

ZENON J. RIDRUEJO*

Expectativas Racionales y "Overshooting" en el Mercado de Cambios*

Parecen ya generalmente aceptados los elementos característicos al proceso de la determinación del tipo de cambio, sugeridos por Dornbusch en un, ya clásico, artículo sobre el tema¹: Primero, el indudable vínculo del tipo de cambio con los mercados de activos, no sólo por tratarse de un precio relativo entre dos monedas, sino también, abonando en el carácter marcadamente monetario del tema, por su estrecha relación con la oferta y la demanda, en términos stocks, de la moneda doméstica. Y, segundo, por el consecuente impacto que cabe suponer tanto de la política monetaria seguida por el país, como por el papel que cabe asignar a las expectativas a ella vinculadas, en el proceso evolutivo del tipo de cambio a corto y largo plazo. Nuestra intención en este trabajo es analizar el cometido del mercado de cambios como mecanismo de ajuste de los desequilibrios en los mercados de activos, estudiando la repercusión de las variaciones anticipadas y no anticipadas de la oferta monetaria sobre los precios, la renta y el tipo de cambio, valorando específicamente la importancia de la flexibilidad del mercado monetario como factor determinante del ajuste en todo el sistema.

* Zenón J. Ridruejo, (Universidad de Santiago)

* Este artículo tiene su origen en los trabajos desarrollados en el Seminario sobre Balanza de Pagos del Graduate Institute of International Studies de Ginebra, bajo la dirección de M. Mussa, con quien estoy obviamente endeudado.

1. Dornbush R. (1976a) pág. 255. Para un planteamiento más general: Ethier W. (1979) pág. 259.

Objetivo prioritario de este trabajo será, por otra parte, el estudio del "sobreimpacto" (overshooting) que la conjunción del supuesto de perfecta información, bajo expectativas racionales, y la hipótesis de una relativa lentitud de reacción de los precios ante un "stock" monetario, origina en la formación del tipo de cambio. Dicho efecto, que pone de relieve la posibilidad de una evolución de los tipos de cambio "spot" lejos de la trayectoria de equilibrio a largo plazo, tiende a reducirse con el transcurso del tiempo por la acción del aumento de los precios sobre el nivel de renta y el tipo de interés -determinantes ambos de la demanda monetaria; y, a partir de ellos, sobre el propio tipo de cambio.

El modelo considera igualmente los efectos de un cambio sostenido de la oferta monetaria a tasa constante y de una alteración permanente de la prima al riesgo que, en unión de las variaciones del tipo de cambio esperadas, caracterizan y dotan de contenido en términos "forward" al premio asociado con la moneda extranjera. Finalmente, el modelo analiza, en el contexto de expectativas racionales sobre el tipo de cambio, los efectos presumibles de una política monetaria expansiva, caracterizada por un proceso estocástico, donde las variaciones de la cantidad de dinero vendrían dadas por la conjunción de dos elementos: uno, asociado a un comportamiento habitual a lo largo del tiempo, y otro aleatorio, no correlacionado temporalmente y normalmente distribuido.

Supongamos que el equilibrio en el mercado monetario es expresado por la igualdad entre la demanda y oferta nominales de la moneda nacional², de modo que:

$$m(t) = k + p(t) + ay(t) - bi(t) - cx(t) \quad [1]$$

donde cada una de las variables p , y , i , x , expresan en términos logarítmicos, respectivamente el nivel general de precios, la renta, el tipo de interés y la tasa esperada de variación del tipo de cambio medido como el precio en moneda nacional de la moneda extranjera. Las variaciones esperadas del tipo de cambio pueden definirse como:

$$x(t) = E_t [e(t+1) - e(t); t] = E_t [e(t+1)] - e(t) \quad [2]$$

donde E es el operador "esperanza matemática" condicionado a la información disponible por los participantes en el momento t . Tal información incluye el conocimiento de las ecuaciones que describen la estructura del sistema económico, los valores presentes y pasados de

2. El modelo se estructura, en cuanto a los efectos de las variaciones esperadas del tipo de cambio sobre la demanda monetaria, en forma similar al sugerido por M. Mussa (1976a) pág. 229, desarrollado posteriormente en (1980a).

todas las variables económicas, la naturaleza del proceso estocástico que genera el comportamiento de las variables y los valores de los parámetros, pero no el valor de las variables futuras tales como la tasa de cambios o el nivel de precios futuros. La tasa esperada de cambio se supone afecta a la demanda nacional de dinero con el fin de poder recoger los efectos "sustitución" en términos de las monedas implicadas, de forma que cualquier aumento esperado en el valor de la moneda extranjera en relación a la nacional, permita el desplazamiento de los saldos en moneda nacional engrosando los mantenidos en moneda extranjera.

El tipo de interés nominal interior está vinculado directamente al tipo de interés nominal extranjero conforme a las especificaciones sobre el "arbitraje". El arbitraje sobre el interés³ vinculado a la idea de perfecta sustituibilidad entre la moneda nacional y la moneda extranjera, exige que el tipo de interés nominal doméstico iguale al tipo de interés nominal extranjero más un premio "forward" asociado a la moneda extranjera:

$$i(t) = i^*(t) + f(t) \quad [3]$$

Este premio "forward" $f(t)$ viene determinado por la suma de la tasa de variación esperada del tipo de cambio $x(t)$ más una prima al riesgo, que vamos a considerar exógenamente determinada:

$$f(t) = x(t) + r \quad [4]$$

Considerando las expresiones [2], [3] y [4], tendríamos:

$$i(t) = i^*(t) + E_t [e(t+1)] - e(t) + r \quad [5]$$

La posibilidad implícita en la expresión [5] de que el tipo de interés doméstico difiera del tipo de interés extranjero como consecuencia de variaciones anticipadas en el tipo de cambio fué inicialmente señalada por Niehans⁴, y ha sido desarrollada con algún detalle por Dornbusch⁵. Ambos autores coinciden en señalar que una depreciación del tipo de cambio $e(t)$, promovido por un aumento de la oferta monetaria, en relación a sus niveles esperados o de largo plazo, determinan una caída del tipo de interés interno en relación al exterior. El descenso relativo del tipo de interés, como ten-

3. Para una especificación más precisa del "arbitraje", vid.: Dornbusch R. (1976a) pág. 260.

4. Niehans J. (1975) pág. 275.

5. Dornbusch R. (1976b). pág. 231.

dremos oportunidad de analizar, reducirá los efectos expansivos del aumento de la oferta monetaria.

A largo plazo, de acuerdo con la exigencia de la paridad del poder adquisitivo, el nivel interior de precios \bar{p} tiene que igualar a la suma de la tasa de cambio de equilibrio \bar{e} más el nivel general de precios exterior p^* , de forma que:

$$\bar{p} = \bar{e} + p^* \quad [6]$$

Supondremos que, contrariamente a lo que acontece a corto plazo, a largo plazo tanto el nivel de precios doméstico como el tipo de cambio, y el resto de las variables son plenamente flexibles. A corto plazo supondremos que los precios están determinados por decisiones tomadas en períodos precedentes. La ausencia de flexibilidad de los precios domésticos a corto plazo determina consecuentemente la presencia de divergencias en la paridad del poder adquisitivo.

Tales divergencias supondremos que determinan desviaciones del producto interior respecto a su nivel de equilibrio y de acuerdo a la expresión:

$$y - \bar{y} = d(p - e - p^*) \quad [7]$$

para $d < 0$.

El modelo presenta evidentes connotaciones monetarias a corto plazo, el tipo de cambio efectivo o "spot" está claramente vinculado a la evolución del tipo de interés nominal -supuesto que las condiciones exteriores no varían-. Este, a su vez, viene inequívocamente determinado por la situación en el mercado monetario. A corto plazo, una expansión monetaria induce un descenso del valor relativo de nuestra moneda (aumento de $e(t)$) que desencadena un proceso donde los precios, relativamente lentos de reacción, solamente juegan un papel esencial en el proceso de ajuste y convergencia a largo plazo. Es precisamente esta densidad en la reacción de los precios a corto plazo la que origina un sobre-impacto (overshooting) en el tipo de cambio.

I. OVERSHOOTING Y CONVERGENCIA AL EQUILIBRIO DE LARGO PLAZO

El problema del overshooting, inicialmente caracterizado por M. Whitman⁶, fue suscitado por Mussa al analizar las razones de los

6. Whitman, M. (1975) pág. 491.

excesivos e inexplicables movimientos de los tipos de cambio bajo condiciones de flotabilidad⁷. Además de las repercusiones de la incertidumbre, y de las propias diferencias entre los movimientos puramente transitorios o reversibles y las alteraciones permanentes del tipo de cambio, Mussa señaló la posibilidad de que por razones de naturaleza estrictamente económicas, el tipo de cambio "spot" se desviase, durante períodos significativos, el tipo de cambio de equilibrio a largo plazo. El origen de tales cambios podría situarse en los efectos que a corto plazo pudieran derivarse de una perturbación monetaria bajo la hipótesis de una perfecta información por parte del público, quien reconoce y asimila inmediatamente los efectos de largo plazo de dicha variación sobre el tipo de cambio y el nivel general de precios. Ahora bien, supuesto que los precios reaccionan mucho más lentamente que los tipos de cambio, cabe colegir que, a corto plazo y durante el período de ajuste, se produzcan efectos transitorios sobre las variables reales. La oferta monetaria expresada en términos reales debe aumentar y consecuentemente debe reducirse el tipo de interés. Por su parte, el equilibrio en el mercado de activos exige la depreciación de la moneda nacional (aumento de $e(t)$) en cuantía superior a la exigida por su nivel de equilibrio de largo plazo.

El descenso del tipo de interés y el menor precio relativo de nuestros bienes determina un exceso de demanda en el mercado de productos que, elevando el nivel de precios y reduciendo el tipo de cambio, de acuerdo con la velocidad de ajuste, alcanzar el equilibrio. Debemos precisar sin embargo, que bajo un régimen de cambios flexibles, Mussa ha demostrado que el tipo de cambio corriente está fuertemente relacionado con las expectativas acerca de su propio valor futuro⁸ y consecuentemente podría afectar a acontecimientos con repercusiones sobre el tipo de cambios en el futuro. Más concretamente, si el tipo de cambio hoy difiere sustancialmente del tipo de cambio esperado, los detentadores de activos podrían esperar altas tasas de rentabilidad desplazando su riqueza de los valores en denominación doméstica a otros en denominación extranjera. Ello determinará un efecto de acercamiento más rápido del tipo de cambio spot al tipo de cambio a largo plazo.

Pero volvamos al análisis del "overshooting" en términos de nuestro modelo lineal. Supongamos que en el período corriente se produce un aumento puntual de la oferta monetaria nominal:

$$\Delta m = m(t) - \bar{m}$$

7. Mussa, M. (1976b). En forma simultánea el problema fué planteado y desarrollado por Dornbusch R. (1976c). pág. 1161.

8. Vid.: Mussa M. (1980b)

sobre su nivel de equilibrio a largo plazo, de forma que ni se esperen ni se produzcan cambios ulteriores⁹. La descripción de los efectos de esta variación monetaria deben ser considerados inicialmente bajo la hipótesis de precios "fijos" (stiky) y, en el mismo sentido, los cambios de la renta descritos por la expresión [7] transitoriamente obedecían sólo a las variaciones del tipo de cambio. De esta forma, la condición de equilibrio en el mercado monetario puede ser descrita en términos de la variación monetaria:

$$m(t) - \bar{m} = -b [i(t) - \bar{i}] - c [x(t) - \bar{x}] = -b [i(t) - \bar{i}] - c [\bar{e} - e(t)] \quad [8]$$

donde se ha supuesto:

$$\begin{aligned} \bar{x} &= 0 \\ x &= \bar{e} - e(t) \end{aligned}$$

Por otra parte, bajo las condiciones citadas, el arbitraje sobre el tipo de interés recogido por las expresiones [3] y [4], implicaría:

$$i(t) - \bar{i} = \bar{e} - e(t) \quad [9]$$

Esta expresión recoge los efectos primarios de la expansión monetaria sobre el tipo de interés y su contrapartida en términos del aumento del tipo de cambio (depreciación de nuestra moneda) necesario para mantener el equilibrio en el mercado monetario. Si sustituimos la expresión [9] en la [8], tendríamos:

$$m(t) - \bar{m} = -b [i(t) - \bar{i}] - c [i(t) - \bar{i}] = -(b+c) [i(t) - \bar{i}] \quad [10]$$

No hace falta señalar que las trayectorias previsibles del tipo de interés y del tipo de cambio, respecto a sus niveles de equilibrio en ausencia de expectativas¹⁰, tal y como hemos venido suponiendo, serían:

$$i(t) = \bar{i} - \frac{1}{(b+c)} [m(t) - \bar{m}] \quad [11]$$

9. Por otra parte, debería entenderse que el cambio no es anunciado, ya que, de otra forma, el simple anuncio de la medida generaría un aumento del tipo de cambio. En tal sentido vid.: Brock, W. (1975) pág. 133, y más específicamente: Wilson C.A. (1979) pág. 639.

10. La incorporación de expectativas adaptativas serviría para aumentar el impacto del dinero sobre el tipo de cambio. Vid.: Dornbusch R. (1976a) pág. 262.

$$e(t) = \bar{e} + \frac{1}{(b+c)} [m(t) - \bar{m}] \quad [12]$$

La racionalidad de estos resultados es clara, un aumento de la oferta monetaria, en términos nominales, genera efectos reales como resultado de la ausencia de variación de los precios en el período t considerado. Así, el tipo de interés debe reducirse en alguna proporción determinada por las elasticidades interés (b) y expectativas (c) de demanda monetaria. A menores elasticidades, tanto mayor el efecto causado por un aumento de la oferta monetaria. Las alteraciones del tipo de interés exigen del tipo de cambio variaciones superiores a las esperadas o de largo plazo, vinculadas lógicamente a la evolución del nivel general de precios. La figura 1 adjunta recoge el sobre-impacto en términos de la relación entre el nivel de precios y el tipo de cambio¹¹. La rigidez temporal de los precios determina que el impulso monetario, y su efecto sobre el tipo de interés, condicione una depreciación del tipo de cambio "spot" suficiente como para reequilibrar el mercado monetario, de forma que, en la nueva situación de equilibrio virtual A'' , el tipo de cambio corriente sería superior al propio tipo de cambio de equilibrio a largo plazo \bar{e}_1 , salvo en el caso específico de que alguna de las elasticidades de demanda fuese infinita.

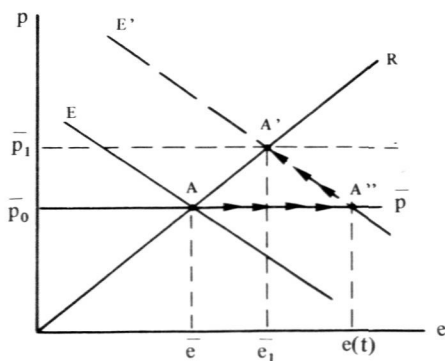


Fig. 1

11. Este planteamiento gráfico fué inicialmente sugerido por Dornbusch R. (1976c) pág. 1169. La curva E en nuestro caso sería el reflejo de la expresión:

$$p(t) = p - (b + c) [e - e(t)]$$

Por otra parte, las desviaciones del tipo de cambio $e(t)$ respecto a \bar{e} , implican una alteración sustantiva de las condiciones de paridad del poder adquisitivo. La depreciación de la moneda nacional debe implicar una mejora de la relación real de intercambio, definida como el cociente de los precios exteriores, expresados en moneda nacional, y de los precios domésticos:

$$p^* + e = p \quad [13]$$

de forma que la mejora en los precios relativos interiores se traduciría en una desviación positiva de la producción respecto a su nivel de equilibrio, siempre y cuando se satisfaga el requisito de estabilidad determinado por la condición Marshall-Lerner. Dicho requisito está implícitamente recogido por el carácter estrictamente negativo del coeficiente d en la expresión [7]. De tal modo que a partir de la misma obtendríamos la variación de la demanda efectiva promovida por la perturbación monetaria:

$$y(t) - \bar{y} = d[p(t) - \bar{p}] - d[e(t) - \bar{e}].$$

que bajo el supuesto de precios fijos, sería:

$$y(t) - \bar{y} = -d[e(t) - \bar{e}] \quad [14]$$

y, tomando en cuenta el efecto del impulso monetario sobre el tipo de cambio en [12]:

$$y(t) = \bar{y} - \frac{d}{(b+c)} [m(t) - \bar{m}] \quad [15]$$

La depreciación del tipo de cambio promovida por la perturbación monetaria determina un aumento de la demanda interior a través del efecto sustitución provocado por el encarecimiento relativo de las mercancías extranjeras¹². Este mecanismo permite engarzar las condicio-

12. Si consideramos explícitamente los efectos adicionales de un descenso del tipo de interés sobre el nivel de demanda agregada interna, el efecto sustitución no tendría porqué ser inexcusablemente positivo, y con ello abriríamos la posibilidad al incumplimiento de la condición Marshall-Lerner. Sobre este punto vid.: Dornbusch, R. (1976b) pág. 236. Adicionalmente se plantea la posibilidad señalada por J. Niehans (1975) pág. 278, en el sentido de que el saldo de la balanza no sólo recoja los efectos sustitución de mercancías, sino los efectos del tipo de interés y , específicamente, de las diferencias entre $e(t) - \bar{e}$ y sobre las exportaciones netas de capital. En términos de nuestro modelo esto equivaldría a señalar la influencia sobre la producción de un segundo factor $q[e(t) - \bar{e}]$, que recogería los movimientos de capital de corto plazo promovidos por las diferencias entre el tipo de interés interno y externo, de modo

nes de depreciación derivadas de la presión monetaria, las reducciones del precio relativo doméstico y los aumentos consiguientes de la demanda efectiva, con el proceso de convergencia hacia el equilibrio a largo plazo. Para ello vamos a asumir que, transcurrido un cierto período de tiempo, los precios comienzan a reflejar los excesos de demanda efectiva sobre sus niveles de equilibrio a largo plazo. Estableceremos, por simplicidad una función de reacción lineal donde la oferta en el mercado de productos se adapta automáticamente a los cambios de la demanda, mientras los precios responden a las desviaciones de la producción respecto a su nivel de equilibrio a largo plazo:

$$p(s + 1) = p(s) + v [y(t) - \bar{y}] \quad [16]$$

tal que sustituyendo $y(t) - \bar{y}$ por su valor en términos de la perturbación monetaria, tendríamos:

$$Dp(s) = - \frac{v \cdot d}{(b+c)} [m(t) - \bar{m}] \quad [17]$$

tomando en consideración que d es menor que cero, transcurrido el período de ausencia de reacción de los precios, estos comienzan a moverse en la misma dirección e intensidad proporcional a los de los cambios de la oferta monetaria. A corto plazo la expansión monetaria induce un aumento del tipo de cambio. Pero en el proceso de ajuste posterior implicado en la curva de Phillips [16], los aumentos de precios ponen en marcha el proceso de reducción del "overshooting" en el mercado de cambios. Esta reducción se perfila tanto en la figura 1 (en términos del tipo de cambio) con el desplazamiento de A" hasta A', como en la figura 2 (en términos de renta) mediante el traslado desde B" a B'. El "overshooting" provocado por la mejora de la competitividad de las mercancías nacionales se concreta, en nuestro modelo, en un aumento del nivel de renta. Las proporciones de dicho aumento dependerían de las elasticidades interés y expectativas de demanda monetaria y de la elasticidad de demanda de los bienes respecto a la relación real de intercambio.

.../...

que: $y = y + (q-d) e(t) - e$ $d < 0$
 $q < 0$

El efecto predominante de $|q| > |d|$ implicaría, como el incumplimiento de la condición M - L, la inestabilidad del modelo. Naturalmente el supuesto de arbitraje en los tipos de interés debería ser sustituido por el de perfecta movilidad del capital.

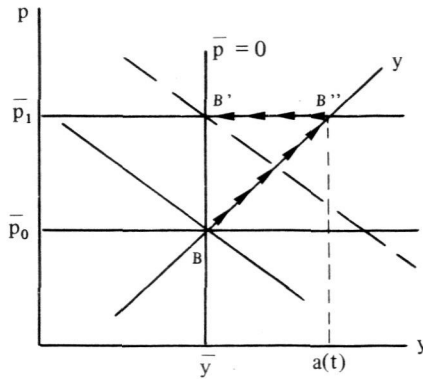


Fig. 2

Una vez que los precios pueden elevarse tiene lugar la interacción entre el mercado de bienes y el mercado de activos. Si la cantidad nominal se ha mantenido constante, los precios deben provocar la reducción de la oferta monetaria en términos reales y el aumento del tipo de interés. Ahora, sin embargo, la tasa de cambio pasa a ser más elevada que la efectiva y el proceso se invierte. La renta y el tipo de cambio deben disminuir inducidos por los aumentos en el nivel de precios doméstico. Como ha subrayado Dornbusch, la dinámica exacta del proceso de ajuste depende de la velocidad de respuesta de los precios en relación a la elasticidad de demanda monetaria de expectativas y tipo de interés¹³. En todo caso, puede observarse que existe una estrecha relación entre la evolución del tipo de cambio y la del tipo de interés y, aunque a corto plazo los aumentos de la oferta monetaria pueden producir depreciaciones de la moneda nacional significativamente superiores a las requeridas por el equilibrio a largo plazo, finalmente sus variaciones se mueven en forma acompasada.

La magnitud de los descensos de la renta y del tipo de cambio requeridos para la consecución del equilibrio a largo plazo vendrían determinados en nuestro modelo por la resolución del sistema:

$$Dm(s) = Dp(s) + aDy(s) - bDi(s) - cDx(s) \quad [18]$$

$$Di(s) = Dx(s) \quad [19]$$

$$Dy(s) = d[Dp(s) - De(s)] \quad [20]$$

13. Vid.: Dornbusch, R. (1976a) pág. 264.

que bajo la condición exigida de una oferta nominal constante y puesto que las expectativas están definidas por la trayectoria expresada en la ecuación [12], podríamos reducir la ecuación [18] a los siguientes términos:

$$Dp(s) + a Dy(s) + [m(t) - \bar{m}] = 0$$

de donde:

$$\begin{aligned} Dy(s) &= -\frac{1}{a} [Dp(s) + m(t) - \bar{m}] = \\ &= \frac{1}{a} \left[\frac{v \cdot d}{(b+c)} - 1 \right] [m(t) - \bar{m}] \end{aligned}$$

evidentemente, puesto que $d < 0$, es necesario que el coeficiente de influencia del impulso monetario en la reducción del overshooting sea estricta e inequívocamente negativo:

$$\frac{1}{a} \left[\frac{v \cdot d}{(b+c)} - 1 \right] < 0 \quad [21]$$

lo que exige el descenso de la renta en el proceso de convergencia al equilibrio a largo plazo. Dicha convergencia y la estabilidad del sistema exigirían adicionalmente el cumplimiento de la condición:

$$v - a = \frac{(b+c)}{d} < 0 \quad [22]$$

Por su parte, la trayectoria del tipo de cambio a partir de la variación de los precios y el consiguiente efecto sobre la oferta monetaria real y el tipo de interés, vendría expresada por la ecuación [20], de forma que:

$$\begin{aligned} De(s) &= -\frac{1}{d} \left\{ \frac{1}{a} \left[\frac{v \cdot d}{(b+c)} - 1 \right] [m(t) - \bar{m}] + d \left[\frac{v \cdot d}{(b+c)} \right] [m(t) - \bar{m}] \right\} \\ &= -\frac{1}{d} \left[\frac{v \cdot d (1 + a \cdot d) - (b+c)}{a(b+c)} \right] [m(t) - \bar{m}] \end{aligned}$$

la variación del tipo de cambio exigida por el proceso de reducción del overshooting sería una proporción del propio impulso monetario pri-

mitivo, transmitido tanto por las variaciones de los precios domésticos como por los cambios de una demanda creciente que tienden a amortiguarlos con la progresiva reducción de la producción. La intensidad del efecto, es decir, la repercusión del impulso monetario, una vez que los precios flexionan, sobre el tipo de cambio, en su convergencia sobre el tipo de cambio sería:

$$-\frac{1}{ad} \left[\frac{v \cdot d (1 + a \cdot d)}{(b + c)} - 1 \right] \quad [23]$$

Esta proporción depende inversamente de las elasticidades interés y expectativas de demanda monetaria y directamente de la capacidad del efecto sustitución para promover reducciones de demanda, y de éstas, induciendo cambios en la producción (v), para promover las amortiguaciones de precios necesarias. En general, el efecto será tanto más intenso (en términos absolutos) cuanto más reducidas las capacidades de ajuste de la demanda de productos ante el proceso de depreciación de nuestra moneda, y de los efectos derivados de las mismas para reducir la demanda monetaria, de forma que la expresión [23] se hace estrictamente negativa para valores de $|d| \leq \frac{1}{a}$

Así los descensos sufridos por $e(t)$ manifiestan la conjunción de los efectos del aumento de los precios sobre el tipo de interés (vía reducción de la oferta monetaria real) con los derivados de la reducción de la demanda y la producción vinculados a la sustitución de mercancías nacionales por extranjeras, descrita en páginas precedentes. Supuesta la estabilidad del sistema implicada en la condición [22], y una vez alcanzada la convergencia con la trayectoria de equilibrio a largo plazo, el tipo de cambio habrá sufrido una elevación proporcional a la magnitud del impulso monetario. Tal aumento, en nuestros términos, sería la diferencia entre las tasas de cambio de equilibrio final \bar{e}_1 y inicial \bar{e}_0 , por lo tanto:

$$\begin{aligned} D\bar{e} &= \left\{ \frac{1}{(b+c)} - \frac{1}{d} \left[\frac{d \cdot v (1 + a \cdot d) - (b + c)}{a (b + c)} \right] \right\} [m(t) - \bar{m}] = \\ &= - \frac{v}{(v-a)} [m(t) - \bar{m}] \end{aligned} \quad [24]$$

La variación, estrictamente positiva en condiciones de estabilidad, abundan en la atribución efectuada por Dornbusch a la importancia sustantiva de las elasticidades interés y expectativas de demanda monetaria y a la influencia asignable al efecto sustitución en el mercado de productos. Nuestro modelo remarca, en otro sentido y admitiendo la estabilidad del sistema, que la desvalorización de nuestra moneda estaría básicamente determinada por la importancia del impacto de la producción sobre el nivel de precios (representados por la pendiente de la curva de Phillips) y por sus consecuencias en la demanda de saldos monetarios (recogidos directamente por la elasticidad renta de demanda a). Los factores reales implícitos en el perfil de la curva de oferta de productos juegan también un papel importante en la determinación del alcance del impacto monetario en el mercado de cambios a corto plazo.

Si en lugar de establecer un cambio de una sólo vez en la oferta monetaria, establecemos la presencia de una política sistemática de creación de dinero, todo el proceso necesariamente se ve afectado no sólo por la permanencia de la perturbación monetaria, sino especialmente por las presumibles expectativas de los detentadores de activos en relación a la evolución futura de dicha oferta, y por lo mismo de las tasas de cambio futuras. La incorporación de un proceso de formación de expectativas racionales sobre la evolución del tipo de cambio, que condicionara la actuación de los sujetos al adecuado conocimiento, tanto de la estructura del sistema (representado por el modelo), como del proceso de creación de la oferta monetaria, no altera sustancialmente los resultados del proceso de convergencia hacia el equilibrio a largo plazo pero sí la intensidad del overshooting.

II. EXPECTATIVAS RACIONALES Y REPERCUSIONES DE UNA POLITICA MONETARIA ACTIVA

Bajo expectativas racionales, la presencia de un proceso de generación de recursos monetarios de carácter estocástico tendría como consecuencia la naturaleza también estocástica de los procesos que caracterizan la evolución temporal, tanto de la renta como del tipo de interés, y del propio tipo de cambio. En el caso más simple de una oferta monetaria compuesta por una cantidad fija (media fija) y una perturbación aleatoria sin correlación temporal, el proceso de convergencia hacia el equilibrio se prolongaría amortiguándose los efectos de reducción del nivel de renta y del tipo de cambio, requeridos para la reducción del overshooting, en proporciones significativas de la perturbación inicial. La razón estriba en que el conocimiento exacto

por parte de los detentadores de activos, de la política monetaria del gobierno permite la necesaria anticipación de la evolución del tipo de cambio futuro y la expectativa de una rápida convergencia al tipo de cambio de equilibrio¹⁴, lo que induce al mantenimiento de una mayor cuantía de saldos monetarios, los cuales, a su vez, limitan el proceso de overshooting.

Supongamos que la oferta monetaria sigue una regla:

$$m(s) = \bar{m} + u(s)$$

donde $u(s)$ es una perturbación aleatoria distribuida normalmente $N(0, \sigma_u^2)$ y no correlacionada temporalmente. A partir de la expresión [18], tomando en consideración las ecuaciones [9] y [10], y supuesta conocida la función de generación del proceso de expectativas sobre el tipo de cambio¹⁵:

$$Dx(s) = E_s [e(s+1)] - e(s) = -\frac{1}{1+b+c} u(s)$$

tal como fué demostrado al analizar el proceso simple de determinación del tipo de cambio, bajo las condiciones propuestas, tendremos:

$$u(s) = Dp(s) + aDy(s) + (b+c) \left[\frac{1}{1+b+c} u(s) \right]$$

es decir: $Dp(s) + aDy(s) = \frac{1}{1+b+c} u(s)$

si despejamos $Dy(s)$: $Dy(s) = -\frac{1}{a} \left[Dp(s) - \frac{1}{1+b+c} u(s) \right]$

y tomando en consideración [17], bajo la hipótesis de oferta monetaria estocástica:

$$Dy(s) = \frac{1}{a} \left[\frac{v \cdot d}{b+c} + \frac{1}{1+b+c} \right] u(s) \quad [25]$$

14. Sobre este punto vid.: Mussa M. (1976a) pág. 242

15. Este supuesto ha sido analizado por Mussa en el apéndice de (1976a)

El resultado sugiere dos aspectos importantes de la cuestión. Por una parte, la ambigüedad del signo del coeficiente, que expresa la conjunción de dos elementos contradictorios: la disminución de la renta exigida por la reducción del overshooting y el aumento promovido por la secuencia monetaria. Y, por otra, referenciándonos en el resultado [21], es evidente que, sean cual sean los términos del equilibrio final el proceso de reducción de la renta (si lo hubiere) es siempre muy inferior al correspondiente a un shock monetario aislado.

Otro tanto podemos decir respecto a las reducciones precisas por el tipo de cambio en el proceso de convergencia al equilibrio. A partir de la expresión [20], y tomando en consideración los requisitos de la [25], podemos concretar la trayectoria como:

$$\begin{aligned}
 D e(s) &= - \frac{1}{d} [D y(s) - d \cdot D p(s)] = \\
 &= - \frac{1}{d} \left[\frac{v \cdot d(1 + a \cdot d)}{a(b + c)} + \frac{1}{a(1 + b + c)} \right] u(s)
 \end{aligned}
 \tag{26}$$

reducción notoriamente inferior a la obtenida en [23]

Supongamos que incorporamos ahora, además de la media móvil, un proceso autorregresivo en la definición de la perturbación aleatoria del tipo:

$$m(s) = \bar{m} + z u(s - 1) + \xi(s)$$

donde: $u(s) = z u(s - 1) + \xi(s)$ y donde $0 < z \leq 1$ siendo $\xi(s) \sim N(0, V^2 \xi)$.

Esta perturbación autocorrelacionada no varía sustancialmente los resultados precedentes, pero permite resaltar la importancia del coeficiente de correlación en la definición de la trayectoria de la renta y del tipo de cambio.

Puesto que:

$$D x(s) = E_s [e(s + 1)] - e(s) = \left[\frac{(z - 1)}{1 + (b + c)(1 - z)} \right] u(s)$$

de modo que:

$$u(s) = Dp(s) + aDy(s) - (b+c) \left[\frac{(z-1)}{1+(b+c)(1-z)} u(s) \right]$$

la trayectoria de la renta sería:

$$Dy(s) = \frac{1}{a} \left[\frac{v \cdot d}{(b+c)} + \frac{1}{1+(b+c)(1-z)} \right] u(s) \quad [27]$$

El resultado final depende lógicamente del coeficiente de correlación z , tal que para $z = 1$ la expresión se convertiría en el resultado 21 obtenido en el modelo del impacto puntual. Ello es lógica consecuencia del criterio expresado por Mussa de que cuando el coeficiente de correlación es muy grande, los detentadores de activos no esperan una rápida vuelta al tipo de cambio de equilibrio, sino que esperan vaya a mantenerse durante un largo período. Por el contrario, cuando $z = 0$, estamos en presencia de una expectativa de rápida convergencia, y el resultado nos conduce inevitablemente al caso anterior. Otro tanto podría expresarse en términos de la trayectoria del tipo de cambio:

$$De(s) = -\frac{1}{d} \left[\frac{v \cdot d(1+a \cdot d)}{a(b+c)} + \frac{1}{1+(b+c)(1-z)} \right] u(s)$$

Las condiciones de estabilidad del modelo no cambian cuando asumimos un proceso autorregresivo para las perturbaciones. La caracterización del overshooting tampoco varía, sino que al desplazarse, la solución incorpora todas las demás posibilidades en función de los valores de z el coeficiente de correlación.

III. CARACTERIZACION DEL EQUILIBRIO A LARGO PLAZO

El equilibrio a largo plazo encuentra sentido a partir de tres supuestos esenciales: primero, el cumplimiento de la paridad del poder adquisitivo, que permite relacionar el nivel de precios doméstico con el exterior a través del tipo de cambio; segundo, la naturaleza plenamente flexible tanto de los precios como del propio tipo de cambio y, tercero, la perfecta anticipación de la evolución del tipo de cambio a largo

plazo, en ausencia de perturbaciones monetarias significativas, de modo que:

$$x = E_t [e (t + 1)] - e(t) = 0 \quad [28]$$

Consecuentemente, las alteraciones en el tipo de cambio, perfectamente anticipadas, impiden cualquier desviación entre la rentabilidad esperada de los activos domésticos y exteriores. Supuesto que la oferta monetaria interior se espera permanezca constante al nivel de equilibrio \bar{m} , los valores de equilibrio de precios, del tipo de cambio, y del tipo de interés, vendrían expresados por la resolución de las ecuaciones [1] - [3]:

$$\bar{p} = \bar{m} - k - \bar{a}y + b (i^* + r) \quad [29]$$

$$e = \bar{p} - p^* = \bar{m} - k - \bar{a}y + b(i^* + r) - p^* \quad [30]$$

$$\bar{i} = i^* + r = \frac{1}{b} [k + \bar{p} + \bar{a}y - \bar{m}] \quad [31]$$

Si, en este contexto, suponemos que la oferta monetaria crece a tasa exponencial constante y los sujetos esperan y anticipan adecuadamente tales variaciones, conforme a las especificaciones de la expresión [28]:

$$\mu = \frac{D\hat{m}(t)}{\hat{m}(t)} = D \log \hat{m}(t)$$

donde hemos definido $\hat{m}(t)$ como la oferta monetaria nominal, por contraposición a \bar{m} , que sería el logaritmo de la oferta monetaria de equilibrio

$$\bar{m} = \log. \hat{m}(t)$$

de forma que, en nuestro caso, tendríamos:

$$\mu = D \bar{m}$$

A partir de esta expresión y tomando el operador D en las condiciones [26], [27] y [28], tendríamos:

$$D \bar{p} = D \bar{m} = \mu$$

$$D \bar{e} = D \bar{m} = \mu$$

Ambas expresiones significan la neutralidad del dinero a largo plazo, cuando las variaciones del tipo de cambio son perfectamente anticipadas. Por su parte, el tipo de interés no varía ya que:

$$D \bar{i} = \frac{1}{b} [D \bar{m} - D \bar{p}] = 0$$

de forma que: $\bar{i} = i^* + E_t [e(t+1)] - e(t) + r = i^* + r$

expresa la nula incidencia de la política monetaria a largo plazo cuando los sujetos anticipan adecuadamente dicha política. Por ello, la extensión de nuestro análisis a largo plazo, en condiciones de perfecta anticipación, implican que los efectos de corto plazo de la política monetaria son sólo transitorios, y que garantizada la estabilidad, los precios promueven el proceso de ajuste de las variables reales a sus niveles de equilibrio inicial. Si, adicionalmente, asumimos un aumento de la prima al riesgo consistente con la constancia de la oferta monetaria, tal que: $D r = \vartheta$, las variaciones en los niveles de equilibrio de las variables vendrían expresadas por:

$$D p = b D r = b \vartheta$$

$$D e = b D r = b \vartheta$$

$$D i = \frac{1}{b} D p = \vartheta$$

Puede apreciarse que el aumento del riesgo determina una elevación tanto del tipo de cambio como del nivel de precios de equilibrio. La influencia de la elasticidad-interés de demanda monetaria expresa precisamente que el mecanismo de afectación descansa en los efectos que el aumento del riesgo tiene sobre el tipo de interés. Al permanecer la oferta monetaria constante, los aumentos del interés que promueven un descenso de la demanda monetaria $b \vartheta$, sólo pueden ser compensados, manteniéndose así el equilibrio en el mercado de activos, mediante un aumento en el nivel de precios y una depreciación de nuestra moneda reflejada en los aumentos del tipo de cambio.

IV. EXPECTATIVAS Y TRAYECTORIAS DEL TIPO DE CAMBIO

Descrito el equilibrio de largo plazo, conviene reducir las limitaciones impuestas por la expresión [25], que garantizan el perfecto conocimiento de la evolución del tipo de cambio. No hace falta señalar que, además de la estricta relación entre la política monetaria y el tipo de cambio, la evolución de la política monetaria y, más concretamente, las previsiones acerca de la propia evolución de la misma, pueden afec-

tar a las expectativas sobre el tipo de cambio, las cuales, por formar parte determinante de la demanda en el mercado de activos, pueden alterar el equilibrio del mismo, y, finalmente, repercutir sobre el tipo de cambio corriente.

Tratamos en esta sección de estudiar de qué modo la definición de las condiciones de diferentes políticas monetarias de carácter estocástico pueden incidir sobre las expectativas acerca del tipo de cambio y, consecuentemente, sobre las propias trayectorias de éste. Supongamos que inicialmente existen condiciones de perfecta previsión (perfect foresight), expresadas en el cumplimiento de:

$$E [e(t+1)] = e(t) \quad [32]$$

la condición de equilibrio en el mercado de activos sería:

$$-m(t) = k + p(t) + ay(t) - b [i^* + x(t) + r] - c x(t)$$

donde: $p(t) = p^* + e(t)$

tal que: $m(t) = k + p^* + e(t) + ay(t) - b [i^* + x(t) + r] - cx(t)$

Si tomamos en consideración la ecuación [32] y sustituimos los elementos constantes por g , tendríamos:

$$e(t) = \frac{1}{1+b+c} [m(t) - g] + \frac{(b+c)}{1+b+c} e(t+1) \quad [33]$$

operando en términos más simples:

$$e(t) = \rho \cdot e(t-1) + \lambda h(t) \quad [34]$$

donde:

$$\rho = \frac{1+b+c}{(b+c)} \quad \lambda = \frac{1}{(b+c)}$$

$$h(t) = m(t-1) - g$$

La expresión [34] podría resolverse aplicando el operador L , retardo temporal, de forma que:

$$(1 - L) e(t) = \lambda h(t)$$

$$\text{así que: } e(t) = \frac{\lambda}{(1 - \rho L)} [h(t) - g] + j\rho^t$$

tomando solución para $j = 0$, tendríamos:

$$e(t) = \frac{\lambda}{(1 - L)} [h(t) - g]$$

Y, determinada la naturaleza de $1/(1 - \rho L)$:

$$\begin{aligned} e(t) &= -\lambda \sum_{i=0}^{\infty} (1/\rho)^{i+1} [h(t+i+1) - g] = \\ &= \frac{1}{(b+c)} \sum_{i=0}^{\infty} \left(\frac{b+c}{1+b+c} \right)^i [m(t+i) - g] \end{aligned}$$

La introducción de una política monetaria simple de tipo estocástico, de media móvil m más un elemento o perturbación aleatorio, dotado de una distribución normal de media cero y varianza constante:

$$m(t) = \bar{m} + u(t) \text{ donde } u(t) \simeq N(0, \sigma_u^2)$$

determinaría una trayectoria del tipo:

$$e(t) = \frac{1}{(b+c)} \frac{(b+c)}{(1+b+c)} [\bar{m} + u(t) - g] = \frac{1}{(1+b+c)} [\bar{m} + u(t) - g]$$

[35]

El tipo de cambio recoge las perturbaciones aleatorias derivadas del proceso de generación de la oferta monetaria. Las perturbaciones tienen un efecto de magnificación sobre el tipo de cambio determinado por los valores de las elasticidades interés y expectativas de la demanda monetaria. Este efecto magnificación es, en principio, positivo, a salvo del signo otorgado a las elasticidades b y c . Naturalmente el resultado pone de manifiesto la importancia de la política monetaria, pero también la influencia de las expectativas acerca del tipo de cambio.

En ausencia de perfecta previsión, las expectativas juegan íntegramente su papel relacionando el futuro con el presente, afectando di-

rectamente la trayectoria del tipo de cambio¹⁵:

$$e(t) = \frac{1}{(1+b+c)} [m(t) - g] + \frac{(b+c)}{(1+b+c)} E_t [e(t+1)] \quad [36]$$

por su parte la senda esperada del mismo sería:

$$E_t [e(t+1)] = \frac{1}{1+b+c} \sum_{i=1}^{\infty} E_t [e(t+i) - g] \left(\frac{b+c}{1+b+c} \right)^{i-1} \quad [37]$$

Si en este contexto, imponemos el proceso estocástico que genera el comportamiento de la oferta monetaria descrito por la ecuación $m(t) = \bar{m} + u(t)$, la oferta monetaria esperada en el período $t + i$, imprescindible para el cálculo de las expectativas sobre el tipo de cambio sería:

$$E_t [m(t+i)] = \bar{m} + E_t [u(t+i)] = \bar{m}$$

sustituyendo este resultado en la expresión [37]:

$$E_t [e(t+1)] = \bar{m} - g$$

de modo que la trayectoria temporal del tipo de cambio sería:

$$e(t) = (\bar{m} - g) + \frac{1}{1+b+c} u(t)$$

Puesto que la expresión monetaria contiene un elemento perfectamente anticipado, el tipo de cambio de cada período solamente recogería la influencia de la perturbación inesperada o estocástica (nótese la diferencia respecto al resultado obtenido bajo previsión perfecta, donde período a período la totalidad de la variación monetaria influencia las demandas de saldos monetarios). Por otro lado, la naturaleza del supuesto acerca de las expectativas sobre el futuro tipo de cambio, determinan un efecto de reducción en el tipo de interés en proporción a la perturbación monetaria:

$$i = i^* - \frac{1}{1+b+c} u(t) + r$$

15. Este supuesto ha sido analizado por Mussa en el apéndice de (1976a)

Es claro, sin embargo, que esta conclusión no es general sino que, con el mismo proceso de formación de expectativas, la adopción de una forma diferente de expansión monetaria genera resultados distintos. Un caso especialmente interesante es el de un simple "random walk" en ausencia de correlación en la perturbación aleatoria. El mantenimiento de un proceso generador del tipo:

$$m(t+1) = m(t) + u(t+1) \text{ donde } u \approx N(0, \sigma_u^2)$$

determinaría que las expectativas acerca de la expansión monetaria pasarán a ser:

$$E_t [m(t+i)] = E_t [m(t+i+1)] = E_t [m(t)] = m(t)$$

así que la trayectoria del tipo de cambio y la trayectoria esperada del mismo coinciden, lo que convierte este caso en un reflejo de la perfecta previsión. Es indiferente que se anticipe específicamente el tipo de cambio o que se conozca las pautas de la futura expansión monetaria que determinan aquel:

$$E_t [e(t+1)] = m(t) - g$$

$$e(t) = m(t) - g$$

Naturalmente, este resultado implica que no se esperen variaciones específicas del tipo de cambio, y el tipo de interés debe mantenerse constante:

$$i(t) = i^*(t) + r$$

No son solamente los cambios de la oferta monetaria los que determinan efectos sobre el tipo de cambio en el modelo monetario. Desde el punto de vista de la demanda, las expectativas acerca de los propios tipos de cambio inducen efectos estimulando la tenencia de activos en moneda nacional o extranjera, según sea el caso, afectando sustantivamente al tipo de interés y causando efectos transitorios sobre los niveles de demanda de productos, lo cual permite una conexión simple entre el enfoque monetario descrito y el enfoque tradicional en términos del mercado de bienes. En todo caso, subsiste el problema de la identificación de los factores que condicionan las expectativas sobre el tipo de cambio y, desde luego, el de las pautas de variación de las mismas a lo largo del tiempo.

REFERENCIAS

- BROCK, W.: (1975) "A Simple Perfect Foresight Monetary Model" *Jour. of Monet. Economy*, 1,
- DORNBUSCH, R.: (1976a) "The Theory of Flexible Exchange Regimes and Macroeconomic Policy" *Scandin. Journ. of Econom.* 78, n°2.
- DORNBUSCH, R.: (1976b) "Exchange Rate Expectations and Monetary Policy" *Journ. of Intern. Econom.* Agosto.
- DORNBUSCH, R.: (1976c) "Exchange Rate Dynamics" *Journ. of Polit. Economy* 6.
- ETHIER, W.: (1979) "Expectations and the Asset-Market Approach to Exchange Rate" *Journ. of Monet. Economy.* 5.
- MUSSA, M.: (1976a) "The Exchange Rate, the Balance of Payments and Monetary and Fiscal Policy under Recime of Controlled Floating" *Scandin. Journ. of Econom.* 78, n°2.
- MUSSA, M.: (1976b) "Exchange Rate Uncertainty: Causes, Consequences and Policy Implications" Presentado en la Conference of International Financial Relations in a World Uncertainty. Graduate Institute of International Studies. Ginebra (mimeo).
- MUSSA, M. (1980a) "A Model of Exchange Rate Dynamics" Graduate School of Business, Univ. de Chicago. (mimeo).
- MUSSA, M.: (1980b) "Anticipatory Adjustment of Floating Exchange Rates and Mechanism of Limited Exchange Rate Flexibility" Graduate School of Business, Unive. de Chicago (mimeo).
- NIEHANS, J.: (1975) "Some Doubts about the Efficacy of Monetary Policy under Flexible Exchange Rates" *Journ. of Intern. Econom.* 5.
- WHITMAN, M.: (1975) "Global Monetarism and the Monetary Approach to Balance of Payments" *Brook. Pap. on Econom. Activ.* 3.
- WILSON, C.A.: (1979) "Anticipated Shocks and Exchange Rate Dynamics" *Journ. of Polit. Economy*, 87.