L_Y/J > 0$	$\{\left(1-E_1-E_1(i-k)\rho_1\right)(1-L_B) - L_Y\left(E_1(i-k)\rho_4+E_3\right)\}/J \gtrless 0$

La indeterminación que se observa en el resultado de dY/dB surge del término $\left(rT-(1-r)D\right)$. Si $\rho = \rho_1 = \rho_2 = \rho_4 = 0$, se tiene que $dY/dB > 0$. La indeterminación del resultado di/dB surge de la introducción del efecto riqueza en el mercado de bienes: es decir, aún si se hace $\rho = \rho_1 = \rho_2 = \rho_4 = 0$ se tiene que $di/dB = \left((1-L_B)(1-E_1) - L_Y E_3\right)/J \gtrless 0$. Si los efectos riqueza en los mercados de bienes y de dinero son fuertes se tiene que $di/dB > 0$; en este caso la IS se traslada fuertemente a la derecha y la LM lo hace en escasa medida. Si son débiles se tiene que $di/dB < 0$; en este caso, la IS se traslada a la derecha en pequeña medida y la LM se traslada fuertemente.

Largo plazo.

En el largo plazo, si el sistema es estable, se tendrá $\dot{B} = 0$. Diferenciando la ecuación 19) para $\dot{B} = 0$ se tiene:

$$23)\quad (i-k)\rho_1 dY + \left(\rho+(i-k)\rho_2\right)di + (i-k)\rho_4 dB = dI - dG$$

Si $\dot{B} = 0$, se tiene $-G = -I+j\left(rT-(1-r)D\right)$. Efectuando el remplazo correspondiente en 15) se obtiene:

$$24)\quad Y= E\left(Y-G,\ i,\ B\right) + G$$

Diferenciando 24) se obtiene:

$$25)\quad (1-E_1)dY - E_2\ di - E_3\ dB = (1-E_1)\ dG$$

Las ecuaciones 23), 21) y 25) forman un sistema de 3 ecuaciones que permite resolver Y, i y B en términos de G y de I. El correspondiente jacobiano es:

$$H = L_i\{-(i-k)\rho_1\left(E_3+E_2(1-L_B)/L_i\right)- \left(\rho + (i-k)\rho_2\right)\left((1-L_B)(1-E_1)/L_i-L_yE_3/L_i\right) - (i-k)\rho_4\left(1-E_1+E_2\ L_y/L_i\right)\}$$

Como se verá más adelante, el signo de este determinante debe ser negativo para que el sistema sea estable. Para ello, es suficiente que (a) $\rho < 0$, (b) $\rho_4 < 0$, (c) $\rho_1 < 0$, (d) $\left(\rho+(i-k)\rho_2\right) < 0$ y (e) $(1-L_B)(1-E_1) < L_yE_3$. Efectos riqueza fuertes en los mercados de bienes y dinero facilitan el cumplimiento de esta última condición de suficiencia.

H es igual a cero si $\rho = \rho_1 = \rho_2 = \rho_4 = 0$, es decir, si omitimos el sistema de pagos netos por las reservas de los depósitos a interés (obsérvese que en la ecuación 23) todos los términos del lado izquierdo se harían cero). Para poder efectuar un análisis de largo plazo en este modelo (cuando $\rho = \rho_1 = \rho_2 = \rho_4 = 0$), se debe introducir alguna relación entre G o I y las variables del modelo de corto plazo, como es una relación entre ingreso e impuestos.

¿Cómo afecta el valor de equilibrio de largo plazo de B, Y e i una variación de G? Los resultados que se obtienen son de signo ambiguo:

Efecto sobre	Variación de G
B	$\{L_yE_2+(1-E_1)L_i+ (1-E_1)\left((i-k)\rho_1L_i-L_y\left(\rho+(i-k)\rho_2\right)\right)\}/H \gtrless 0$
Y	$\{-(1-L_B)(1-E_1)\left(\rho+(i-k)\rho_2\right)+E_3L_i+ (1-L_B)E_2-(i-k)\rho_4(1-E_1)L_i\}/H \gtrless 0$
i	$\{(1-L_B)(1-E_1)-E_3L_y+ (1-E_1)\left((i-k)\rho_4L_y+(1-L_B)(i-k)\rho_1\right)\}/H \gtrless 0$

Si se cumple que $(1-L_B)\ (1-E_1) < E_3L_y, \rho_4<0$, $\rho_1<0$ y $H<0$ se tiene que $di/dG>0$.

Estabilidad

A partir de 20), 21) y 19) se obtiene la siguiente ecuación característica:

$$\{L_y\left(E_1\left(\rho+(i-k)\rho_2\right)+E_2\right) + L_i\left(1-E_1-E_1(i-k)\rho_1\right)\}\lambda$$

$$+ L_i\{-(i-k)\rho_1\left(E_3+E_2(1-L_B)/L_i\right) -$$

$$- \left(\rho+(i-k)\rho_2\right) \left((1-L_B)(1-E_1)/L_i-L_y\ E_3\ /\ L_i\right)$$

$$- (i-k)\rho_4\left(1-E_1+E_2\ L_y/L_i\right)\} = 0$$

Una notación más compacta es:

$$J\ \lambda + H = 0$$

Bajo los supuestos efectuados, el determinante J es negativo; para que el sistema sea estable H debe tener el mismo signo de J. Condiciones de suficiencia para ello se indicaron más arriba.

De acuerdo con la ecuación 19), alcanzado el equilibrio, en el que la base monetaria no varía, los gastos del gobierno menos los impuestos son iguales a los pagos netos de intereses por las reservas. Dado que en equilibrio Y, i, j y B no se modifican, tampoco se modifica el total de depósitos en cuenta corriente y el total de depósitos a interés.

MODELO 3. Modelo macroeconómico con precios variables e ingreso fijo

El modelo de esta sección se diferencia del anterior en que incorpora precios variables e ingreso fijo. Supondremos que las tasas de inflación esperada y observada son iguales. Este supuesto aplicado a una curva de Phillips aumentada da como resultado que el ingreso queda fijo en el nivel correspondiente a la tasa natural de ocupación (Y_e).

Las ecuaciones son las siguientes:

26) $Y_e = E\{Y_e - I - pb + (i-k)\left[rT-(1-r)D\right], i-p, b\} + G$

27) $C(Y_e, i-p, j-p, b, -p) + rD(Y_e, i-p, j-p, b, -p) +$

$rT(Y_e, i-p, j-p, b, -p) = b$

28) $\dot{b} = G - I - pb + (i-k)\left[rT-(1-r)D\right]$

La ecuación 26) corresponde al mercado de bienes. El término pb que se deduce del ingreso representa la pérdida de valor de la riqueza del sector privado, que se mide por la base monetaria en términos reales, b, multiplicada por p, la tasa observada de inflación; el término pb es usualmente llamado impuesto inflacionario (calculado sobre la base monetaria).

Suponemos que el déficit se financia con dinero:

29) $$\frac{\dot{B}}{P} = G - I + (i-k)\left[rT-(1-r)D\right]$$

Dado que $\frac{\dot{B}}{P} = \dot{b} + pb$ la ecuación 29) se puede rescribir remplazando $\frac{\dot{B}}{P}$ por b + pb, y pasando el término pb del lado derecho de la ecuación se obtiene la ecuación 28).

La ecuación 28), después de remplazar b por $\left[C + r\ (D+T)\right]$, de acuerdo con la ecuación 27), puede ser reescrita del siguiente modo:

28') $\dot{b} = G - I - p(C+D) + f\left[rT-(1-r)D\right]$

El término p (C+D) es el impuesto inflacionario calculado sobre los medios de pago, usualmente llamados M1; el término $f[rT-(1-r)D]$ es la tasa real de interés de los depósitos (f=j-p) aplicada al valor del "bono neto" $[rT-(1-r)D]$.

Obsérvese que $\dot{b} = 0$ implica que $(1/B)(dB/dt) = p$. Además, de acuerdo con el supuesto hecho sobre las tasas observada y esperada de inflación se tiene que $p = \pi$.

Por lo tanto, cuando $\dot{b} = 0$ se tiene que $(1/B)(dB/dt) = p = \pi$.

De 28'), para $\dot{b} = 0$, se obtiene que:

$$(1/B)(dB/dt) = p = (G-I)/(C+D) + f[rT-(1-r)D]/(C+D)$$

En equilibrio, C, D y T quedan fijos (en términos reales); dividiendo numerador y denominador de $f[rT-(1-r)D]/(C+D)$ por M/P se obtiene la siguiente expresión donde utilizamos la notación del modelo 1:

$$(1/B)(dB/dt) = p = (G-I)/(C+D) + f[r(1-c)-d]/(c+d)$$

Obsérvese que para G=I la expresión obtenida es la 14') del modelo 1. Obsérvese también que para $r = d/(1-c)$, la tasa de inflación es (G-I)/(C+D). La inflación será nula si la suma de los gastos totales del gobierno (G+frT) es igual a la de los ingresos totales del gobierno (I+f(1-r)D).

<u>Corto plazo</u>

Diferenciando las ecuaciones 26) y 27) permite llegar a:

$$-\{E_1 b+E_2\}dp + \{E_1\left(\rho+(i-k)\rho_2\right)+E_2\}di = \{E_1\left(p-(i-k)\rho_4\right)-E_3\}db + E_1 dI - dG$$

$$L_i di = (1-L_b)db$$

que en el corto plazo determina p e i en función de b, I y G.

El jacobiano de este sistema es $J_o = -\left(E_1 b+E_2\right) L_i$ que es negativo suponiendo que el efecto sustitución de la variación de la tasa de inflación, representado por E_2, es mayor en valor absoluto que su efecto ingreso, dado por $E_1 b$.

Se obtienen los siguientes resultados:

Efecto sobre	Variación de G	Variación de b
i	0	$\left(-(1-L_b)(E_1 b+E_2)\right)/J_o < 0$
p	$-L_i/J_o < 0$	$L_i\{E_1\left(p-(i-k)\rho_4\right)-E_3\}-(1-L_b)\{E_1\left(\rho+(i-k)\rho_2\right)+E_2\}/J_o \gtrless 0$
i - p	$L_i/J_o > 0$	+/-

La indeterminación de di/db y d(i-p)/db desaparece si $\rho = \rho_1 = \rho_2 = \rho_4 = 0$, ya que se obtiene dp/db < 0 para $(E_1 p - E_3) < 0$ (el efecto riqueza de una variación de la riqueza es mayor en valor absoluto que su efecto ingreso) y $d(i-p)/db > 0$.

Largo plazo

En el largo plazo, si el sistema es estable, se obtiene de 28) que $-G = -I-pb+(i-k)\big(rT-(1-r)D\big)$; efectuando el remplazo correspondiente en 26) se llega al siguiente sistema de ecuaciones:

29) $Y_e = E\big(Y_e-G, i-p, b\big) + G$

30) $b = L\big(Y_e, i, b\big)$

31) $0 = G - I - pb + (i-k)\big(rT-(1-r)D\big)$

que determina i, p, b.

Diferenciando se obtiene,

$$E_2\, di - E_2\, dp + E_3\, db = -(1-E_1)\, dG$$

$$L_i\, di - (1-L_b)\, db = 0$$

$$\big(\rho+(i-k)\rho_2\big)\, di - b\, dp - \big(p-(i-k)\rho_4\big) db = dI - dG$$

El correspondiente jacobiano es:

$$H_o = -L_i b E_3 + \big(\rho+(i-k)\rho_2\big) E_2 (1-L_b) - L_i E_2 \big(p-(i-k)\rho_4\big) - E_2 b (1-L_b)$$

Como se verá en la sección siguiente, para la estabilidad del sistema se requiere que $H_o < 0$.

Se obtienen los siguientes resultados bajo el supuesto de que $H_o < 0$.

Efecto sobre	Variación de G
i	$(1-L_b)\left((1-E_1)b-E_2\right)/H_o < 0$
p	$\left\{(1-E_1)\{-L_i\left(p-(i-k)\rho_4\right)+\left(\rho+(i-k)\rho_2\right)(1-L_b)\}-E_2(1-L_b)-L_iE_3\right\}/H_o \gtrless 0$
b	$L_i\left((1-E_1)b - E_2\right)/H_o > 0$

Si $\rho = \rho_1 = \rho_2 = \rho_4 = 0$ se tiene que $dp/dG < 0$.

<u>Estabilidad</u>

a) Análisis convencional.

Para el análisis de estabilidad, partiendo de las ecuaciones 26), 27) y 28) se llega a la siguiente ecuación característica:

$$-L_i\left(E_1b+E_2\right)\lambda+\{-L_ibE_3+\left(\rho+(i-k)\rho_2\right)E_2(1-L_b)-L_iE_2\left(p-(i-k)\rho_4\right)-E_2b(1-L_b)\} = 0$$

Dado que $J_o < 0$, para que el sistema sea estable se requiere que $H_o < 0$. El primer y cuarto término de H_o son positivos. El segundo término es positivo si $\left(\rho+(i-k)\rho_2\right) < 0$. En este caso H_o es negativo si el tercer término es negativo y con valor absoluto mayor que la suma de los otros tres términos. Para que el tercer término sea negativo es suficiente que $\rho_4 < 0$.

En cambio, si $\rho > 0$, el segundo término es negativo; en este caso, H_o será negativo si el valor absoluto de la suma del segundo término y del tercer término (continuando con el supuesto que $\rho_4 < 0$) es mayor que la suma del primer y cuarto término.

Se observa entonces que mientras que en el modelo 1 la condición $\rho < 0$ es condición necesaria y suficiente de estabilidad y en el 2 forma parte de las condiciones suficientes de estabilidad, en este modelo la condición opuesta, $\rho > 0$, facilita el cumplimiento de la condición de estabilidad.

Un comentario adicional sobre el signo requerido de H_o es el siguiente. Despejando de $H_o < 0$ la tasa de inflación, p, se obtiene la siguiente desigualdad:

$$p > - b(1-L_b)/L_i - bE_3/E_2 + (i-k)\rho_4 + \left[\rho + (i-k)\rho_2\right](1-L_b)/L_i$$

Los dos primeros términos del lado derecho de la desigualdad son positivos; el tercero es negativo y el cuarto será negativo (positivo) si $\left[\rho + (i-k)\rho_2\right]$ es positivo (negativo). Esta presentación de H_o en términos de una desigualdad para p muestra que tasas altas de inflación son estables, mientras que tasas bajas de inflación son inestables.

De acuerdo con la ecuación 28), alcanzado el equilibrio, la base monetaria en términos reales no varía. Los gastos e impuestos estan fijos en términos reales. También quedan fijos en términos reales los depósitos en cuenta corriente y los depósitos a interés, ya que sus determinantes quedan fijos al alcanzar la economía su punto de equilibrio; los pagos netos de interés por las reservas de los bancos quedan, por lo tanto, fijos en términos reales. Por su parte, el impuesto inflacionario calculado sobre la base monetaria queda fijo. De acuerdo con la ecuación 28'), en equilibrio los gastos del gobierno más el interés real del "bono neto" es igual a los impuestos legislados más el impuesto inflacionario calculado sobre los medios de pago.

b) Análisis no convencional.

El siguiente comentario, que sigue de cerca a Turnovsky 7/, es standard en la literatura de expectativas racionales. El análisis precedente ha sido denominado convencional porque considera al sistema moviendose continuamente a partir de un conjunto de condiciones iniciales. Un segundo método de análisis consiste en abandonar el supuesto de continuidad e imponer, en lugar de una condición inicial, una condición terminal, que tiene por efecto imponer estabilidad en el sistema. Se introducen saltos iniciales en el sistema que le permiten ir directamente a una trayectoria de ajuste estable. Cuando el sistema tiene una sola raíz (inestable), la única solución para el sistema es estar en su equilibrio de largo plazo; los resultados estáticos de corto plazo coinciden entonces con los de largo plazo.

MODELO 4. Modelo macroeconómico con precios e ingreso variables

El modelo de esta sección difiere del Modelo 3 en que incorpora la hipótesis de adaptación de expectativas, en lugar de suponer que las tasas de inflación esperada y observada son iguales en todo momento. Las ecuaciones de este modelo son:

$$32)\quad Y = E\{Y-I-\pi b+(i-k)\left(rT-(1-r)D\right),i-\pi,b\} + G$$

$$33)\quad C\,\{Y,i-\pi,i-k-\pi,b,-\pi\} + rD\{Y,i-\pi,i-k-\pi,b,-\pi\} +$$

$$+\ rT\{Y,i-\pi,i-k-\pi,b,-\pi\} = b$$

$$34)\quad p = \alpha\,(Y - Y_e) + \pi$$

35) $\dot{\pi} = \beta\ (\ p - \pi\ )$

36) $\dot{b} = G - I - pb + (i-k)\left(rT-(1-r)D\right)$

Las ecuaciones 32) y 33) se diferencian de las ecuaciones 26) y 27) en la introducción del término π en lugar de p y en que el ingreso no está fijo en el nivel de pleno empleo. La ecuación 34) es la curva de Phillips aumentada y la ecuación 35) la hipótesis de adaptación de expectativas.

Si se remplaza b por C+r(D+T) la ecuación 36) se puede escribir del siguiente modo:

36') $\dot{b} = G - I - p(C+D) + f\left(rT-(1-r)D\right)$

donde f es la tasa real observada de interés de los depósitos a interés.

Como ya se vió en el Modelo 4, de 36') para $\dot{b} = 0$ se obtiene que la tasa de inflación y de crecimiento de la base monetaria nominal está dada por:

$$(1/B)(dB/dt) = p = (G-I)/(C+D) + f\left((r(1-c)-d)/(c+d)\right)$$

<u>Corto Plazo</u>

Las ecuaciones 32), 33) y 34) determinan en el corto plazo Y, p, i, en términos de G, b, π, I. Diferenciando las ecuaciones 32) y 34) e incluyendo la 37) se tiene el siguiente sistema de corto plazo:

$$\{1-E_1-E_1(i-k)\rho_1\}dY- \{E_1\left(\rho+(i-k)\rho_2\right)+E_2\}di = -\{E_1\left(\pi-(i-k)\rho_4\right)-E_3\}db+ dG-E_1dI-\left(E_1b+E_2\right)d\pi$$

$$L_Y\ dY + L_i\ di = (1 - L_b)db$$

$$-\ \alpha\ dY \qquad + dp = d\pi$$

El jacobiano de este modelo es igual al del modelo 2:

$$J = \left(1-E_1-E_1(i-k)\rho_1\right)L_i+L_Y\{E_1\left(\rho+(i-k)\rho_2\right)+E_2\} < 0 \quad \text{si}$$

(a) $\rho < 0$, (b) $\rho_1 < 0$ y (c) $\left(\rho + (i-k)\rho_2\right) < 0$. Con estos supuestos, la IS tiene pendiente negativa en el plano de las variables i, Y; la LM, por su parte, mantiene sin ninguna alteración su pendiente positiva.

Se obtienen los siguientes resultados:

Efecto sobre	Variación de	
	G	b
Y	$L_i/J > 0$	$-\{E_1\left(\pi-(i-k)\rho_4\right)-E_3\}L_i+ (1-L_b)\{E_1\left(\rho+(i-k)\rho_2\right)+E_2\}/J \gtrless$
p	$\alpha\ L_i/J > 0$	$\alpha\ \frac{dY}{db} \gtrless 0$
i	$-L_Y/J > 0$	$\{\left(1-E_1-E_1(i-k)\rho_1\right)(1-L_b)+ L_Y\left(E_1\left(\pi-(i-k)\rho_4\right)-E_3\right)\}/J \gtrless 0$

Si se cumplen las condiciones de suficiencia a), c) y f), que se mencionan más adelante, se tendrá que $dY/db > 0$ y $dp/db > 0$. Bajo esas condiciones, un aumento de b desplaza a la derecha la IS y la LM; el ingreso aumenta y la tasa de interés tiene una variación indeterminada. El aumento de la tasa de inflación sigue al aumento del ingreso de acuerdo con la curva de Phillips. Para $\rho=\rho_1=\rho_2=\rho_4=0$, se obtiene que $dY/db>0$ y $dp/db>0$ si $E_1\pi-E_3<0$ y $di/db>0$ si $(1-E_1)(1-L_b)<L_Y E_3$.

Largo plazo

En el largo plazo, si el sistema es estable se tendrá de acuerdo con la ecuación 35) que $p = \pi$; en este caso, surge de la ecuación 34) que $Y = Y_e$. Por otra parte, de la ecuación 36) se tendrá que $(1/B)(dB/dt) = p$. Por lo tanto, en el equilibrio de largo plazo:

$$Y = Y_e;\ p = \pi = \frac{1}{B}\frac{dB}{dt}$$

Además, de la ecuación 36) se obtiene que $-G = -I-pb+(i-k)\left[rT-(1-r)D\right]$.

Remplazando estos resultados en el sistema 32) a 36) se tiene:

$$37)\quad Y_e = E\left(Y_e-G, i-p, b\right)+ G$$

$$38)\quad b = L\,(Y_e, i, b)$$

$$39)\quad 0 = G - I - pb+(i-k)\left[rT-(1-r)D\right]$$

que determinan i, p, b. Como este modelo es igual al modelo de largo plazo del Modelo 4 los resultados allí obtenidos son válidos aquí salvo el signo ya que la única diferencia estriba en el signo de H_o requerido para la estabilidad, como se verá en la sección siguiente.

Estabilidad

Para el análisis de estabilidad, partiendo de las ecuaciones 32) a 36) se llega a la siguiente ecuación característica (haciendo $p = \pi$ en la cercanía del punto de equilibrio):

40) $a_1 \lambda^2 + a_2 \lambda + a_3 = 0$

donde:

$$a_1 = \{(1-E_1-E_1(i-k)\rho_1)+\{E_1(\rho+(i-k)\rho_2)+E_2\}L_y/L_i\}/\alpha$$

$$a_2 = -(\rho+(i-k)\rho_2)/L_i\{(1/\alpha)((1-E_1)(1-L_b)-E_3L_y)-bE_1(1-L_b)\}$$

$$+((i-k)\rho_1/\alpha-b)\{E_1(p-(i-k)\rho_4)-E_3-E_2(1-L_b)/L_i\}+$$

$$+(p-(i-k)\rho_4)/\alpha\{1-E_1-E_1(i-k)\rho_1+E_2L_y/L_i\}$$

$$+(E_1b+E_2)\beta$$

$$a_3 = \beta\{(1-L_b)E_2\{b-(\rho+(i-k)\rho_2)\}/L_i+bE_3+E_2(p-(i-k)\rho_4)\}$$

Una notación más compacta para a_1 es $J/\alpha L_i$; una notación más compacta para a_3 es $-\beta H_o/L_i$.

Dado que $J/\alpha L_i > 0$ (si $\rho_1 < 0$, $(\rho+(i-k)\rho_2) < 0$), se requiere para la estabilidad que los coeficientes a_2 y a_3 sean positivos. Para que $a_3 > 0$ se requiere que $H_o > 0$. Con ello, el signo de H_o requerido para la estabilidad es el opuesto al que se requiere en el Modelo 4.

Dada la diferencia del signo de H_o requerido en este Modelo y en el Modelo 3 (en el análisis convencional de estabilidad), se tiene que, como lo ha señalado Turnovsky en el artículo antes citado, las hipótesis sobre formación de expectativas de los modelos 3 y 4 no pueden ambas simultáneamente ser compatibles con la estabilidad.

Es suficiente que $(1-E_1)(1-L_b)-E_3L_y<0$ y que $\left[\rho+(i-k)\rho_2\right] < 0$ para que el primer término de a_2 sea positivo; es suficiente que $\rho_1<0$ y que $E_1\left[p-(i-k)\rho_4\right]-E_3<0$ para su segundo término sea positivo; es suficiente que $\rho_4<0, \rho_1<0$ para que el tercer término sea positivo. Por último, el cuarto término, $\left[E_1b+E_2\right]\beta$ será negativo bajo el supuesto de que el efecto sustitución de una variación de la tasa de inflación supera al efecto ingreso. Obsérvese que valores altos de β harán que a_2 sea negativo.

Se puede observar en a_2 y a_3 que $E_3 = 0$ dificulta el cumplimiento de las condiciones de estabilidad. En a_2 se puede observar que un valor bajo de L_b dificulta el cumplimiento de la condición de estabilidad. Se tiene, entonces, que efectos riqueza fuertes en el mercado de bienes y en el mercado de dinero facilitan el cumplimiento de las condiciones de estabilidad.

El análisis del signo de H_o se puede hacer adicionalmente del siguiente modo que sigue al análisis efectuado en el modelo anterior. Despejando de la desigualdad $H_o > 0$ la tasa de inflación se obtiene,

$$p < - b\ (1-L_b)/L_i - bE_3/E_2 + (i-k)\rho_4 +$$

$$\left[\rho + (i-k)\rho_2\right]\ (1-L_b)/L_i$$

Obsérvese que en este modelo tasas bajas de inflación son estables (se requiere para ello, además, que $a_1 > 0$ y $a_2 > 0$); en cambio, tasas altas de inflación son inestables.

De acuerdo con la ecuación 36), alcanzado el equilibrio, la base monetaria en términos reales no varía. Los gastos e impuestos están fijos en términos reales. Tampoco varían los pagos netos de intereses por las reservas de los bancos. El impuesto inflacionario calculado sobre la base monetaria queda también fijo en términos reales. De acuerdo con la ecuación 36'), en equilibrio, los gastos del gobierno más el interés real del "bono neto" es igual a los impuestos legislados más el impuesto inflacionario calculado sobre los medios de pago.

Es interesante en este punto detenerse a contestar la pregunta: ¿cuál es la ecuación característica si no hay pagos de intereses por las reservas de los bancos? A partir de 40), haciendo $\rho = \rho_1 = \rho_2 = \rho_4 = 0$ se obtiene:

$$b_1\lambda^2+b_2\lambda+b_3 = 0$$

donde:

$$b_1 = \left(1-E_1+E_2L_y/L_i\right)/\alpha > 0$$

$$b_2 = p\left(1-E_1+E_2L_y/L_i\right)/\alpha-b\left(E_1\pi-E_3\right)+bE_2(1-L_b)/L_i+\left(E_1b+E_2\right)\beta$$

$$b_3 = -b\left(E_1\pi-E_3-E_2(1-L_b)/L_i\right)\beta+\left(E_1b+E_2\right)p\beta$$

Para la estabilidad es suficiente que: (a) el término $(E_1b+E_2)\beta < 0$, que aparece en b_2 y b_3, tenga valor absoluto pequeño en comparación con los restantes términos de b_2 y b_3 y (b) que $E_1\pi-E_3 < 0$ (el efecto riqueza de una variación de la riqueza domina por sobre el efecto ingreso). Si se hace el supuesto de que en la cercanía del punto de equilibrio p es aproximadamente igual a π, se tiene que $b_3 = \beta\{b\left(E_3+E_2(1-L_b)/L_i\right)+E_2p\}$; en este caso, la condición (b) es que E_2p sea suficientemente pequeño. Se puede observar en b_2 y b_3 que $E_3 = 0$ dificulta el cumplimiento de las condiciones de estabilidad.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

1. Las condiciones de estabilidad de los distintos modelos incluidos en este trabajo son las siguientes:

Modelo 1:

$\left[rT-(i-r)D\right] < 0$: Condición necesaria y suficiente de estabilidad para el punto $\dot{B} = 0$.

Este resultado se ha obtenido bajo los supuestos que rigen el multiplicador de la base monetaria de coeficientes fijos y la tasa nominal de interés está fija.

Modelo 2:

Determinantes J y H mismo signo] Condición necesaria y suficiente estabilidad para el punto $\dot{B} = 0$.

a) $\left[rT-(1-r)D\right] < 0$

b) $\left[rT_1-(1-r)D_1\right] < 0$

c) $\left[rT-(1-r)D\right] + (i-k)\left[r(T_2+T_3)-(1-r)(D_2+D_3)\right] < 0$

d) $\left[rT_4-(1-r)D_4\right] < 0$

e) $(1-L_b)\ (1-E_1) < L_y\ E_3$

Estas condiciones, tomadas en conjunto, son condición suficiente de estabilidad para el punto $\dot{B} = 0$.

Modelo 3:

a) Análisis convencional.

Determinante $H_o < 0$: Condición necesaria y suficiente de estabilidad para el punto $\dot{b} = 0$ en el análisis convencional de estabilidad. $H_o < 0$ implica que tasas bajas de inflación no son estables mientras que tasas altas lo son.

$\left(rT-(1-r)D\right) > 0$: Facilita el cumplimiento de la condición de estabilidad en el análisis convencional de estabilidad.

b) Análisis no convencional.

Con el análisis no convencional de la estabilidad, la economía está siempre en el equilibrio de largo plazo.

Modelo 4:

Los tres coeficientes de la ecuación característica 40) con el mismo signo.	Condición necesaria y suficiente de estabilidad para el punto $\dot{b} = 0$. Altas tasas de inflación no son estables.

Las condiciones a) a e) del Modelo 3 y f) $E_1\left(\pi-(i-k)\rho_4\right)-E_3\leq 0$ g) $(E_1 b+E_2)\beta$ pequeño en valor absoluto h) $E_2\left(p-(i-k)\rho_4\right)$ pequeño en valor absoluto.

Estas condiciones, tomadas en conjunto, son condición suficiente de estabilidad para el punto $\dot{b} = 0$. De no existir pagos netos de intereses por las reservas de los bancos, las condiciones f) $\left((E_1\pi-E_3)\leq 0\right)$ y g) $\left((E_1 b+E_2)\beta\right.$ pequeño en valor absoluto$\left.\right)$ son, por sí solas, suficientes para $\dot{b} = 0$.

2. La condición a) de los modelos 2) y 4) se refiere al stock de depósitos a la vista y al stock de depósitos a interés y determina que la recaudación del impuesto sobre la capacidad prestable de los depósitos a la vista debe ser mayor que los pagos de intereses por las reservas de los depósitos a interés.

Las condiciones b) y d) se refieren a las variaciones del stock de depósitos a la vista y del stock de depósitos a interés inducidas, respectivamente, por variaciones del ingreso y de la riqueza. Estas condiciones determinan que las variaciones del stock de ambos tipos de depósitos sean tales que lo que marginalmente se recaude por el impuesto supere a lo que marginalmente se paga por intereses.

El término $\left(r(T_2+T_3)-(1-r)(D_2+D_3)\right)$ es positivo, al menos para valores bajos de r, y determina, por lo tanto, un efecto de las variaciones de la tasa de interés sobre los pagos netos opuesto al que requieren las condiciones b) y d). La condición de suficiencia c) determina, dado el signo positivo de la expresión, que el valor absoluto de la expresión sea pequeño en relación a $\left(rT-(1-r)D\right)/(i-k)$.

En lo que respecta a las condiciones de suficiencia e) y f), su cumplimiento se facilitará si los efectos riqueza en los mercados de bienes y de dinero son fuertes. La condición g), por su parte, limita el valor que puede tomar el coeficiente de adaptación de expectativas, β.

3. Se puede observar que la condición $\left(rT-(1-r)D\right) < 0$ aparece en todos los modelos utilizados, salvo el 3) en el que lo hace con el signo opuesto. En el modelo 1 es condición necesaria y suficiente para el análisis de estabilidad en términos de niveles de la base, pero el supuesto de que la tasa de interés de los depósitos, j, y los coeficientes del multiplicador son constantes le quita interés al resultado. Los modelos macroeconómicos 2), 3) y 4) no tienen las limitaciones del modelo 1 por lo que sus resultados no están sujetos a esta objeción.

En el modelo 2), para el análisis de estabilidad en términos del nivel de la base, y en el modelo 4), para el análisis de estabilidad en términos de la tasa de variación de la base, se obtiene que la condición $\left(rT-(1-r)D\right) < 0$ no es condición ni necesaria ni suficiente por si sola pero sí integra un conjunto de condiciones suficientes.

Debe observarse que $\left(rT-(1-r)D\right) < 0$ es una condición que se puede verificar empíricamente con facilidad si se cumple o no; en cambio, las restantes condiciones de suficiencia de los modelos 2) y 4) no son fácilmente verificables. Sin embargo, la reducción del coeficiente de reserva legal contribuye a lograr el cumplimiento de algunas de las condiciones de suficiencia para la estabilidad de los Modelos 2) y 4). Una reducción del coeficiente de reserva legal es probablemente una vía adecuada para hacer más estable el sistema y podría interpretarse como un rescate parcial del "bono" representado por el sistema de pagos de intereses por las reservas de los bancos y cobro del impuesto sobre la capacidad prestable de los depósitos a la vista. De todos modos, el rescate total del "bono" y la supresión de los pagos netos de intereses no garantiza la estabilidad del sistema en el Modelo 4) ya que subsisten otras causas posibles de inestabilidad.

1/ - El supuesto de que el "spread" es constante se hace para simplificar. Los trabajos de van Loo contienen un análisis relativamente reciente sobre la determinación de la tasa de depósitos en relación con la tasa de préstamos. Ver: P.D. van Loo, On the microeconomic foundations of bank behaviour in macroeconomic models, Working paper N° 7843 (Erasmus University, Money and Banking Workshop, 1978) y Time Deposit Supply in the Brunner - Meltzer Model, Journal of Monetary Economics, 1980.

2/ - En un modelo del sector financiero, este tema fue analizado extensamente en J. Tobin y W.C. Brainard, Financial Intermediaries and the Effectiveness of Monetary Controls, publicado en Tobin y Hester, Financial Markets and Economic Activity (Wiley, 1967).

3/ - Ver (a) C.A.E. Goodhart, Money, Information and Uncertainty, Cap. 3, apéndice A (Macmillan, 1975); (b) John C. Taylor y Kenneth W. Clements, A simple portfolio allocation model of financial wealth, European Economic Review, November 1983; (c) el artículo de Turnovsky citado en 7/.

4/ - Blinder, A.S. y R.M. Solow, "Does Fiscal Policy Matter?", Journal of Public Finance 2, 1972.

5/ - Bent Hansen, A Survey of General Equilibrium Systems, Cap. 10, (McGraw-Hill, 1970).

6/ - Ver El Multiplicador de la base monetaria y los modelos macroeconómicos usuales, E.Salama, a aparecer en Económica (UNLP).

7/ - Stephen J. Turnovsky, Alternative Passive Monetary Policies in an Inflationary Economy, Journal of Macroeconomics, Winter, 1979.