

Tasa de cambio real y consumo: teoría, evidencia y estudios del caso colombiano (1950-1997)

Introducción. I. El modelo. II. La evidencia colombiana. III. Resumen y conclusiones. Referencias.

Introducción

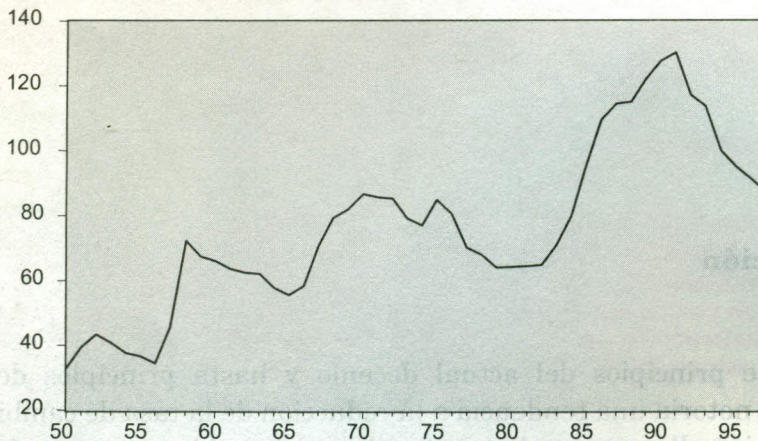
Desde principios del actual decenio y hasta principios del año pasado fue notoria una tendencia a la reducción de la tasa de cambio real en Colombia; ello acostumbró a funcionarios públicos, economistas y empresarios a discutir las causas de la revaluación real del peso. Sin embargo, si se examina el asunto bajo una perspectiva de más largo plazo el caso colombiano resalta por el fenómeno contrario: el peso ha registrado una tendencia a la devaluación real desde mediados de los años 50 (gráfico 1). Y esto es curioso porque la hipótesis más usual al respecto, la de la paridad del poder adquisitivo, predice la constancia de la tasa de cambio real en el largo plazo.

El propósito de este documento es contribuir al mayor entendimiento del mencionado comportamiento de la tasa de cambio real colombiana desde 1950. Para lograr este objetivo se presenta en la sección I un modelo teórico de previsión perfecta que determina la tasa de cambio

real conjuntamente con el nivel del consumo y otras variables; en la sección II se interpreta la evidencia colombiana referida a la tasa de cambio real con base en predicciones del modelo teórico. La sección III presenta un resumen y algunas conclusiones.

Gráfico 1

Indice de la tasa de cambio real (peso/dólar)
(1950-1997)



I. El modelo

El siguiente modelo representa el proceso de determinación del consumo y de la tasa de cambio real en una economía que produce y consume 2 bienes, uno de ellos transado internacionalmente y el otro no. El modelo hace abstracción del dinero; la única tasa de interés existente es real. El modelo contempla dos casos alternativos de movilidad de capitales, movilidad perfecta y movilidad imperfecta, supone un sector público muy simplificado y la existencia de una tasa de cambio nominal fija (y entonces la considera igual a 1).

El modelo sigue en buena parte el de Agénor (1998), incluso en varios de sus símbolos, aunque las variables son discretas en el tiempo a diferencia del presentado por éste, es más simplificado, hace explícito el papel de la expectativa de devaluación o revaluación real en la determinación del consumo y utiliza formas específicas para todas sus funciones de comportamiento a fin de lograr mayor entendimiento. Este tipo de modelos sigue la línea desarrollada por Dornbusch (1983).¹

Estos rasgos obedecen a la idea de que es bueno ilustrar algunos puntos básicos de forma sencilla y de que es posible interpretar buena parte del comportamiento de largo plazo de la tasa de cambio real colombiana con lo que queda después de tantas simplificaciones: un modelo con el cual se puede hacer énfasis en los cambios del consumo y de la productividad del sector de bienes no transables.

La economía produce dos bienes; uno de ellos es comercializable internacionalmente (“transable”), idéntico al que produce el resto del mundo y sin costos de transporte internacional, así que su precio es igual al internacional y determinado por el exterior. Para simplificar las cosas podemos suponer que su precio externo es constante e igual a 1, y puesto que supusimos que la tasa de cambio nominal es 1 entonces su precio doméstico es igual a 1.

El otro bien no se comercializa en el exterior; su precio depende de no solo de factores de oferta sino también de demanda ya que se produce bajo rendimientos marginales decrecientes. Como se verá, los supuestos llevan a identificar el precio del bien no transable con el inverso de la tasa de cambio real.

En la economía que se modela existe un agente representativo que toma decisiones sobre consumo y producción y que puede acumular un activo financiero contra el resto del mundo o endeudarse con el resto del

¹ Sus precursores fueron los trabajos elaborados en la segunda mitad de los años 70 y principios de los 80 por Bruno, Obstfeld, Sachs y Svensson y Razin, citados en Dornbusch (1983).



mundo. No hay otros activos distintos al activo financiero neto (activo menos deuda), así que se produce solo con trabajo.

La ventaja comparativa de este modelo frente al modelo estático de determinación de la tasa de cambio real radica en describir las interrelaciones entre la tasa de interés real, el consumo y la tasa de cambio real asociadas a sustituciones intertemporales.²

A. La demanda

Utilizaremos la siguiente ficción simplificadora de los procesos de suavización intertemporal del consumo propios del mundo real: un agente representativo (que cumple simultáneamente las funciones de consumidor, asalariado y empresario) busca maximizar, en una primera instancia, un índice de bienestar que es, a su turno, igual al valor presente de la serie de utilidades periódicas que percibirá (él o sus descendientes) desde hoy hasta el infinito; y cada utilidad periódica depende positivamente del consumo real agregado per cápita. En términos específicos, el problema consiste en maximizar la siguiente función:

$$U_t = \sum_{s=t}^{\infty} \beta^{s-t} u_s ; \quad (1)$$

$$u_s = \frac{c_s^{1-\frac{1}{\sigma}}}{1-\frac{1}{\sigma}}$$

Siendo:

2 Véase el modelo estático en las primeras secciones del capítulo 4 de Obstfeld y Rogoff (1996). Un modelo dinámico de determinación del consumo, la tasa de cambio real y la cuenta comercial pero sin producción (con aplicaciones a algunos países de América Latina) se presenta en Echeverry (1996).

U_t : el índice del valor presente ($s = t$) de la serie de utilidades periódicas (u_s);

β : factor de descuento de la utilidad ($\beta \equiv \frac{1}{1 + \rho}$; $\rho \equiv$ (tasa subjetiva de descuento); $0 < \beta < 1$

c_s : consumo real agregado (posteriormente se definirá de una manera específica);

$\sigma \equiv$ elasticidad (constante) de sustitución intertemporal del consumo; $\sigma > 0$.

Lo anterior supone que el tiempo total del agente se distribuye de manera única (y exógena) entre trabajo y ocio, así que el único argumento de su función de utilidad es el consumo.

La maximización se sujeta a la restricción (de *stock*) según la cual el valor del activo financiero neto inicial más el valor presente de la serie temporal de los ingresos del agente (y de sus descendientes) tiene que ser igual al valor presente de la serie de sus gastos:

$$\sum_{s=t}^{\infty} \left[\frac{c_s}{\prod_{j=t+1}^s (1+r_j)} \right] = (1+r_t)b_t + \sum_{s=t}^{\infty} \left[\frac{q_s - \tau_s}{\prod_{j=t+1}^s (1+r_j)} \right]$$

Siendo:

r_j : tasa de interés “real doméstica”, es decir, tasa nominal externa en dólares corregida por el aumento esperado del precio relativo del bien transable (más adelante se aclarará este asunto);

b_t : saldo real del activo financiero neto (activo financiero menos deuda) al principio del período t ;

q_s : producto real agregado (posteriormente esta variable se expresará en términos específicos);

τ_s : impuestos (netos de subsidios) de suma fija.

Esta restricción se puede descomponer en dos: una restricción de flujo para un período s cualquiera, que se expresará enseguida, y una condición terminal (de “transversalidad”) que equivale a afirmar que el valor presente del activo financiero neto existente al cabo de un horizonte temporal que se extiende al infinito es cero:

$$\lim_{T \rightarrow \infty} \frac{b_T}{\prod_{s=t}^T (1+r_s)} = 0$$

Suponiendo que se cumpla la condición terminal, bastará entonces que la maximización mencionada se sujete a la restricción presupuestal de flujo:

$$b_{s+1} - b_s = r_s b_s + q_s - c_s - \tau_s ; \quad (2)$$

$$\text{con : } b_{s+1} = \frac{B_{s+1}}{P_s} ; \quad b_s = \frac{B_s}{P_{s-1}}$$

Siendo:

b_{s+1} : saldo real del activo financiero neto al final del período s (o saldo al principio del período $s+1$). Para $b_s > 0$ el país es acreedor neto y para $b_s < 0$ el país es deudor neto.

B_{s+1} : saldo nominal del activo financiero neto (en moneda extranjera o nacional, ya que suponemos que la tasa de cambio nominal en cualquier período es 1).

p_s : nivel de precios del período s .

Puesto que se ha supuesto que el tiempo total de trabajo es una magnitud constante (exógena) y que éste es el único factor productivo, se supondrá, por el momento, que el producto real agregado no es una variable de control del agente.

Sustituyendo el valor del consumo real generado por la restricción presupuestal en la función objetivo resulta que el problema equivale a maximizar:

$$U_t = \sum_{s=t}^{\infty} \beta^{s-t} \left\{ \frac{[(1+r_s)b_s - b_{s+1} + q_s - \tau_s]^{1-\frac{1}{\sigma}}}{1 - \frac{1}{\sigma}} \right\}$$

Con respecto a la variable de control b_{s+1} y considerando exógenas b_s (el valor inicial del activo neto) y q_s .

Es fácil demostrar (y ya es bien conocida la demostración) que la condición de primer orden (de óptimo) es:

$$\beta^\sigma (1+r_{s+1})^\sigma = \frac{c_{s+1}}{c_s} \quad (3)$$

En una segunda instancia el agente establece la estructura óptima del consumo real agregado de cada período. A diferencia del problema anterior, éste es uno de optimización intratemporal. En cualquier

período el agente busca que su consumo agregado corresponda a una mezcla óptima (omitiendo el subíndice de referencia al período s por innecesario):

$$c = c_N^\delta c_T^{1-\delta}; \quad 0 < \delta < 1 \quad (4)$$

Siendo:

c_N : consumo real del bien no transable;

c_T : consumo real del bien transable;

δ : elasticidad del consumo agregado con respecto al consumo del bien no transable.

Suponiendo que el agente disponga del valor nominal pc para gastar en los dos bienes, la optimización debe sujetarse a la siguiente restricción:

$$p_N c_N + c_T \leq pc \quad (5)$$

Ya que se ha supuesto que el precio del bien transable, p_T , es 1.

Las variables de control son c_N y c_T . En efecto, una vez escogido el nivel óptimo de c con base en la maximización intertemporal de la utilidad lo que resta es escoger su mezcla óptima. Este problema equivale a maximizar un lagrangeano (\mathcal{L}) así:

$$\text{Max}_{c_N, c_T} \mathcal{L} = c_N^\delta c_T^{1-\delta} - \lambda(p_N c_N + c_T - pc)$$

De las dos condiciones de primer orden es fácil deducir la mezcla óptima:

$$\frac{c_N}{c_T} = \left(\frac{\delta}{1-\delta} \right) \frac{1}{p_N}$$

Así que:

$$\frac{c_T}{p_N} = \left(\frac{1-\delta}{\delta} \right) c_N$$

Si el valor óptimo del consumo del bien transable en términos del bien no transable (c_T/p_N) se reemplaza en la restricción presupuestal ($p_N c_N + c_T = pc$) se deduce el nivel real del consumo óptimo del bien no transable, que depende negativamente de su precio real (p_N/p) y positivamente del consumo real agregado:

$$c_N = \frac{\delta}{p_N/p} c \quad (6)$$

Y con el mismo procedimiento se deriva el nivel real del consumo del bien transable, que depende también negativamente de su precio real ($1/p$) y positivamente del consumo real agregado:

$$c_T = \frac{(1-\delta)}{1/p} c \quad (7)$$

Lo anterior permite afirmar que solo la siguiente especificación del nivel de precios es compatible con la anterior optimización:³

$$p = p_N^\delta p_T^{1-\delta} = p_N^\delta 1^{1-\delta} = p_N^\delta \quad (8)$$

3 En efecto, si: $p = p_N^\delta 1^{1-\delta}$ entonces:

Y puesto que en este modelo la tasa de cambio real, que llamaremos z , es el inverso del precio del bien no transable ($z = 1/p_N$), entonces es fácil demostrar que las igualdades 6 y 7 equivalen a:

$$c_N = \delta z^{1-\delta} c \quad (9)$$

lo cual implica que :

$$\frac{\partial c_N}{\partial z} > 0$$

$$c_T = (1 - \delta) z^{-\delta} c \quad (10)$$

$$p = p_N \left(\frac{1}{p_N} \right)^{1-\delta} \Rightarrow \frac{p}{p_N} c = \left(\frac{1}{p_N} \right)^{1-\delta} c \Rightarrow$$

$$\frac{p}{p_N} (\delta + 1 - \delta) c = \left(\frac{1}{p_N} \right)^{1-\delta} c \Rightarrow \delta \frac{p}{p_N} c + (1 - \delta) \frac{p}{p_N} c = \left(\frac{1}{p_N} \right)^{1-\delta} c$$

Pero de la maximización se dedujo que: $\delta \frac{p}{p_N} c = c_N$; $(1 - \delta) p c = c_T$

$$\text{Por tanto: } c_N + \frac{c_T}{p_N} = \left(\frac{1}{p_N} \right)^{1-\delta} c = \frac{1^{1-\delta}}{p_N^{1-\delta}} c = \frac{p_N^\delta}{p_N} 1^{1-\delta} c$$

$$\text{Así que: } p_N c_N + c_T = p_N^\delta 1^{1-\delta} c$$

$$\text{Es decir: } p = p_N^\delta 1^{1-\delta} = p_N^\delta$$

Así que:

$$\frac{\partial c_T}{\partial z} < 0$$

B. Tasa de interés "real doméstica"

Llegados a este punto se puede entender mejor el significado de la tasa de interés "real doméstica" r .

En principio la restricción presupuestal periódica del agente, expresada en términos nominales y cuando la tasa de cambio nominal es 1, es:

$$B_{s+1} - B_s = r_{is} B_s + p_s q_s - p_s c_s - p_s \tau_s$$

Siendo la tasa de interés real internacional del período s . Por tanto:

$$\frac{B_{s+1}}{p_s} = (1 + r_{is}) \frac{B_s}{p_s} + q_s - c_s - \tau_s$$

Es decir:

$$\frac{B_{s+1}}{p_s} = \frac{(1 + r_{is}) B_s}{(1 + \pi_s) p_{s-1}} + q_s - c_s - \tau_s$$

Siendo:

$$1 + \pi_s \equiv \frac{p_s}{p_{s-1}}$$

Pero ya se vió que $p_s = p_{Ns}^\delta$ y $p_{Ns} = 1/z_s$; por tanto:

$$\frac{B_{s+1}}{p_s} = (1 + r_{is}) (z_s / z_{s-1})^\delta \frac{B_s}{p_{s-1}} + q_s - c_s - \tau_s$$

Esta restricción equivale a la ecuación 2 cuando:

$$1 + r_s = (1 + r_{is})(Z_s/Z_{s-1})^\delta$$

En otros términos, lo que se llamó tasa de interés real doméstica es la tasa internacional corregida por el factor de devaluación real (y elevado a la δ).⁴

C. La oferta

Por el lado de la oferta el supuesto fundamental es que la producción, tanto la de bienes transables como la de no transables, se realiza utilizando solo trabajo, cuya magnitud total, n , es exógena. Se supone también que la cantidad disponible de trabajo se utiliza en su totalidad, gracias a la flexibilidad del salario real, y se distribuye de manera endógena entre ambas producciones. Un supuesto adicional es el convencional: los rendimientos (en este caso tanto los medios como los marginales) son decrecientes. Por tanto las funciones de producción son las siguientes:

$$\begin{aligned} q_T &= A_T n_T^\alpha; & A_T > 0; & 0 < \alpha < 1 \\ q_N &= A_N n_N^\gamma; & A_N > 0; & 0 < \gamma < 1 \end{aligned} \tag{11}$$

4 Según la condición 3 si en un período t se prevé el aumento de la tasa de interés internacional del período $t+1$ se reducirá el consumo en t con respecto al consumo en $t+1$; pero esto conducirá al aumento del precio relativo del bien transable en t , es decir a la caída de su precio en $t+1$ con respecto a su precio en t (caída de Z_{t+1}/Z_t); pero, puesto que la tasa de interés real doméstica (bajo movilidad perfecta de capitales) es: $r_{t+1} = (1 + r_{it+1})(Z_{t+1}/Z_t)^\delta - 1$, entonces el aumento de la tasa de interés internacional (r_i) se verá amortiguado por la previsión de la revaluación real futura (la caída de Z_{t+1}/Z_t). Esta hipótesis fue una de las motivaciones principales del artículo de Dornbusch (1983) y se expresa claramente allí

Siendo:

$q_{i(i=T,N)}$: producción de cada sector;

A_i : parámetro de escala.

La maximización de ganancias en el sector de bienes transables, dada su función de producción, supone que:

$$\frac{d(A_T n_T^\alpha - w n_T)}{d n_T} = 0$$

Por lo tanto:

$$n_T = \frac{\alpha q_T}{w} \quad (12)$$

Siendo w el salario real medido en términos del bien transable. En el caso del sector no transable la maximización de ganancias supone:

$$\frac{d(p_N A_N n_N^\gamma - w n_N)}{d n_N} = 0$$

Así que:

$$n_N = \frac{\gamma q_N}{w/p_N} = \frac{\gamma q_N}{z w} \quad (13)$$

Lo anterior deja en evidencia que las demandas sectoriales de trabajo dependen inversamente, una, del salario real y, otra, del salario real multiplicado por la tasa de cambio real. Por ello se puede utilizar la hipótesis de equilibrio del mercado laboral con base en la flexibilidad del salario real:

$$n_T(w) + n_N(zw) = n$$

En términos específicos la igualdad anterior equivale a:

$$\frac{\alpha q_T}{w} + \frac{\gamma q_N}{zw} = n \quad (14)$$

Tres implicaciones adicionales de lo anterior merecen destacarse: a) hay una relación inversa entre el salario real y la tasa de cambio real, dados los parámetros de las funciones de producción (α y γ), b) el producto del sector de transables depende positivamente de la tasa de cambio real (cuyos aumento o disminución llamamos devaluación o revaluación real respectivamente) y c) el producto del sector de no transables depende negativamente de la tasa de cambio real. En efecto, la ecuación 14 implica que:

$$w = \frac{\alpha q_T}{n} + \frac{\gamma q_N}{nz} \quad (15)$$

por ende: $\frac{\partial w}{\partial z} < 0$

Además, si se sustituye el valor de w dado por la ecuación 15 en la ecuación 12 resulta que:

$$n_T = \frac{1}{\frac{1}{n} + \frac{\gamma q_N}{nz\alpha q_T}}$$

Así que: $\frac{\partial n_T}{\partial z} > 0$

Y, de manera análoga, si se sustituye el valor de w según 15 en la ecuación 13 resulta que:

$$n_N = \frac{1}{\frac{1}{n} + \frac{z\alpha q_T}{n\gamma q_N}}$$

Por ende: $\frac{\partial n_N}{\partial z} < 0$

Por lo tanto se pueden expresar las funciones de oferta sectorial así:

$$q_T = q_T(z); \quad q_T' > 0 \quad (16)$$

$$q_N = q_N(z); \quad q_N' < 0 \quad (17)$$

D. Equilibrio y dinámica

Como se supuso que el bien transable es un sustituto perfecto del producido en el resto del mundo (y sin costos de transporte) su precio es independiente de que haya o no igualdad entre el consumo doméstico del bien y su producción local; la diferencia eventual entre su consumo y su producción será igual a la diferencia entre las importaciones y las exportaciones. La movilidad perfecta de capitales implica que tal diferencia podrá financiarse plenamente sin efecto alguno sobre la tasa de interés o sobre cualquier otra variable de la economía.

En cambio, debe suponerse un equilibrio entre la producción y el consumo del bien no transable; la flexibilidad de su precio real, es decir de la tasa de cambio real, permite e induce el equilibrio según se deduce de las ecuaciones 9 y 17:

$$q_N = c_N + g_N = \delta z^{1-\delta} c + g_N \quad (18)$$

Siendo g_N el gasto público total, que supondremos, para simplificar, dedicado exclusivamente a compras del bien no transable.

Además, supondremos que se mantiene el equilibrio entre el valor nominal del recaudo de impuestos y el del gasto público:

$$p\tau = p_N g_N$$

Así que:

$$\tau = z^{\delta-1} g_N \quad (19)$$

Una vez expresadas las condiciones de la demanda y la oferta de bienes y trabajo, de los factores que llevan a su cambio y de la determinación de la tasa de cambio real de equilibrio, se pueden expresar las condiciones bajo las cuales la economía recorrerá una trayectoria de equilibrio de manera permanente (las condiciones de lo que se denomina el *steady state*).

Lo primero es definir de una manera específica el producto real agregado. Puesto que:

$$pq = q_T + p_N q_N$$

Entonces:

$$q = \frac{1}{p} q_T + \frac{p_N}{p} q_N$$

Por ende:

$$q = \frac{1}{p_N^\delta} q_T + \frac{p_N}{p_N^\delta} q_N$$

Así que:

$$q = z^\delta (q_T + q_N / z) \quad (20)$$

Al reemplazar en la ecuación 2 el valor de q según la 20 resulta que:

$$b_{s+1} - b_s = r_s b_s + z_s^\delta (q_{T_s} + q_{N_s}/z_s) - c_s - \tau_s \quad (21)$$

Pero:

$$c_s = \frac{c_{T_s}}{p_s} + \frac{c_{N_s} p_{N_s}}{p_s}$$

Entonces:

$$c_s = z_s^\delta (c_{T_s} + c_{N_s}/z) \quad (22)$$

Reemplazando 22, 19, 18 y la condición de mezcla óptima de consumo en 21 resulta que:

$$b_{s+1} - b_s = r_s b_s + z_s^\delta (q_{T_s}(z_s) - c_{T_s}(z_s)) \quad (23)$$

Finalmente las ecuaciones 17 y 18 permiten expresar la tasa de cambio en un período s así:

$$z_s = \left(\frac{q_N(z_s) - g_N}{\delta c_s} \right)^{1/1-\delta} \quad (24)$$

De acuerdo con la ecuación 24, dados los parámetros de la función de oferta de bienes no transables, la tasa de cambio real depende negativamente del consumo real agregado (privado y público).

Las ecuaciones 3, 23 y 24 resumen el modelo: definen los movimientos del consumo privado y del activo financiero neto y el nivel de la tasa de cambio real de equilibrio compatible con los comportamientos del consumo privado (y de la tasa de interés) y público y con la productividad del sector de bienes no transables.

Sin embargo, hasta aquí no se puede predecir una tendencia a la estabilización de todas las variables del modelo. En realidad, la versión que hemos utilizado hasta ahora es de movilidad perfecta de capitales. Bajo esta versión, el país podría incurrir en superávits o déficits en la cuenta corriente externa durante un número indefinido de períodos y acumular indefinidamente, por tanto, un activo financiero o una deuda. En la siguiente sección excluirémos tal posibilidad a fin de concentrarnos en un caso, menos irrealista, de tendencia a la estabilización de todas las variables del modelo.

E. Estabilidad: el caso de la movilidad imperfecta de capitales

Lo primero es recordar que la tasa de interés real fue definida así:

$$r_s = (1 + r_{is}) \left(\frac{z_s}{z_{s-1}} \right)^\delta - 1$$

Pero tal definición implica movilidad perfecta de capitales.

El caso de la movilidad imperfecta de capitales se puede especificar así: si el país tiene un activo financiero neto positivo, un incremento de éste conduce a una reducción de la tasa de interés que remunera su activo, y viceversa; y si el país es deudor neto, todo incremento de su deuda eleva la tasa de interés que paga, y viceversa. En términos simplificados la anterior conjetura equivale a:

$$r_s = (1 + r_{is} - \theta_b b_{s-1}) \left(\frac{z_s}{z_{s-1}} \right)^\delta - 1; \theta_b > 0 \quad (25)$$

En situación de estado estable (y con $b_{s-1} = b_s = \dots$; $c_{s-1} = c_s = \dots$; $z_s = z_{s-1} = \dots$, etcétera), la tasa de interés real y el nivel del activo neto correspondientes (señalados por el signo \sim) son:

$$\tilde{r} = r_i - \theta_b \tilde{b}$$

Por tanto, el nivel de activo financiero neto de estado estable es:

$$\tilde{b} = \frac{r_i - \tilde{r}}{\theta_b}$$

Cuando la tasa de interés internacional supera la tasa relevante el país tiene una posición neta positiva y cuando ocurre lo contrario (cuando el país soporta una tasa superior a la internacional) la posición neta es negativa: el país es un deudor neto.

Pero según la ecuación 3 el estado estable, en el caso del consumo, implica la igualdad entre la tasa de interés real doméstica y la tasa de descuento de la utilidad (ρ). Teniendo en cuenta esto y la relación entre el consumo privado total y el consumo privado de transables especificada por el ecuación 10 y utilizando la ecuación 23 cuando $b_{s+1} = b_s = \dots = \tilde{b}$ es fácil demostrar que el nivel del consumo privado total de estado estable es:

$$\tilde{c} = \frac{\rho \tilde{b} + \tilde{q}_\tau / \tilde{p}}{1 - \delta}$$

Y puesto que existe un nivel de estado estable para el consumo agregado existirá también un conjunto de niveles de estado estable para la tasa de cambio real, y las producciones y los consumos de bienes transables y no transables.

Es claro, entonces, que en el caso de movilidad imperfecta de capital existe un nivel de estado estable para cada una de las variables endógenas y que tal nivel es único;⁵ resta por saber si tal estado es realmente estable

5 Mediante el modelo de ciclo económico de una pequeña economía abierta (calibrado para Colombia) de Hamann y Riascos (1998) se hace evidente que una de las condiciones de estabilidad es la existencia de movilidad imperfecta de capital en el sentido que aquí se entiende, aunque la especificación del margen entre la tasa de interés real local y la internacional es, en su aspecto formal, algo diferente.

en el sentido siguiente: si cada variable tiende a regresar a éste si por alguna razón se halla en un nivel distinto en un momento cualquiera.

Para realizar este análisis de una manera sencilla utilizaremos dos cosas: a) la tesis de que la tasa de cambio real depende negativamente del consumo y b) una aproximación lineal de la ecuación 25. Con ello la tasa de interés puede reescribirse así:

$$r_s \approx r_i - \theta_b b_{s-1} + \psi c_{s-1}; \psi > 0 \quad (26)$$

Esta aproximación permite expresar la condición 3 con consumo estable ($\Delta c = 0$) así:

$$(1 + r_{is+1} - \theta_b b_s + \psi c_s) = 1/\beta \quad (3a)$$

Por tanto la diferenciación total implica que:

$$-\theta_b db + \psi dc = 0$$

Así que:

$$\left. \frac{dc}{db} \right|_{\Delta c=0} = \frac{\theta_b}{\psi} > 0$$

En otros términos, desde el punto de vista de la condición de consumo estable existe un lugar geométrico de combinaciones (alternativas) de consumo estable y activo financiero estable; dicho lugar geométrico tiene pendiente única y positiva en el plano c, b .

De otra parte, la ecuación 23 para el caso en el cual el activo financiero sea estable ($b_{s+1} - b_s = 0$), y cuando se utiliza la aproximación 26, equivale a:

$$r_i b_s - \theta_b b_s^2 + \psi c_s b_s + z^\delta q_T s = (1 - \delta) c_s \quad (23a)$$

La diferenciación total de esta ecuación implica que:

$$db = \frac{\left[(1 - \delta) - \psi b - z^\delta \frac{dq_T}{dz} \frac{dz}{dc} \right] dc - q_T dz^\delta}{r_i - 2\theta_b b + \psi c}$$

Por tanto:

$$\left. \frac{dc}{db} \right|_{\Delta b=0} = \frac{r_i - 2\theta_b b + \psi c}{(1 - \delta) - \psi b - z^\delta \frac{dq_T}{dz} \frac{dz}{dc} - q_T \frac{dz^\delta}{dc}}$$

Para $b > 0$, $\left. \frac{dc}{db} \right|_{\Delta b=0} \geq 0$. Pero para $b < 0$, $\left. \frac{dc}{db} \right|_{\Delta b=0} > 0$.

Así, desde el punto de vista de la ecuación 23a bajo la condición de activo neto estable existe un lugar geométrico de combinaciones de consumo y activo neto estables cuya pendiente, en el plano c, b , es positiva si la posición neta del país es deudora, o positiva o negativa si la posición neta es acreedora.

Lo anterior permite concluir que el modelo tiene una propiedad: una estabilidad del tipo denominado "punto de silla" y que es una característica de los modelos de previsión perfecta. En términos sencillos dicha propiedad se puede expresar así: si las variables endógenas se apartan del equilibrio de estado estable pero se localizan en una cierta región, es posible que retornen al equilibrio; si lo hacen se encuentran en una situación de desequilibrio pero sobre una senda (la senda de "silla") que conduce al equilibrio. Por fuera de tal región el sistema no recuperará el equilibrio.

En los gráficos 2 y 3 se representan dos casos alternativos de estabilidad, con sus lugares geométricos correspondientes, generados por las ecuaciones 3a y 23a.

Gráfico 2

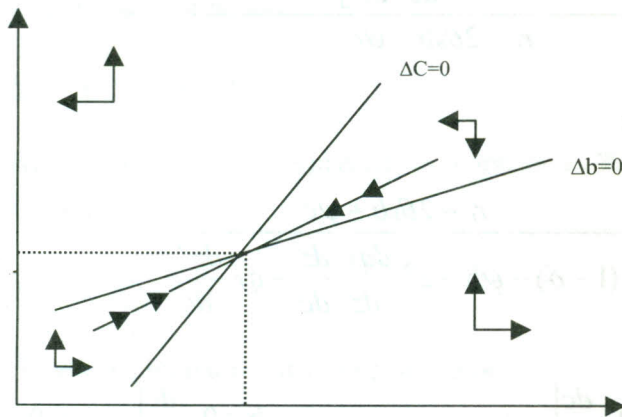
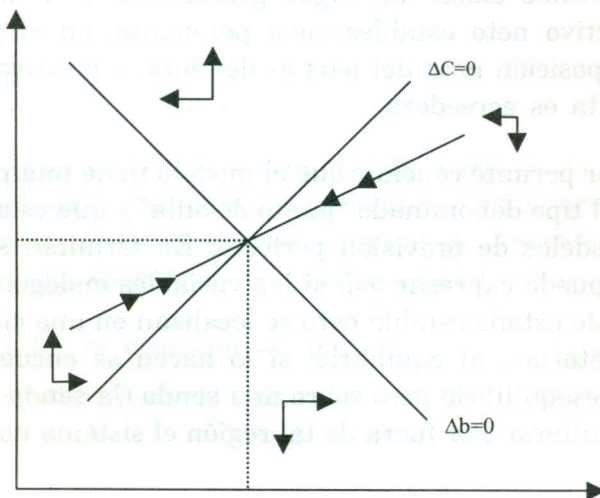


Gráfico 3



Las flechas en posición horizontal indican la dirección del cambio que se impone, desde el punto de vista de la ecuación 23a, al activo neto, b , cuando un punto específico está a la izquierda o a la derecha de la curva $\Delta b = 0$. Por ejemplo, en el gráfico 2, un punto a la derecha de esta curva implica que, para un b dado, el nivel de consumo es inferior al compatible con b constante; tal situación induce un aumento de b a juzgar por la ecuación 23a.

Las flechas en posición vertical indican la dirección del cambio que se impone, desde el punto de vista de la ecuación 3a, al consumo cuando un punto específico está a la izquierda o a la derecha de la curva $\Delta c = 0$. Por ejemplo, un punto a la derecha de esta curva (y cuando $b > 0$) indica que para un consumo dado b es mayor que el nivel de estado estable ($b > \tilde{b}$). Esto es posible si la tasa de interés es inferior a la compatible con $b = \tilde{b}$, y esto implica, a su turno, que $\beta(1 + r_{s+1}) < 1$. Pero esta desigualdad permite predecir que el consumo (a partir de un instante futuro) empezará a caer.

Así, existe una región dentro de la cual es factible que una pareja c , b por fuera del equilibrio tienda a recuperar la posición de equilibrio indicada por el punto E . Si lo hace estará ubicada en algún punto de la trayectoria de silla señalada por las flechas que indican la dirección hacia el equilibrio.

Cuando las variables no se encuentran en equilibrio ni en la trayectoria de silla no convergirán al equilibrio.

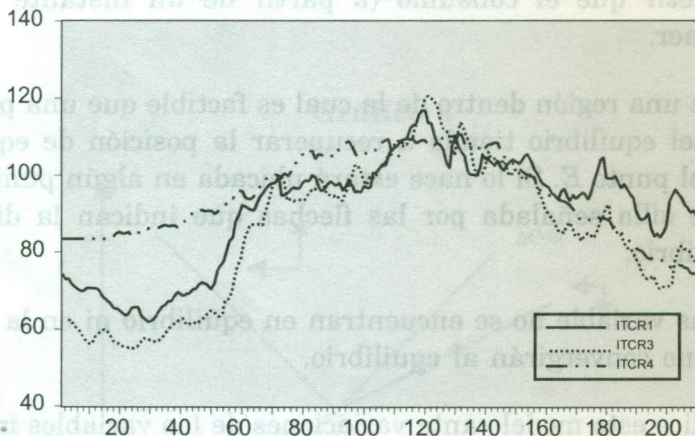
¿Qué predice este modelo ante variaciones de las variables independientes que expulsan a las variables endógenas de una situación inicial de equilibrio? La respuesta depende, claro está, de la naturaleza de los choques; de acuerdo con estas ecuaciones del modelo permitirán establecer las predicciones; pero la respuesta dependerá también de la posibilidad de que el choque ubique ó no inmediatamente a las variables

en unas posiciones de desequilibrio que estén en las “trayectorias de silla” correspondientes a los nuevos valores de las variables exógenas. A continuación se supondrá que esto es lo que sucede.

II. La evidencia colombiana

Existen varios indicadores de la tasa de cambio real de Colombia. Estos indicadores dependen de la muestra de países y de los índices de precios utilizados.⁶ El gráfico 4 muestra 3 de ellos durante el período corrido entre enero de 1981 y julio de 1998. A juzgar por lo que muestra este gráfico los movimientos de la tasa de cambio real son similares en períodos medios o largos.⁷

Gráfico 4
Tasa de cambio real
(1981:01-1998:07)



6 Véase el artículo de Huertas (1998) sobre este asunto para el caso colombiano.

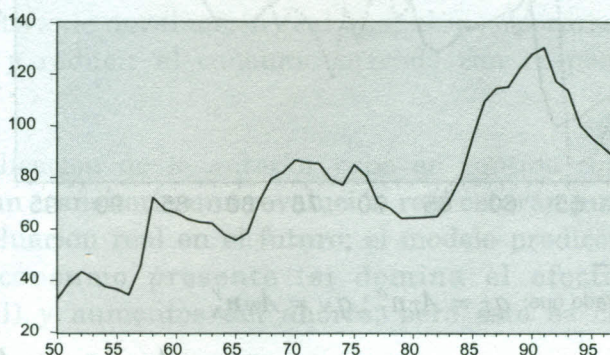
7 El gráfico 4 presenta 3 series. La serie itcr1 calcula el índice de la tasa de cambio real con precios al productor (Colombia) y al por mayor (18 países socios) y pondera cada país según el comercio global sin café. La serie itcr3 utiliza precios al consumidor y 9 países; la serie itcr4 mide la relación entre precios de transables y no transables.

Tanto por la razón anterior como por el hecho de que los distintos indicadores de tasa de cambio real que utilizan cifras de varios países no están disponibles bajo series anuales largas en lo que sigue utilizaremos como indicador de tasa de cambio real uno burdo pero del cual se tiene una estimación anual bastante confiable desde 1950. Este indicador es el de la tasa de cambio real del peso frente al dólar de Estados Unidos utilizando como índices de precios los correspondientes al consumidor. El uso de estos índices permite capturar con mayor intensidad el movimiento de los precios relativos de los bienes transables frente a los no transables que si se utilizan solo índices precios al por mayor, que están básicamente conformados por precios de bienes transables.

De acuerdo con el índice mencionado, la tasa de cambio real ha mostrado una tendencia ascendente, al menos desde 1950 y hasta principios de 1991. Esta tendencia se puede apreciar en el gráfico 5 y también se constata mediante la prueba ampliada Dickey-Fuller.⁸

Gráfico 5

Índice de la tasa de cambio real (peso/dólar)
(1950-1997)

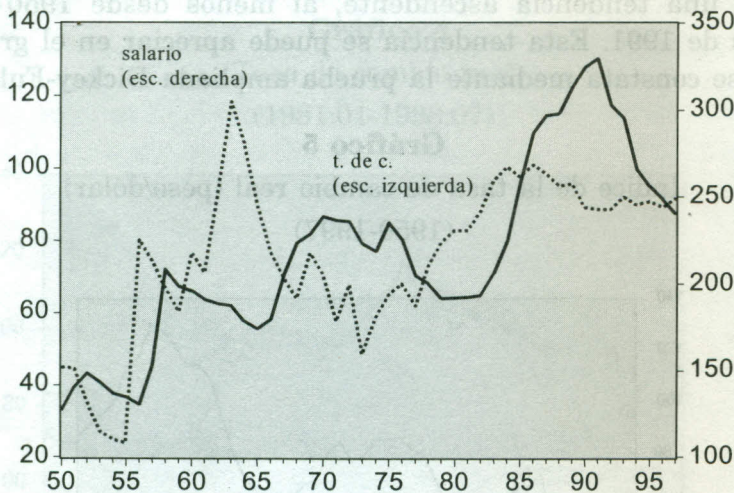


8 Todas las series de frecuencia anual utilizadas en este trabajo provienen de la base de datos "GRECO" (1999: véase la lista de referencias al final), excepto la serie de gasto público real; esta es la suma de la inversión pública nominal más el consumo público nominal (Cuentas Nacionales) deflactada por el deflactor implícito del PIB.

Pero la tendencia creciente de la tasa de cambio real no ha estado acompañada de la caída del salario real medio en el largo plazo; éste sin duda ha crecido, en promedio, desde 1950. Un incremento en las productividades laborales asociado a aumentos de las elasticidades de los productos con respecto al trabajo en los sectores de bienes transables y no transables (elasticidades denominadas α y γ en el modelo) permite que pueda aumentar tanto la tasa de cambio real como el salario real.⁹

Gráfico 6

Tasa de cambio real y salario mínimo real (Indices)
(1950-1997)



9 Se había considerado que: $q_T = A_T n_T^\alpha$; $q_N = A_N n_N^\gamma$

Por tanto, las productividades medias laborales son: $\frac{q_T}{n_T} = \frac{A_T}{n_T^{1-\alpha}}$; $\frac{q_N}{n_N} = \frac{A_N}{n_N^{1-\gamma}}$

Así que un aumento de las elasticidades α y γ implica el aumento de las productividades laborales; pero el aumento de tales elasticidades permite elevar el salario real sin que se reduzca la tasa de cambio real según la ecuación 15.

En el gráfico 6 se presenta una evidencia de que en el largo plazo el salario real (medido por el salario legal mínimo deflactado por el índice de precios al consumidor-ingresos bajos) ha crecido, a pesar del aumento de la tasa de cambio real, aunque en varias coyunturas si ha variado de manera inversa con respecto a la tasa de cambio real, tal como lo predice el modelo teórico. Y si el salario real medio ha crecido en el largo plazo, por lo menos hasta mediados de los años 80 según el gráfico 6, debemos suponer que las productividades laborales correspondientes a los sectores de bienes transables y no transables también han crecido.

De acuerdo con el modelo teórico y con las observaciones anteriores, los factores que podrían explicar la tendencia al aumento de la tasa de cambio real serían los siguientes: a) un aumento autónomo de la productividad en el sector de bienes no transables por encima de su aumento en el sector de transables; sin embargo, sobre este factor no hay evidencia clara;¹⁰ b) una caída (supuestamente autónoma) de la relación entre el consumo privado y el PIB (ambos medidos en términos nominales) que se observó desde 1950 hasta fines de los años 80 (gráfico 7); c) un aumento de la tasa de interés real desde finales de los años 70 que presumiblemente contribuyó a reforzar la mencionada caída tendencial del consumo privado (interrumpida en el trienio 1992-95; gráfico 8) y d) un aumento de la expectativa de devaluación real que, al incorporarse en la tasa de interés real y reducir el consumo privado con respecto al PIB, se autovalida.

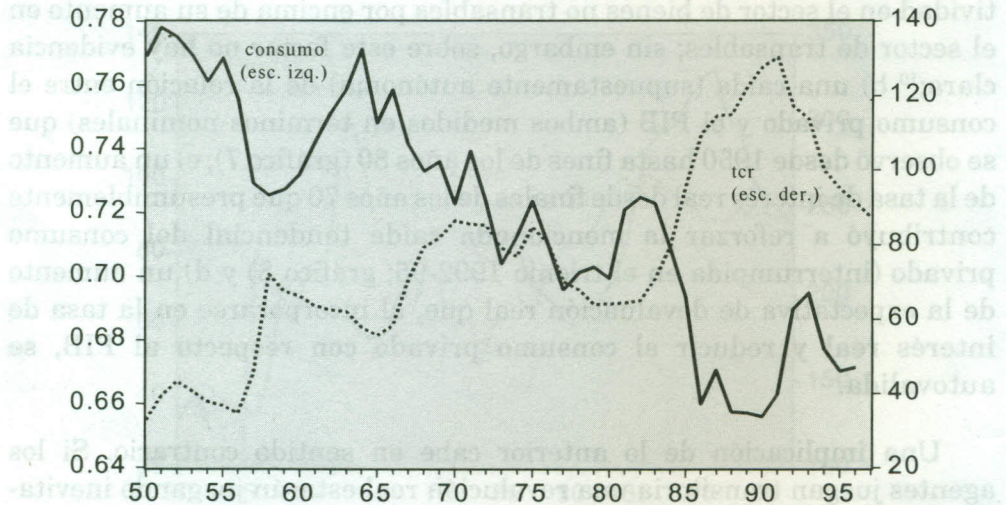
Una implicación de lo anterior cabe en sentido contrario. Si los agentes juzgan transitoria una revaluación real estarán juzgando inevitable una devaluación real en el futuro; el modelo predice, en este caso, caídas del consumo presente (si domina el efecto sustitución intertemporal) y aumentos del ahorro; pero esto es compatible con

10 Calderón (1997) avanzó esta hipótesis pero no presentó indicadores directos de factores autónomos de productividades relativas entre ambos sectores. El conjunto de estudios sobre productividad global y sectorial coordinado por Chica (1996) no permite poner a prueba la hipótesis sobre el aumento autónomo relativo de la productividad del sector de bienes no transables; tampoco lo permite el estudio sobre productividad y competitividad de Cárdenas et al. (1995).

importaciones precautelativas de bienes durables, bien sea de consumo o de inversión, y con un incremento del consumo aparente que, en realidad, es ahorro para los individuos que toman tal decisión. La oleada de importaciones de bienes durables durante los años 1992-97 no debe identificarse, entonces, en un 100%, con mayor consumo; en buena parte pudo haber sido ahorro individual, aunque de muy baja o nula productividad social.

Gráfico 7

Tasa de cambio real (peso/dólar) y relación consumo privado/PIB (1950-1997)

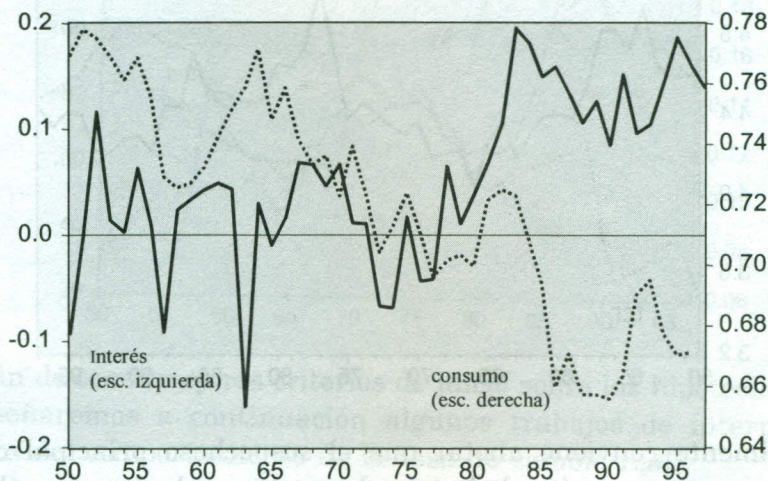


Con otro tipo de modelos un aumento de la tasa de cambio real podría explicarse por caídas autónomas de la productividad del sector de bienes transables con respecto a la de los socios comerciales de Colombia o por aumento de los aranceles a las importaciones (si hay costos de transporte o competencia imperfecta los precios domésticos de los transables pueden diferir de los precios internacionales), por caídas de los términos de intercambio y, en plazos cortos, por políticas que logran

subir temporalmente la tasa de cambio real por encima de su nivel de equilibrio.

Gráfico 8

Tasa de interés real y relación entre consumo privado y PIB
(1950-1997)



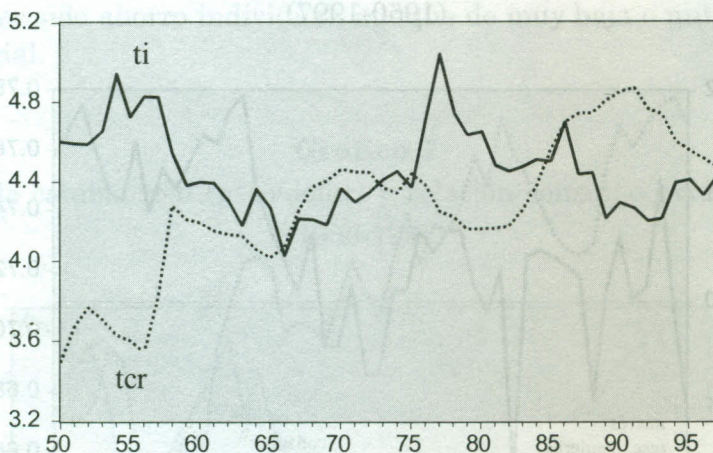
Es claro que lo anterior supone exógeno el PIB real. Esto no necesariamente contradice la teoría puesto que, según esta, la tasa de cambio real tiene su principal incidencia en la mezcla del producto total entre bienes transables y no transables, y no en su magnitud agregada.

Cabe agregar que el comportamiento a la baja del índice de los términos de intercambio parece especialmente importante para explicar los aumentos de la tasa de cambio real en dos periodos: 1956-60 y 1977-91 (gráfico 9).¹¹

¹¹ Una justificación teórica de la inclusión de la variable términos de intercambio exigiría presentar un modelo de tres bienes: un exportable, un importable y un no transable. Gavin (1990) es un trabajo que, siguiendo la línea de Dornbusch (1983), es pionero al respecto.

Gráfico 9

Términos de intercambio y tasa de cambio real
(logaritmos de índices)
(1950-1997)

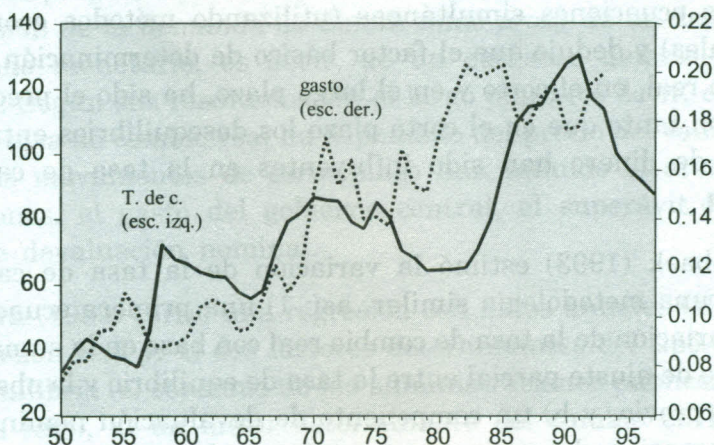


Finalmente conviene anotar que el sospechoso principal de cualquier proceso de variación de la tasa de cambio real, el gasto público, no podría considerarse responsable de la devaluación real corrida entre principios de los años cincuenta hasta principios de los noventa. En efecto, el gasto público ha crecido intensamente, al menos desde los años 50, al punto de que ha aumentado persistentemente la relación entre esta variable y el PIB real, así que en ausencia de los verdaderos factores causantes de la devaluación el comportamiento del gasto público habría producido, sin duda, una revaluación real. Con todo, es claro que en algunas coyunturas la expansión del gasto público (o su caída relativa) si ha debido producir (o contribuido a generar) revaluaciones (o devaluaciones) reales, como lo sugiere un vistazo al gráfico 10.¹²

12 Aunque no se puede descartar la hipótesis de que en coyunturas en las cuales hubo bonanzas cafeteras (y, por ende, un notable incremento de los términos de intercambio) se produjeron dos efectos simultáneos de tales bonanzas: revaluación real e incremento del gasto público gracias a los mayores recaudos fiscales derivados de ellas (Ocampo, 1989).

Gráfico 10

Tasa de cambio real y gasto público real/PIB real
(1950-1997)



A fin de tener mejores criterios de juicio sobre las hipótesis anteriores reseñaremos a continuación algunos trabajos de interpretación empírica del comportamiento de la tasa de cambio real.

Echavarría y Gaviria (1992) partieron del esquema de Edwards (1989) según el cual la variación de la tasa de cambio real a través del tiempo depende de tres fuerzas: 1) la brecha entre la tasa de cambio real de equilibrio y la observada en el período anterior, 2) las desviaciones entre las políticas monetaria y fiscal observada y las consistentes con la tasa de cambio real de equilibrio y 3) la devaluación nominal (bajo el supuesto de que los efectos de la devaluación nominal sobre la tasa de cambio real desaparecen solo lentamente). Sus principales resultados fueron los siguientes: la devaluación nominal y la tasa de cambio real del período anterior tienen una incidencia alta y positiva en la tasa de cambio real (y desaparece solo lentamente); las variables *proxies* de las políticas fiscal y monetaria laxas tienen efectos negativos y el único factor fundamental determinante de la tasa de cambio real de equilibrio que logró mostrar una influencia significativa y robusta ante cambios de

especificación de la ecuación de regresión fue el nivel de los términos de intercambio.

A partir también del análisis de Edwards, Carkovic (1992) estimó un modelo de ecuaciones simultáneas (utilizando métodos econométricos tradicionales) y dedujo que el factor básico de determinación de la tasa de cambio real, en el corto y en el largo plazo, ha sido el precio externo del café, en tanto que en el corto plazo los desequilibrios entre oferta y demanda de dinero han sido influyentes en la tasa de cambio real observada.

Langebaek (1993) estimó la variación de la tasa de cambio real siguiendo una metodología similar, así: 1) una primera ecuación determina la variación de la tasa de cambio real con base en la suma de: a) un mecanismo de ajuste parcial entre la tasa de equilibrio y la observada en el período previo, y b) un componente de devaluación nominal; 2) una segunda ecuación determina la tasa de cambio real de equilibrio en función de las siguientes variables: a) ahorro externo con destino al sector privado, b) valor de la cosecha cafetera; c) gasto del gobierno; d) nivel de impuestos y e) arancel. Todas las variables (incluyendo la tasa de cambio real del período previo) resultaron significativas y con el signo esperado, excepto dos: la devaluación nominal y los aranceles.

Otero (1999) también se basó en el esquema de Edwards. Para estimarlo utilizó series de frecuencia trimestral del período 1970:I-1992:II y realizó un análisis de cointegración (con el método de Johansen de máxima verosimilitud), cuyas variables básicas, las que guardan una relación de equilibrio o cointegrante en el largo plazo, son el precio externo del café, la tasa de cambio real y el saldo de la deuda privada externa en dólares constantes (según el modelo teórico previamente expuesto debería esperarse la cointegración entre la tasa de cambio real y el saldo real de la deuda externa¹³). Para incorporar la dinámica de corto plazo o de desequilibrio contempló estas variables: el nivel de

13 Meisel (1994) explotó una variante de esta hipótesis: la tasa de cambio real de equilibrio mantiene una relación (de mediano o largo plazo) con el nivel óptimo de reservas internacionales.

aranceles a las importaciones, el gasto en funcionamiento del gobierno central con respecto al gasto total de la economía (una *proxy* de la intensidad del gasto en bienes no transables), el superávit del gobierno central como proporción del PIB, la devaluación nominal y el residuo de una regresión de la demanda de dinero como *proxy* de un desequilibrio del mercado monetario, es decir, de un exceso o defecto de oferta monetaria. Según sus resultados, en el largo plazo (es decir, entre 1970 y 1992) la tasa de cambio real ha dependido del precio del café, en tanto que en sus movimientos de corto plazo han influido el arancel a las importaciones, el gasto del gobierno central, el superávit fiscal y la política de devaluación nominal.

Herrera (1989) corrió una regresión con datos anuales (1969-88) de la devaluación real y: 1) dos factores determinantes del tipo de cambio real de equilibrio (el consumo de las administraciones públicas y la tasa de interés real), 2) un factor determinante del cambio en la tasa de cambio real (el componente no anticipado de la variación de los términos de intercambio); 3) factores de alteraciones de desequilibrio de la tasa de cambio real (devaluación nominal contemporánea y rezagada y variación del endeudamiento externo en dólares reales). Los principales resultados con respecto a la tasa de cambio real fueron los siguientes: a) la devaluación nominal contemporánea incide positivamente sobre la devaluación real pero la rezagada incide negativamente; b) el consumo público genera revaluación real; d) los aumentos no anticipados de los términos de intercambio generan revaluación real; e) el aumento de la tasa de interés real genera devaluación real.

En su trabajo de 1997 Herrera hizo dos cosas desde el punto de vista de nuestro interés: 1) una reestimación de su ecuación de 1989 para el período 1971-91 encontrando que todas las variables del ejercicio de 1989 mantenían su signo y significancia salvo la devaluación nominal rezagada; pero concluyó que después de 1991 todas las variables y en especial la tasa de interés real perdían significancia; 2) una estimación de la tasa de cambio real de largo plazo con una ecuación cointegrante cuyas variables explicativas son: a) relación de productividades entre

transables y no transables (con base en indicadores de productividad agrícola e industrial); b) gasto público total; c) PIB per cápita y d) tasa de cambio nominal (todas las variables son series de frecuencia anual y no estacionarias; más concretamente, son integradas de orden 1) en el período 1950-96. Los resultados se pueden resumir así: entre 1950 y 1996 dos factores fueron devaluacionistas en términos reales: el aumento del PIB per cápita (resultado contraintuitivo) y la devaluación nominal, aunque esta última careció de significancia; y dos factores fueron revaluacionistas: el aumento de la relación de productividades y el aumento del gasto público.

Este último ejercicio de Herrera replicó parcialmente el realizado por Calderón (1995) pero con series más largas y con modificaciones en las estimaciones de las variables. De otra parte el trabajo de Calderón no incluyó la tasa de cambio nominal pero si incluyó, además del gasto público, el déficit público. El coeficiente del PIB per cápita de la regresión de Calderón tiene un signo diferente al de Herrera: a mayor PIB per cápita menor (*ceteris paribus*) tasa de cambio real.

Cárdenas (1997, capítulo dos) encontró lo siguiente en regresiones de la tasa de cambio real (*itcr1*) utilizando series mensuales de 1980:01 a 1996:03: efecto positivo del indicador de la productividad del sector de bienes transables sobre la tasa de cambio real (hallazgo contraintuitivo), efecto positivo de la productividad del sector de los bienes no transables; efecto negativo de los términos de intercambio y efecto negativo del gasto público. Los resultados de las regresiones al utilizar otros índices de tasa de cambio real son bastante similares.¹⁴

III. Resumen y conclusiones

La tasa de cambio real tiene determinantes múltiples; algunos de ellos se pueden deducir de un modelo estático; otros de uno intertemporal.

14 Pero hay dudas sobre la verdadera magnitud de los coeficientes en vista de que incluyó arbitrariamente un término AR(1) en la regresión de cointegración (y esta se ejecutó con el método de Engle y Granger).

El modelo presentado aquí recoge ambas dimensiones y es especialmente útil para explicar la influencia negativa que tiene el consumo (y sus determinantes) sobre la tasa de cambio real.

Con base en las predicciones del modelo teórico se hizo una interpretación informal de un hecho notable de la economía colombiana: un incremento tendencial de la tasa de cambio real desde 1950 hasta principios del actual decenio que sólo se revirtió de manera parcial entre 1991 y 1997.

Tal fenómeno de devaluación real se produjo a pesar de los aumentos persistentes del gasto público, del salario real y del producto global y de que el nivel de los términos de intercambio no exhibió una tendencia persistente a la baja.

La evidencia empírica y el repaso de los trabajos sobre el caso colombiano nos inclinan a contemplar dos causas principales hipotéticas de la devaluación real observada entre mediados de 1950 y principios de los años 90: una caída autónoma de la relación media entre el consumo privado y el PIB¹⁵ y un incremento autónomo de la productividad relativa del sector productor de bienes no transables.

Quizás hubo un tercer factor de devaluación vigente hasta 1990: el aumento de aranceles a las importaciones, en la medida en que encareció el precio de los bienes transables con respecto al de los no transables. Este factor se revirtió a principios del actual decenio, precisamente en la época en que ha parecido mostrarse más persistente e intensa la revaluación real del peso; con todo, hay que recordar que dicho factor no resultó significativo en algunos ejercicios econométricos, aunque sí en otros; pero, sobretodo, cabe pensar que el recurso al proteccionismo, arancelario y para-arancelario, finalmente parece reflejar un crecimiento insuficiente de la productividad relativa de los sectores transables, en

15 Carrasquilla y Arias (1996) simularon numéricamente el efecto del aumento del consumo privado en un modelo teórico; con base en esto dedujeron que el principal factor de la revaluación real del período 1991-96 fue el aumento del consumo privado.

especial de la correspondiente a las actividades sustitutivas de importaciones. Si esto fue así, se reforzaría la hipótesis de que la tendencia a la devaluación respondió, en el fondo, a un problema de productividades relativas.

En un párrafo anterior se hizo referencia al comportamiento del componente autónomo del consumo privado. La razón de esto es la siguiente: parte de la caída de la relación entre el consumo privado y el producto que se observó entre 1983 y 1990 probablemente se debió a que la tasa de interés real venía subiendo desde finales de los años 70 y se mantuvo relativamente alta durante los años 80; esto probablemente condujo a reforzar el proceso de caída del consumo con respecto al PIB; sin embargo, el mismo proceso de aumento de la tasa de cambio real pudo conducir a expectativas de devaluación real que debieron incorporarse en la tasa de interés real, lo cual, a su turno, posiblemente condujo a deprimir aún más el consumo.

Un factor fundamental que ha incidido sobre la tasa de cambio real, según el modelo teórico y algunos análisis del caso colombiano, es el nivel del gasto público, sobretodo porque una buena parte se realiza en bienes no transables. Sin embargo, en el actual trabajo no se encontró evidencia informal de ello para el largo plazo, como tampoco se encontró en algunos de los trabajos econométricos reseñados.

Por último, conviene anotar que se requiere un esfuerzo investigativo adicional a fin de conocer la evolución de la productividad en los sectores transable y no transable colombianos y, en especial, identificar los movimientos autónomos de productividad y distinguirlos de los cambios inducidos por las variaciones de la demanda cuando rigen productividades marginales decrecientes y curvas de oferta de pendiente positiva en el plano cantidad-precio.

Referencias

AGÉNOR, Pierre-Richard. "Capital inflows, external shocks, and the real exchange rate", *Journal of International Money and Finance*, Vol. 17, No. 8, 1998.

ARIAS, Andrés Felipe y MISAS, Martha. "Monetary neutrality in the colombian real exchange rate", *Borradores Semanales de Economía* (Banco de la República), No. 85 1998.

CALDERÓN, Alberto. "La tasa de cambio real en Colombia: mitos y realidades", *Coyuntura Económica*, Vol. XXV, No. 2, junio 1997.

CALDERÓN, Alberto. "La tasa de cambio real: 1960-1990, ¿Por qué se devaluó? 1990-1996, ¿Por qué se revaluó?", en *Los determinantes de la tasa de cambio real en Colombia*, (Santiago Montenegro, Coordinador), Debates No.1, Facultad de Economía, Universidad de los Andes, 1997.

CÁRDENAS, Mauricio. *La tasa de cambio en Colombia*, (Cuadernos de Fedesarrollo, número uno), Tercer Mundo, 1997.

CÁRDENAS, Mauricio, Escobar, Andrés y GUTIÉRREZ, Catalina. "Productividad y competitividad en Colombia", documento no publicado, Fedesarrollo, 1995.

CARKOVIC, Maria. "Real Exchange Rate Determination: The Case of Colombia and Coffee", en *The Colombian Economy: Issues of Trade and Development*, (A. Cohen y F. Gunter, editores), Wetview Press, 1992.

CARRASQUILLA, Alberto y ARIAS, Andrés. "Tipo de cambio real en Colombia: ¿qué pasó?", *Borradores Semanales de Economía* (Banco de la República), No. 64, 1996.

CHICA, Ricardo (y otros), *El crecimiento de la productividad en Colombia*, (Ricardo Chica, Coordinador), DNP-COLCIENCIAS-FONADE, 1996.

DORNBUSCH, Rudiger. "Real Interest Rates, Home Goods, and Optimal External Borrowing", *Journal of Political Economy*, Vol. 91, No. 1, 1983.

ECHAVARRÍA, Juan José y GAVIRIA, Alejandro. "Los determinantes de la tasa de cambio y la coyuntura actual en Colombia", *Coyuntura Económica*, Vol. XXII, No. 4, diciembre 1997.

ECHEVERRY, Juan Carlos. "Short Run Fluctuations and Export Shocks: Theory and Evidence for Latin-America", *Borradores Semanales de Economía* (Banco de la República), No. 48, 1996.

EDWARDS, Sebastián. *Real Exchange Rates, Devaluation and Adjustment*, MIT Press, 1989.

GAVIN, Michael. "Structural Adjustment to a Terms of Trade Disturbance. the Role of Relative Prices", *Journal of International Economics*, Vol. 28, 1990.

GRECO (Banco de la República). "El desempeño macroeconómico colombiano: series estadísticas (1905-1997), segunda versión", *Borradores Semanales de Economía* (Banco de la República), No. 121, 1999.

HAMANN, Franz y RIASCOS, Alvaro. "Ciclos económicos en una economía pequeña y abierta: una aplicación para Colombia", *Borradores Semanales de Economía*, No. 89, 1998.

HERRERA, Santiago. "Determinantes de la trayectoria del tipo de cambio real en Colombia", *Ensayos sobre Política Económica*, No. 15, 1989.

HERRERA, Santiago. "El tipo de cambio real y la cuenta corriente de la balanza de pagos de largo plazo en Colombia", *Coyuntura Económica*, Vol. XXVII, No. 1, marzo 1997.

HUERTAS, Carlos, "Índice de la tasa de cambio real del peso colombiano. Revisión de ponderaciones y cambio de base", *Revista del Banco de la República*, Vol. LXXI, No. 849, julio 1998.

LANGEBAEK, Andrés. "Tasa de cambio real y tasa de cambio de equilibrio", *Archivos de Macroeconomía* (DNP), No. 19, 1993.

MEISEL, Adolfo. "¿Cómo determinar si el peso está sobrevaluado o subvaluado?", *Borradores Semanales de Economía* (Banco de la República), No. 6, 1994.

OBSTFELD, Maurice y ROGOFF, Kenneth. *Foundations of International Macroeconomics*, MIT Press, 1996.

OCAMPO, José Antonio. "Ciclo cafetero y comportamiento macroeconómico en Colombia, 1940-1987", *Coyuntura Económica*, Vol. 19, Nos. 3 y 4, 1989.

OTERO, Jesús. "The real exchange rate in Colombia: an analysis using multivariate cointegration", *Applied Economics*, Vol. 31, 1999.