

INFLACION Y BALANZA DE PAGOS: LA EXPERIENCIA DE ALGUNOS PAISES LATINOAMERICANOS

ALBERTO A. HERROU-ARAGÓN *

ABSTRACT

The purpose of this paper is to explain the relative magnitude of the impact effect of monetary disequilibria on the balance of payments and the domestic rate of inflation, and to estimate it for a set of Latin American countries.

The estimated model allows for the existence for non-traded goods together with traded goods and it is developed on the basis of the monetary approach to the balance of payments. It is shown that the impact effect on the balance of payment from monetary disequilibrium depends upon the elasticities of substitution in production and consumption between non-traded and traded goods and the sharing of non-traded goods in consumer's expenditure.

This model is estimated for Argentina, Colombia, Costa Rica and Guatemala and the results agree with the theoretical framework.

1. INTRODUCCIÓN

En este trabajo se formula un modelo dinámico de corto plazo que intenta explicar los movimientos de reservas internacionales, el cual se desarrolla dentro del enfoque monetario de balanza de pagos. Este afirma, en su versión más simple, que en economías abiertas y pequeñas el nivel de precios es exógeno, y que, por consiguiente, los individuos son los que determinan la cantidad nominal de dinero deseada. La exogeneidad del nivel de precios se debe a que internacionalmente opera la ley de un solo precio, garantizada a través del arbitraje internacional. De esta manera, la oferta nominal de dinero está más allá del control de la autoridad monetaria, la que sólo puede controlar el stock de activos domésticos, mediante el cual determina la composición de la oferta nominal de dinero entre activos domésticos y extranjeros. Si se incrementa el stock de activos domésticos, ello tenderá a generar, *ceteris paribus*, un exceso de oferta de dinero, la que, a su vez, tenderá a eliminarse mediante variaciones en el

* Investigador del Centro de Estudios Macroeconómicos de Argentina (CEMA).

Agradezco los valiosos comentarios de Hernán Cortés y Jorge Desormeaux con respecto a este trabajo. De igual modo, agradezco la labor de Elizabeth Romero, quien tuvo a su cargo la tarea de computación. Cualquier error es de mi exclusiva responsabilidad.

stock nominal de dinero, el nivel de precios y el ingreso real. Si solamente existen bienes transados internacionalmente, el exceso de oferta de dinero implica, por la ley de Walras, un exceso de demanda por este tipo de bienes y, en consecuencia, un déficit en la balanza de pagos. Si existen otros activos alternativos al dinero, tenderá a generarse un exceso de demanda por activos financieros internacionales, lo que implicará un déficit en la cuenta de capital de la balanza de pagos. En tanto la autoridad monetaria se comprometa a comprar y vender moneda nacional al tipo de cambio vigente, la cantidad nominal de dinero se reduce y esta reducción concluirá cuando las tendencias de dinero nominal sean las deseadas por los individuos.

Cuando existen bienes no transados, parte del exceso de oferta de dinero se dirigirá a la adquisición de estos bienes y a un aumento del precio de los no-transados. Sin embargo, ello es sólo un efecto de corto plazo, ya que con tipo de cambio fijo hay una relación única entre los precios domésticos de los bienes no transados y transados impuesta por las condiciones reales de la economía (gustos, recursos y tecnología). Es decir, si bien parte del exceso de demanda por bienes se elimina vía aumentos de precios de los no-transados, disminuyendo de este modo la magnitud del déficit en la balanza de pagos, ello es sólo parte del proceso de ajuste. Más aún, este efecto tendrá que revertirse, ya que en el largo plazo las variables nominales no determinan magnitudes reales tales como los precios relativos. Por lo tanto, en el largo plazo habrá un solo nivel de la cantidad nominal de dinero compatible con el equilibrio. En este sentido, la cantidad de dinero es una variable endógena en el largo plazo.

Del análisis precedente surge que la introducción de bienes no-transados no altera el carácter endógeno de la oferta de dinero: la oferta nominal de dinero ha retornado a su nivel original sin variaciones en los precios relativos ni en el ingreso real. Sin embargo, en el proceso de ajuste ha habido un incremento transitorio en los precios de los bienes no-transados, lo que disminuye el exceso de demanda por bienes y hace que el déficit en la balanza de pagos sea menor que en ausencia de bienes domésticos. Por lo tanto, el período necesario para el retorno a la posición inicial de equilibrio será, en este caso, mayor. Es legítimo pensar que el período de duración del proceso de ajuste es función de la proporción de bienes no-transados en el total de bienes de la economía.

Del mismo modo, en presencia de movilidad perfecta del capital, parte del exceso de oferta monetaria se elimina bajo un exceso de demanda por activos financieros internacionales. A diferencia del caso anterior, el período de ajuste de la economía será menor que si se realiza exclusivamente a través de la balanza comercial, por cuanto hay menores costos de información y de transacciones. Por lo tanto, a menor movilidad del capital, mayor el período de ajuste necesario para volver al equilibrio inicial.

En resumen, la presencia de bienes no-transados y de inmovilidad del capital no alteran el carácter endógeno del stock de dinero, aunque sí al período del ajuste y sus características.

El modelo que se formaliza en el presente estudio, para explicar las variaciones de las reservas internacionales, incorpora la existencia de bienes no-transados y, por lo tanto, permite repercusiones domésticas del exceso de oferta de dinero. Posteriormente, se procede a la estimación econométrica de las relaciones funcionales a los efectos de comprobar la hipótesis propuesta.

Para la verificación del modelo se ha seleccionado un conjunto de países latinoamericanos que han soportado tasas de inflación disímiles, tales como Colombia, Argentina, Costa Rica y Guatemala, y diferentes políticas cambiarias, si bien todos pueden catalogarse entre los que tienen un tipo de cambio fijo o "fijado" por la autoridad monetaria.

2. UN MODELO DINÁMICO DE LA INFLACIÓN Y DE BALANZA DE PAGOS

El modelo que se desarrolla en esta sección pretende determinar las características que adopta el proceso de ajuste de los desequilibrios monetarios en una economía pequeña abierta y en la que existen bienes transados y no-transados, permitiendo de este modo que la tasa de cambio en el nivel doméstico de precios difiera, en el corto plazo, de la tasa de cambio en los precios internacionales¹.

Los supuestos de los que parte el modelo son:

a) No existen sesgos en la demanda por bienes transados y no-transados, de manera que se puede expresar el gasto en bienes no-transados como una proporción del gasto total, que es función de los precios relativos.

b) La economía es pequeña y abierta, de tal modo que los precios de los bienes transados están determinados por el mercado internacional y por el tipo de cambio. Es así que podemos considerar a los bienes transados como si fueran un solo bien, de acuerdo al teorema de Hicks sobre bienes compuestos (1968).

c) El ingreso real de la economía es el que corresponde al nivel de pleno empleo de los recursos de la economía. De este modo, se supone que la producción de bienes transados está determinada por la demanda internacional y que la flexibilidad de precios y salarios en el sector de bienes no-transados garantiza que el valor de la producción es igual al gasto de los individuos.

d) Sólo existe un activo en la economía: el dinero.

Sean:

Y^e_N = gasto nominal agregado en bienes no-transados

Y^e = gasto nominal agregado total

Y^S_N = valor nominal de la producción de no-transados

Y^S = valor nominal del ingreso total

$\frac{P_N}{P_T}$ = p = precios relativos de bienes no-transados en términos de los transados

M^S = oferta nominal de dinero

M^d = demanda por dinero nominal

R = reserva de moneda extranjera expresada en moneda doméstica

C = stock de crédito nominal doméstico

¹ Para enfoques similares sobre el tema véase Parkin (1974), Swoboda (1977) y Blejer (1977).

Aun al costo de pérdida de generalidad se especifican las relaciones funcionales que siguen.

Por el supuesto a), la proporción del gasto en bienes no-transados internacionalmente puede expresarse como función solamente de los precios relativos:

$$(1) \quad \left(\frac{Y^e_N}{Y^e_T} \right) = \left(\frac{P_N}{P_T} \right)^{a_1} \quad \text{donde } a_1 \leq 0$$

La proporción de bienes no-transados producidos es también función de los precios relativos:

$$(2) \quad \left(\frac{Y^S_N}{Y^S_T} \right) = \left(\frac{P_N}{P_T} \right)^{b_1} \quad \text{donde } b_1 > 0$$

Los desequilibrios monetarios tienen una dimensión de flujos y otra de stocks. Los desequilibrios de stocks surgen cuando la cantidad de dinero que los individuos desean mantener es diferente a la que efectivamente mantienen. Si existen costos de ajuste, entonces los individuos desearán ajustar las cantidades de dinero que efectivamente mantienen hacia los niveles deseados en forma parcial a través del tiempo. Por lo tanto, se genera una tasa deseada a la cual los individuos varían los saldos monetarios reales. De este modo definimos una demanda-flujo por dinero del siguiente tipo:

$$(3) \quad (gm)^d_t = \Phi (m^d_t - m_{t-1}) \quad \text{donde } 1 \leq \Phi \leq 0$$

donde:

$$\begin{aligned} (gm)^d_t &= \text{tasa deseada de cambio en los saldos monetarios reales} \\ m^d_t &= \text{logaritmo del stock deseado de dinero real} \\ m &= \text{logaritmo del stock real de dinero existente} \\ \Phi &= \text{coeficiente de ajuste de los stocks} \end{aligned}$$

Por otra parte, las variaciones en el costo de mantener dinero y en el ingreso real dan lugar a cambios en los stocks deseados de dinero:

$$(4) \quad (gm^d)_t = m^d_t - m^d_{t-1}$$

De este modo, la tasa a la cual los individuos desean acumular saldos monetarios reales será igual a la tasa de cambio en los saldos monetarios reales deseados sólo si el ajuste de stocks monetarios es instantáneo, de manera que:

$$(5) \quad m^d_{t-1} = m_{t-1} \quad \text{y } \Phi = 1$$

Si la tasa a la cual los individuos desean cambiar los stocks de dinero real es diferente a aquella a la cual cambia la cantidad de dinero real, se tiende a generar un desequilibrio de flujos. Tales desequilibrios tienden a resolverse mediante variaciones en el gasto de los individuos. Dado el supuesto de economías pequeñas y abiertas, y en presencia de bienes no-transados, el desequi-

librio se elimina mediante la balanza de pagos y variaciones en los precios de los bienes no-transados.

Parece natural, entonces, postular que el exceso de demanda-flujo de dinero sea igual a la diferencia entre la tasa a la cual los individuos desean acumular saldos monetarios y la tasa de cambio en los activos domésticos que mantiene el sistema bancario consolidado, ya que es la variable de política monetaria bajo control de la autoridad monetaria y, por lo tanto, una variable exógena. Para simplificar la exposición se supone que la tasa deseada de cambio en saldos monetarios es igual a la tasa de cambio en la demanda por dinero. De esta manera:

$$(6) \quad (\text{EDFM})_t = \left(\frac{\Delta m^d}{m^d} \right) + \left(\frac{\Delta P}{P_t} \right) - \left(\frac{\Delta C}{M_t} \right)$$

donde:

$$\frac{\Delta m^d}{m^d} = \text{tasa discreta de cambio en la demanda por dinero}$$

$$\frac{\Delta P}{P} = \text{tasa discreta de cambio en el nivel de precios}$$

$$\frac{\Delta C}{M} = \text{variación en el stock de activos domésticos en manos del sistema bancario como proporción del stock de dinero nominal.}$$

De acuerdo a lo anterior, el gasto nominal total es función del ingreso nominal, y del exceso de oferta-flujo de dinero:

$$(7) \quad Y_t^e = Y_t^s \cdot e^{-(\text{EDFM})_t}$$

Dividiendo (2) por (1):

$$(8) \quad \frac{\left(\frac{Y_N^s}{Y^s} \right)_t}{\left(\frac{Y_N^e}{Y^e} \right)_t} = \frac{\left(\frac{P_N^b}{P_T} \right)_t}{\left(\frac{P_N^a}{P_T} \right)_t}$$

La flexibilidad de precios y salarios en el sector de bienes no-transados, garantiza que:

$$(9) \quad Y_N^e = Y_N^s$$

lo que, junto a (6), es igual a:

$$(10) \quad \left(\frac{P_N}{P_T} \right)_{t-1}^{b_1 - a_1} = e^{-(EDFM)_t}$$

Aplicando el operador diferencial logarítmico a ambos miembros de (10) y operando algebraicamente

$$(11) \quad \Delta \ln P_{N,t} = \Delta \ln P_{T,t} - \frac{1}{b_1 - a_1} \Delta \left[\frac{\Delta m^d}{m^d} + \frac{\Delta P}{P} - \frac{\Delta C}{M} \right]_t$$

Definiendo el nivel de precios, P, como un promedio ponderado de los precios de los bienes no-transados y transados:

$$(12) \quad P = P_T^\alpha \cdot P_N^{(1-\alpha)}$$

Aplicando el operador diferencial logarítmico a (12), sustituyendo en la expresión resultante la ecuación (11) y luego operando algebraicamente, se obtiene:

$$(13) \quad \left(\frac{\Delta P}{P} \right)_t = \frac{(b_1 - a_1)}{(b_1 - a_1) + (1 - \alpha)} \left(\frac{\Delta P_T}{P_T} \right)_t - \frac{(1 - \alpha)}{(b_1 - a_1) + (1 - \alpha)} \Delta \left[\frac{\Delta m^d}{m^d} - \frac{\Delta C}{M} \right]_t + \frac{(1 - \alpha)}{(b_1 - a_1) + (1 - \alpha)} \left(\frac{\Delta P}{P} \right)_{t-1}$$

De la ecuación (13), la tasa de cambio en el nivel general de precios es función de la tasa de cambio en los precios de los bienes transados, del cambio en el exceso de oferta-flujo de dinero y de la tasa de cambio en precios con un rezago de un período.

Ahora desarrollamos las relaciones entre crédito doméstico, la cantidad nominal de dinero y las reservas internacionales. La oferta nominal de dinero es aproximadamente igual a las reservas de moneda extranjera más los activos domésticos, ya que la cuenta de capital del sistema bancario consolidado es poco importante.

$$(14) \quad M_t^s = C_t + R_t$$

Como en (6) se supuso que existe equilibrio de stocks monetarios en sentido ex-post, debe cumplirse que:

$$M_t^s = M_t^d$$

y la condición para asegurar el equilibrio de stocks de dinero es:

$$(15) \quad \frac{\Delta M^S}{M^S} = \frac{\Delta M^d}{M^d}$$

De este modo, reescribiendo (14) en términos de variaciones porcentuales, y sustituyendo en (15), se obtiene:

$$(16) \quad \left(\frac{\Delta R}{M}\right)_t = \left(\frac{\Delta m^d}{m^d}\right)_t + \left(\frac{\Delta P}{P}\right)_t - \left(\frac{\Delta C}{M}\right)_t$$

Reemplazando finalmente (13) en (16), se obtiene la siguiente ecuación reducida para la balanza de pagos:

$$(17) \quad \left(\frac{\Delta R}{M}\right)_t = \left[\frac{\Delta m^d}{m^d} - \frac{\Delta C}{M}\right]_t + \frac{(b_1 - a_1)}{(b_1 - a_1) + (1 - \alpha)} \left(\frac{\Delta P_T}{P_T}\right)_t - \frac{(1 - \alpha)}{(b_1 - a_1) + (1 - \alpha)} \Delta \left[\frac{\Delta m^d}{m^d} - \frac{\Delta C}{M}\right]_t + \frac{(1 - \alpha)}{(b_1 - a_1) + (1 - \alpha)} \cdot \left(\frac{\Delta P}{P}\right)_{t-1}$$

A continuación se procede al análisis de los coeficientes de las variables exógenas de la ecuación anterior. Definimos para ello las elasticidades de sustitución en la producción y consumo de bienes transados y no-transados internacionalmente:

$$(18) \quad \varepsilon = \frac{d \ln \frac{S_N}{S_T}}{d \ln P} > 0 \quad \text{en que } p = \frac{P_N}{P_T}$$

y donde S_i es la oferta del bien i ².

Diferenciando totalmente (18) se puede demostrar que:

$$(19) \quad b_1 = (1 + \varepsilon) \left(1 - \frac{Y_N^S}{Y^S}\right)$$

² $\varepsilon = \frac{d \ln [Y_N/P_N / Y - Y_N^S/P_T]}{d \ln P} = \frac{d \ln [Y_N^S / (Y - Y_N^S)] (1/p)}{d \ln P}$

Del mismo modo, por simetría

$$(20) \quad a_1 = (1 + \eta) \left(1 - \frac{Y_N^e}{Y^e}\right)$$

donde η es la elasticidad de sustitución en el consumo,

$$\eta = \frac{d \ln (D_N/D_T)}{d \ln p}$$

Reemplazando estas expresiones en la ecuación reducida de balanza de pagos y reorganizando términos, se obtiene:

$$(21) \quad \left(\frac{\Delta R}{M}\right)_t = \frac{(1+\varepsilon) \left(1 - \frac{Y_N^S}{Y^S}\right) - (1+\eta) \left(1 - \frac{Y_N^e}{Y^e}\right)}{(1+\varepsilon) \left(1 - \frac{Y_N^S}{Y^S}\right) - (1+\eta) \left(1 - \frac{Y^e}{Y^e} + (1-\alpha)\right)} \cdot \left[\frac{\Delta m^d}{m^d} - \frac{\Delta C}{M} + \frac{\Delta P_T}{P_T}\right]_t + \frac{(1-\alpha)}{(1+\varepsilon) \left(1 - \frac{Y_N^S}{Y^S}\right) - (1+\eta) \left(1 - \frac{Y^e}{Y^e} + (1-\alpha)\right)} \left[\frac{\Delta m^d}{m^d} + \frac{\Delta P}{P} - \frac{\Delta C}{M}\right]_{t-1}$$

De la expresión anterior surge que los efectos de un desequilibrio de flujos sobre la balanza de pagos dependerá de las magnitudes de las elasticidades de sustitución en el consumo y en la producción entre bienes transados y no-transados, así como de la proporción de bienes no-transados en la economía. Si las elasticidades de sustitución tienden a infinito³, entonces, los desequilibrios monetarios de flujos en sentido ex-ante sólo afectarán a la balanza de pagos, por cuanto, y suponiendo inflación internacional igual a cero y tipo de cambio fijo:

$$(22) \quad \left(\frac{\Delta R}{M}\right) = \left(\frac{\Delta m^d}{m^d}\right)_t - \left(\frac{\Delta C}{M}\right)_t$$

que es el resultado al que se llega en el modelo simple⁴.

³ En este caso los bienes son, de hecho, transables.

⁴ Ver Frenkel y Johnson (1977).

La ecuación (21) nos permite analizar brevemente el efecto de una devaluación del tipo de cambio. Una devaluación aumenta el precio doméstico de los bienes transados internacionalmente y ello tiene un efecto positivo sobre la balanza de pagos en tanto y en cuanto la política crediticia permanezca constante.

Por otro lado, si suponemos en (17) que la política crediticia es constante, que no cambia la tasa de variación de los stocks monetarios deseados y que la inflación doméstica es igual a la internacional, entonces:

$$(23) \quad \left(\frac{\Delta R}{M}\right)_t = \left(\frac{\Delta m^d}{m^d} - \frac{\Delta C}{M}\right)_t + \left(\frac{\Delta P_T}{P_T}\right)_t$$

ya que

$$\Delta\left[\frac{\Delta C}{M} - \frac{\Delta m^d}{m^d}\right] = 0 \quad \text{y} \quad \left(\frac{\Delta P}{P}\right)_{t-1} = \left(\frac{\Delta P_T}{P_T}\right)_t$$

Si el exceso ex-ante de oferta-flujo de dinero es cero

$$(24) \quad \left(\frac{\Delta R}{M}\right)_t = \left(\frac{\Delta P_T}{P_T}\right)_t$$

es decir, la tasa de cambio en las reservas internacionales es igual a la tasa de cambio en los precios internacionales. Por lo tanto, y si para simplificar suponemos que

$$\frac{\Delta m^d}{m^d} = \frac{\Delta C}{M} = 0,$$

entonces la economía estará acumulando reservas indefinidamente y transfiriendo recursos reales al país cuya moneda es dinero internacional. Esto constituye la esencia del señoreaje. Para contrarrestar esta transferencia de la economía doméstica, las autoridades monetarias deben incrementar la tasa de expansión del crédito doméstico hasta que la variación de las reservas internacionales sea igual a cero, es decir, hasta que:

$$(25) \quad \left(\frac{\Delta C}{M}\right)_t = \left(\frac{\Delta P_T}{P_T}\right)_t$$

Dado el supuesto de economía pequeña, tal incremento en la tasa de variación del crédito doméstico no tendrá influencia sobre la tasa de inflación mundial⁵.

⁵ Para un análisis de dos países, véase Mundell (1975).

2.1. Condiciones de estabilidad del equilibrio estacionario

La ecuación (21) es la forma reducida del sistema de ecuaciones (13), (14) y (15). Si en lugar de tomar tasas discretas de variaciones, se consideran tasas continuas, el sistema estructural queda especificado del siguiente modo:

$$(26) \quad g^P = g^{PT} - \frac{(1-\alpha)}{(b_1-a_1)} d \left[gm^d - \frac{dC}{M} \right] - \frac{(1-\alpha)}{(b_1-a_1)} dg^P$$

donde $g\chi = \frac{1}{\chi} \frac{d\chi}{dt}$ y d es el operador diferencial

$$(27) \quad \frac{dR}{M} = gm^d + g^P - \frac{dC}{M}$$

Postulamos, además, una función de demanda-flujo por dinero del siguiente tipo:

$$(28) \quad gm^d = -\alpha dg P^E + \beta gy$$

donde gP^E es la tasa esperada de inflación y gy es la tasa de crecimiento del ingreso real. Se postula, además, el proceso mediante el cual se generan las expectativas de inflación para cerrar el modelo. Para ello y por simplicidad se selecciona el modelo de expectativas adaptables de Cagan (1956)

$$(29) \quad dg (P)^E = \delta(g^P - g^{P^E}) \quad \text{donde } 1 \leq g \leq 0$$

Por lo tanto, el sistema de ecuaciones (26) - (29) es, en forma matricial, el siguiente:

$$(30) \quad \begin{bmatrix} 1 + \frac{(1-\alpha)}{(b_1-a_1)} d & 0 & \frac{(1-\alpha)}{(b_1-a_1)} d & 0 \\ -1 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & d \\ -1 & 0 & 0 & d+\delta \end{bmatrix} \begin{bmatrix} g^P \\ \frac{dR}{M} \\ gm^d \\ g^{P^E} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{(1-\alpha)}{(b_1-a_1)} d \left[\frac{dC}{M} \right] + g^{PT} \\ \frac{dC}{M} \\ \beta gy \\ 0 \end{bmatrix}$$

A partir del sistema (29) se pueden derivar los valores de equilibrio de largo plazo para la tasa de inflación doméstica y la tasa de cambio en las reservas internacionales de moneda extranjera. En una situación de equilibrio de largo plazo, los valores esperados de las variables deben ser iguales a los valores efectivos de esas variables. En particular, la tasa de inflación esperada debe ser igual a la tasa de inflación efectiva. Por esto, la tasa de cambio en la cantidad deseada de dinero se origina, en el largo plazo, en el crecimiento real de la economía. Suponiendo que la inflación internacional es constante y que no cambia la tasa de crecimiento real de la economía:

$$(31) \quad gP = gP_T$$

ya que en equilibrio, $dgP = 0$.

Por lo tanto, en una economía pequeña y abierta, con tipo de cambio fijo, la existencia de bienes no-transados internacionalmente no altera, *en el largo plazo*, el hecho de que la inflación doméstica tiene un origen exclusivamente importado y que, en consecuencia, la tasa de cambio en las reservas de moneda internacional es una medida de los desequilibrios monetarios domésticos y un indicador de la existencia de una política crediticia expansiva o restrictiva.

De las ecuaciones (31) y (26) surge que el modelo simple desarrollado por Harry Johnson (1977) se cumple en una situación en que no existen bienes no-transados internacionalmente o constituye la solución de equilibrio estacionario de largo plazo cuando el modelo permite la existencia de estos bienes.

El equilibrio será estable si las raíces de la ecuación característica del sistema (30) son reales y tienen signo negativo o bien son complejas con partes reales negativas.

Se puede demostrar que la ecuación característica del sistema de ecuaciones simultáneas es el determinante de la matriz de coeficientes, que, después de operar algebraicamente, queda:

$$(32) \quad (1-\alpha\delta) \frac{(1-\alpha)}{(b_1-a_1)} d^2 + \left[1 + \frac{(1-\alpha)\delta}{(b_1-a_1)}\right] d + \delta$$

Las raíces de la ecuación característica son:

$$(33) \quad d_1 \quad d_2 = \frac{- \left[1 + \left(\frac{1-\alpha\delta}{(b_1-a_1)}\right)\right] \pm \sqrt{\left[1 + \left(\frac{1-\alpha\delta}{(b_1-a_1)}\right)\right]^2 - 4(1-\alpha\delta) \frac{(1-\alpha)}{(b_1-a_1)} \delta}}{2(1-\alpha\delta) \frac{(1-\alpha)}{(b_1-a_1)}}$$

Puede demostrarse⁶ que la condición suficiente y necesaria para que las raíces, siendo reales, sean negativas, es que

⁶ Para la derivación formal ver Herrou-Aragón (1979).

$$(34) \quad \alpha\delta < 1$$

es decir, el producto entre el coeficiente de ajuste de expectativas de inflación y el coeficiente de semielasticidad tasa de inflación debe ser menor que la unidad. Esta es la misma condición de estabilidad del equilibrio que obtiene Cagan ⁷.

La trayectoria de las variables hacia sus valores de equilibrio puede ser asintótica o cíclica, dependiendo de si:

$$(35) \quad \left[1 + \frac{(1-\alpha\delta)}{(b_1-a_1)}\right]^2 \geq 4(1-\alpha\delta) \frac{(1-\alpha)}{(b_1-a_1)} \delta$$

3. Evidencia empírica de balanza de pagos

En esta sección se estima la ecuación reducida derivada anteriormente.

Los coeficientes de la ecuación reducida están sujetos a restricciones lineales provenientes del sistema estructural (ecuaciones (13), (14) y (15)). Por lo tanto, se hace necesario transformar las variables, a los efectos de incorporar tales restricciones en el proceso de estimación. Para ello se usó un método simple que consiste en eliminar uno de los parámetros a partir de la restricción ⁸.

De acuerdo a la sección anterior (véase la ecuación (17)), y después de algunas transformaciones algebraicas, podemos escribir la ecuación reducida de balanza de pagos de la siguiente manera:

$$(1) \quad \left(\frac{\Delta R}{H}_t\right) = \frac{(b_1-a_1)}{(b_1-a_1) + (1-\alpha)} \left[\frac{\Delta P_T}{P_T} + \frac{\Delta m^d}{m^d} - \frac{\Delta C}{H} - a^*\right]_t + \frac{(1-\alpha)}{(b_1-a_1) + (1-\alpha)} \left(\frac{\Delta R}{H}_{t-1}\right)$$

donde H es la base monetaria y a^* es la tasa de cambio en el multiplicador de la base monetaria.

Por lo tanto,

$$(2) \quad \frac{(1-\alpha)}{(b_1-a_1) + (1-\alpha)} = 1 - \frac{(b_1-a_1)}{(b_1-a_1) + (1-\alpha)}$$

y reemplazando (2) en (1):

$$(3) \quad \left(\frac{\Delta R}{H}_t\right) - \left(\frac{\Delta R}{H}_{t-1}\right) = \frac{(b_1-a_1)}{(b_1-a_1) + (1-\alpha)} \left[\left(\frac{\Delta P_T}{P_T}\right)_t + \left(\frac{\Delta m^d}{m^d}\right)_t - a^*_t - \left(\frac{\Delta C}{H}_t\right) - \left(\frac{\Delta R}{H}_{t-1}\right)\right]$$

⁷ Ver Cagan (1956).

⁸ Véase al respecto Theil (1971), pág. 284.

La ecuación (3) es la que se estimó por mínimos cuadrados ordinarios para cada uno de los casos bajo estudio⁹.

A partir de la ecuación (3) puede derivarse una estructura de rezagos geoméricamente distribuidos que ponderan las tasas de cambio en los precios domésticos de los bienes transados y los excesos de demanda-flujo por dinero presentes y pasados. Las respectivas ponderaciones declinan hacia atrás en el tiempo. Conociendo la estructura de rezagos, se puede derivar el período promedio en que los desequilibrios monetarios generados por la autoridad monetaria—aquellos que resultan de cambios en las variables reales que determinan la cantidad deseada de dinero y aquellos que derivan de cambios en la tasa de variación de los precios de los bienes transados— se canalizan totalmente por la balanza de pagos. Aplicando a la ecuación (3) el operador de rezagos y operando luego algebraicamente, se obtiene la siguiente expresión:

$$(4) \quad \left(\frac{\Delta R}{H}\right)_t = \frac{(b_1 - a_1)}{(b_1 - a_1) + (1 - \alpha)} \sum_{i=0}^{\infty} \left[\frac{(1 - \alpha)}{(b_1 - a_1) + (1 - \alpha)}\right]^i \left[\frac{\Delta P_T}{P_T} + \frac{\Delta m^d}{m^d} - \frac{\Delta C}{H} - a^* \right]_{t-i}$$

De acuerdo a la ecuación (4), la función generatriz de rezagos está definida por:

$$(5) \quad W(L^i) = \frac{(b_1 - a_1)}{(b_1 - a_1) + (1 - \alpha)} + \frac{(b_1 - a_1)}{(b_1 - a_1) + (1 - \alpha)} \cdot \frac{(1 - \alpha)}{(b_1 - a_1) + (1 - \alpha)} L^1 + \frac{(b_1 - a_1)}{(b_1 - a_1) + (1 - \alpha)} \left[\frac{(1 - \alpha)}{(b_1 - a_1) + (1 - \alpha)}\right]^2 L^2 + \dots$$

Ya que las ponderaciones son positivas y menores que la unidad, se pueden asimilar al concepto de probabilidades. Por lo tanto, a partir de la función generatriz de rezagos pueden calcularse los momentos de primero y segundo orden. En particular nos interesa el rezago promedio¹⁰.

$$(6) \quad W'(1) = \frac{\left[1 - \frac{(b_1 - a_1)}{(b_1 - a_1) + (1 - \alpha)}\right]}{\left[\frac{(b_1 - a_1)}{(b_1 - a_1) + (1 - \alpha)}\right]}$$

⁹ La ecuación (3) es la forma reducida del sistema de ecuaciones (13), (14) y (15). Dadas las restricciones lineales sobre los coeficientes, es posible recuperar los coeficientes del sistema estructural. Ello es importante debido a que permite hacer inferencias sobre el proceso de generación de la inflación doméstica. Sin embargo, debido a la carencia de programas computacionales, no fue posible testear la significancia estadística de las restricciones impuestas por el modelo.

¹⁰ Al respecto véase Griliches (1967).

Por lo tanto, el período promedio en que los desequilibrios se eliminan completamente vía la balanza de pagos depende de la magnitud del efecto impacto de estas variables sobre la balanza de pagos y sobre la tasa de cambio en el nivel de precios doméstico. Este rezago es entonces una medida del período en que las tasas de inflación doméstica e internacional diferirán entre sí, dada una tasa de inflación internacional constante, una política crediticia constante y tasas de cambio constantes en las variables que determinan la cantidad real demandada de dinero.

Para la construcción de la variable exceso de demanda-flujo por dinero se estimaron funciones de demanda por dinero para los países seleccionados. A tal efecto se definió la cantidad nominal de dinero, respectivamente, como el circulante y los depósitos en cuenta corriente de los bancos comerciales (M_1), y circulante, depósitos en cuenta corriente y depósitos a plazo en cuentas de ahorro (M_2). En los casos de Colombia y Costa Rica, la definición amplia de dinero incluye los depósitos en moneda extranjera en virtud de la disponibilidad de esos datos. Los modelos de demanda por dinero difieren entre sí por el proceso de ajuste de stocks formulado. En este sentido se postularon dos hipótesis: el modelo de ajuste instantáneo de Cagan y el modelo de ajuste parcial de Mundell. El costo de mantener dinero se aproximó por la tasa de inflación efectiva. El criterio de selección de las estimaciones de los modelos que se siguió corresponde en algunos casos al de mejor ajuste y, en otros, a la plausibilidad de los estimadores de los parámetros. De este modo, se usaron las siguientes definiciones de dinero y procesos de ajuste de stocks de dinero:

a) Para Argentina se usó la definición amplia de dinero (M_2), y el proceso de ajuste de los stocks monetarios es el que corresponde al modelo de Mundell. Debido a la disponibilidad de datos se procedió a realizar estimaciones a nivel anual y trimestral. Las series monetarias se deflactaron por el índice de precios mayorista.

b) Para Colombia el mejor ajuste se obtuvo con la definición amplia de dinero y un proceso de ajuste de stocks instantáneo. El deflactor de la cantidad nominal de dinero fue el índice de precios al consumidor.

c) Para Costa Rica se siguió idéntico criterio que para el caso anterior, usando como deflactor de las series de dinero el índice de precios mayorista.

d) En el caso de Guatemala se hicieron estimaciones a nivel anual y trimestral. En el caso anual la estimación usada corresponde a la definición amplia de dinero deflactado por el índice de precios al por mayor y con un proceso de ajuste de stocks instantáneo. A nivel trimestral, los mejores ajustes se obtuvieron con la definición reducida de dinero y con un proceso parcial de ajuste de stocks de dinero ¹¹.

En todos los casos la demanda-flujo por dinero fue estimada por las primeras diferencias de los valores de la regresión seleccionada.

La tasa de variación en los precios domésticos de los bienes transados internacionalmente se aproximó por la tasa de cambio en el índice de precios al por mayor de Estados Unidos más la tasa de variación en el tipo de cambio cuando así correspondía.

¹¹ Las estimaciones a nivel trimestral y anual no son estrictamente comparables debido a que se usó una definición de ingreso distinta y a que las estimaciones cubren períodos diferentes.

Básicamente surgen tres fuentes potenciales de sesgo en los estimadores de los parámetros:

Una primera fuente de sesgo radica en que se adoptó la tasa de variación en el tipo de cambio medida por las tasas de devaluación oficiales y no por la devaluación efectiva, que incluye las variaciones en los aranceles a la importación, aranceles sobre las exportaciones, o bien variaciones en cuotas. Este error de medición en esta variable independiente hace que, en el límite probabilístico, el estimador del parámetro subestime al verdadero valor poblacional del parámetro.

En segundo lugar, el uso de la tasa de variación en el índice de precios mayoristas de Estados Unidos supone que las ponderaciones que reciben los distintos bienes transados son las mismas para los países respectivos, lo que puede dar lugar a que se sobreestime o subestime el cambio en el precio de los bienes transados.

En tercer lugar, surge la posibilidad de que exista un sesgo por simultaneidad debido a que la autoridad monetaria podría tener una función de reacción en la formulación de la política crediticia y/o cambiaria en respuesta a desequilibrios de balanza de pagos. Sin embargo, la existencia de tal política supone una extraordinaria estabilidad en la formulación de los objetivos de política crediticia y cambiaria a través del tiempo y en la selección de los instrumentos de política.

3.1. *Los resultados empíricos*

Los resultados de las estimaciones se tabulan en el cuadro 1, y son aceptables en términos de los test t y F.

En las estimaciones correspondientes a Costa Rica los resultados señalan que el 68% del efecto impacto de los desequilibrios monetarios se canalizan vía balanza de pagos. Ello implica que el tiempo promedio que demora la balanza de pagos en eliminar totalmente los desequilibrios es de cinco meses, aproximadamente. El test t permite rechazar la hipótesis nula de que el coeficiente estimado es igual a cero con el 1% de significancia estadística. Cuando se plantea la hipótesis nula de que el coeficiente estimado es igual a la unidad contra la hipótesis alternativa de que sea menor que la unidad, se rechaza la hipótesis alternativa al 1% de significancia estadística, pero no al 5%. Por lo tanto, puede inferirse a partir de estos resultados que, con los niveles de significación estadística usualmente aceptados, la tasa de cambio en el nivel de precios domésticos está asociada a los cambios en el nivel de precios internacionales y a variaciones en el tipo de cambio, y que las diferencias entre inflación doméstica e internacional tienden a eliminarse en el muy corto plazo.

En el caso colombiano, por el contrario, el peso del ajuste de la economía frente a desequilibrios monetarios recae principalmente, aunque no exclusivamente, sobre el sector doméstico. Los resultados indican que el 43% de los desequilibrios monetarios se eliminan en el corto plazo vía balanza de pagos. El coeficiente estimado es altamente significativo desde el punto de vista estadístico, e indica que el período en que se eliminan completamente los desequilibrios monetarios por la balanza de pagos es de dieciséis meses, aproximadamente. Ello implica que la inflación doméstica es un fenómeno monetario,

aunque no exclusivamente en el corto plazo, y que las diferencias entre tasa de inflación doméstica e internacional se mantienen por un período superior a un año. Esto supone que la política crediticia y los cambios en las variables reales que determinan la demanda por dinero permanecen constantes.

Las estimaciones de la ecuación de balanza de pagos para Guatemala sugieren que los excesos de oferta-flujo de dinero se eliminan principalmente vía balanza de pagos. Los resultados a nivel anual indican que el 73% de los desequilibrios monetarios se eliminan en el corto plazo vía el sector externo y el coeficiente estimado es significativo tanto al 1 como al 5%. La hipótesis de que el coeficiente estimado no difiere significativamente de la unidad no puede ser rechazada al 1 y al 5%. Por lo tanto, el modelo simple de balanza de pagos da una explicación satisfactoria de la balanza de pagos de Guatemala y la tasa de inflación doméstica se encuentra determinada por la inflación internacional, en tanto que los excesos de oferta o demanda-flujo por dinero se canalizan completamente a través de la balanza de pagos. En las estimaciones a nivel trimestral, los resultados son significativamente distintos de cero al 1% y se rechaza la hipótesis de que el coeficiente estimado sea igual a la unidad. Estos últimos indican que el 44% del efecto impacto de los desequilibrios monetarios se eliminan vía la balanza de pagos y que el período en que se eliminan completamente es de aproximadamente cuatro meses.

En las estimaciones para el caso argentino a nivel anual, no se encontró una relación significativa entre los desequilibrios monetarios y la tasa de cambio en las reservas internacionales. En cambio, cuando las estimaciones se realizan a nivel trimestral y para un subperíodo del caso anual, el coeficiente estimado es distinto de cero al 5% de significancia estadística, pero no al 1%. Los resultados indican que el 13% del efecto impacto de desequilibrios monetarios se eliminan por la balanza de pagos, lo que implica un período promedio de ajuste por ese canal de veinte meses, aproximadamente. De acuerdo a ello, es previsible esperar desviaciones de la tasa de inflación doméstica en relación a la internacional por un período considerable, debido a que el sector doméstico de la economía es el que canaliza el efecto impacto de cambios en la política crediticia y/o cambios en las variables reales que determinan la demanda por dinero. Del mismo modo, una devaluación que no se vea compensada por un exceso de oferta-flujo de dinero del mismo orden de magnitud, tiene efectos positivos sobre la balanza de pagos de aproximadamente veinte meses.

Para intentar aislar los resultados de cambios en la política comercial en el caso argentino, se procedió a reestimar la ecuación de balanza de pagos para el período del plan de estabilización 1967/70. Los resultados de las estimaciones indican que el 16% de los excesos de oferta-flujo de dinero se eliminan en el corto plazo por la balanza de pagos. Ello implica que el tiempo promedio en que se demora el ajuste completo por la balanza de pagos es de dieciséis meses, aproximadamente. Estos resultados señalan que la inflación doméstica se origina fundamentalmente debido a cambios en la política crediticia y a cambios en la demanda por dinero, y que las diferencias entre las tasas de inflación doméstica e internacional se mantienen por un período considerable.

4. CONCLUSIONES

La hipótesis de este trabajo es que los efectos de los desequilibrios monetarios sobre la balanza de pagos dependen, en el corto plazo, de las elasticidades de sustitución de la demanda y oferta de bienes transados y de la proporción de éstos en la economía. En el largo plazo, con una política crediticia constante y con tipo de cambio fijo, la tasa de inflación interna está determinada por la tasa de inflación mundial y los desequilibrios monetarios se eliminan totalmente vía la balanza de pagos. Asimismo, a través de su efecto sobre el nivel de precios, una devaluación tiende a generar un superávit en la balanza de pagos si la situación inicial es de equilibrio y la política crediticia está dada. En cambio, si existe un déficit en la balanza de pagos, una devaluación tiende a eliminar el exceso de oferta-flujo de dinero. Para verificar la hipótesis propuesta, se estimó el modelo para Argentina, Colombia, Costa Rica y Guatemala. Los resultados de las estimaciones señalan que el ajuste de la economía vía balanza de pagos es más rápido en Guatemala y Costa Rica, indicando que la tasa de inflación doméstica está determinada principalmente por la inflación mundial y que, por lo tanto, los intentos de mantener una tasa de inflación inferior a la internacional sólo redundan en un superávit en la balanza de pagos. En estos casos, la inflación internacional se transmite completamente a la inflación doméstica en un período promedio que oscila entre cuatro y cinco meses. Las estimaciones para Colombia señalan que, si bien la balanza de pagos es un canal a través del cual se eliminan los desequilibrios monetarios en el corto plazo, tales desequilibrios afectan preponderantemente al sector doméstico de la economía y que, debido a ello, las diferencias entre las tasas de inflación doméstica e internacional se mantienen durante un año y medio, aproximadamente.

Las estimaciones de balanza de pagos para Argentina, en el caso anual, no ofrecen los resultados esperados en base a las consideraciones del modelo, aunque las estimaciones con datos trimestrales indican que el efecto de los desequilibrios monetarios sobre la balanza de pagos es significativamente distinto de cero. Estos resultados sugieren que la inflación doméstica es un fenómeno de origen monetario principalmente, ya que el período promedio en que la balanza de pagos elimina completamente los desequilibrios monetarios sugiere que la ley de la paridad del poder de compra tiene vigencia sólo en el largo plazo.

CUADRO 1

RESULTADOS EMPIRICOS DE LA BALANZA DE PAGOS
[Ecuación (3)]Variable dependiente: $\Delta R_t - \Delta R_{t-1}$

Constante	$\left[\frac{\Delta P_T}{P_T} + \frac{\Delta m^d}{m^d} - a^* - \frac{\Delta C}{H} \right]_t - \left(\frac{\Delta R}{H} \right)_{t-1}$	F (a)	D-W (b)	R ²	
Argentina 1959/72	-.0024 (-.0999)	.0332 (.2297)	.0527 (1,11)	2.2076 (13)	.0048
Argentina 1/1966-1/1973	.0020 (.3453)	.1161 (1.6895)	2.8543 (1.24)	1.8370 (26)	.1898
1/1967- IV/1970	.0020 (.2509)	.1584 (2.1817)	4.7598 (1,14)	2.2845 (16)	.2537
Colombia 1958/1976	.0319 (1.6381)	.4287 (3.4639)	11.9985 (1,14)	2.5012 (16)	.4615
Costa Rica 1960/1976	.0314 (1.2204)	.6767 (3.8360)	14.7150 (1,13)	1.4567 (15)	.5309
Guatemala 1958/1976	.0391 (1.6821)	.7448 (2.7719)	7.6833 (1,15)	1.2474 (17)	.3387
1/1959- IV/1973	-.0007 (-.0609)	.4408 (4.9008)	24.0179 (1,49)	2.2520 (51)	.3389

Nota: Las reservas están definidas como los activos del exterior menos los pasivos en manos del Banco Central. (a), (b): Los números entre paréntesis son los grados de libertad.

REFERENCIAS

- Blejer, M., "The Short-Run Dynamics of Prices and the Balance of Payments". *American Economic Review*, vol. 67, N° 3, junio (1977).
- Cagan, P., "The Monetary Dynamics of Hiperinflation", en Friedman, M. (ed.), *Studies in the Quantity Theory of Money*, Chicago (1956).
- Chiang, A., *Métodos Fundamentales de Economía Matemática*, Amorrortu Editores, Buenos Aires (1971).
- Frenkel, J. y H. Johnson, *The Monetary Approach to the Balance of Payments*, University of Toronto Press (1977).
- Griliches, Z., "Distributed Lags: A Survey", *Econometrica*, vol. 35, N° 1, enero (1967).
- Herrou-Aragón, A., *Demanda por Dinero, Precios y Balanza de Pagos: La Experiencia de Algunos Países Latinoamericanos*, Tesis de Master no publicada, IEUC (1979).

Hicks, J., *Valor y Capital*, Fondo de Cultura Económica, México (1968).

Mundell, R., *Teoría Monetaria*, Amorrortu Editores, Buenos Aires (1975).

Parkin, M., "Inflation, Balance of Payments, Domestic Credit Expansion and Exchange Rates Adjustments", en Aliber, R., *National Monetary Policies and the International Financial System*, Chicago (1974).

Sjaastad, L., "Money Expenditure and the Balance of Payments in a Small Open Economy", mimeo (1978).

----- y H. Cortés, "The Monetary Approach to the Balance of Payments and Real Interest Rates", mimeo (1978).

Swoboda, A., "Monetary Policy under Fixed Exchange Rates: Effectiveness, the Speed of Adjustment and Proper Use", en Frenkel y Johnson, *op. cit.*

Theil, H., *Principles of Econometrics*, Wiley, New York (1971).