



BANCO DE GUATEMALA

Documentos de Trabajo

CENTRAL BANK OF GUATEMALA

Working Papers

No. 79

**DOLARIZACIÓN Y VOLATILIDAD
MACROECONÓMICA***

Año 2003

Autor:

Roberto Enrique Duncan Tarabay

*Trabajo Publicable, reconocimiento otorgado por el Jurado Calificador del
Certamen Permanente de Investigación sobre Temas de Interés para la Banca
Central Dr. Manuel Noriega Morales, Edición XIV





BANCO DE GUATEMALA

La serie de Documentos de Trabajo del Banco de Guatemala es una publicación que divulga los trabajos de investigación económica realizados por el personal del Banco Central o por personas ajenas a la institución, bajo encargo de la misma. El propósito de esta serie de documentos es aportar investigación técnica sobre temas relevantes, tratando de presentar nuevos puntos de vista que sirvan de análisis y discusión. Los Documentos de Trabajo contienen conclusiones de carácter preliminar, las cuales están sujetas a modificación, de conformidad con el intercambio de ideas y de la retroalimentación que reciban los autores.

La publicación de Documentos de Trabajo no está sujeta a la aprobación previa de los miembros de la Junta Monetaria del Banco de Guatemala. Por lo tanto, la metodología, el análisis y las conclusiones que dichos documentos contengan son de exclusiva responsabilidad de sus autores y no necesariamente representan la opinión del Banco de Guatemala o de las autoridades de la institución.

*****©*****

The Central Bank of Guatemala Working Papers Series is a publication that contains economic research documents produced by the Central Bank staff or by external researchers, upon the Bank's request. The publication's purpose is to provide technical economic research about relevant topics, trying to present new points of view that can be used for analysis and discussion. Such working papers contain preliminary conclusions, which are subject to being modified according to the exchange of ideas, and to feedback provided to the authors.

The Central Bank of Guatemala Working Papers Series is not subject to previous approval by the Central Bank Board. Therefore, their methodologies, analysis and conclusions are of exclusive responsibility of their authors, and do not necessarily represent the opinion of either the Central Bank or its authorities.

Dolarización y volatilidad macroeconómica*

Roberto Enrique Duncan Tarabay**

Introducción

Una de las opciones en materia monetaria o cambiaria que tienen los países latinoamericanos como los nuestros, es la dolarización total. Por dolarización total u oficial se entiende el completo abandono de la moneda nacional y, por ende, la renuncia a hacer política monetaria autónoma y la adopción de una moneda “dura”; en este caso el *dólar* norteamericano, pudiéndose extender dicho concepto a otras monedas, como por ejemplo el *euro*.

Por su naturaleza, la dolarización total es más que un simple cambio de régimen monetario: significa además perder autonomía en materia de política económica, tanto monetaria, por obvias razones, y también —en cierta medida— fiscal, ya que al perder la posibilidad de imprimir dinero se pierde además la recaudación por la vía del señoreaje. Adicionalmente, según muchos autores, la dolarización tiene una serie de efectos en las principales variables macroeconómicas, como la tasa de inflación, las tasas de interés, el riesgo país, la inversión, la tasa de crecimiento económico, por mencionar las más importantes. Es decir, la dolarización total implica verdaderamente un cambio estructural de una economía; de allí la importancia de estudiar sus efectos.

Ello cobra mayor relevancia en un contexto donde presenciemos los efectos de una sucesión de crisis inter-

nacionales (mexicana, asiática, rusa, brasileña, argentina); entonces las economías se mueven hacia la implementación de esquemas cambiarios extremos, los más fijos (como la propia dolarización o las cajas de convertibilidad), a fin de generar mayor credibilidad en sus políticas, y los esquemas más flexibles, para usar el tipo de cambio como instrumento de amortiguación de los shocks externos. En el primer caso destaca la economía de Ecuador y en el segundo las economías de Perú y Chile, solo por citar algunas.

En mi opinión, la discusión aún sigue abierta para explorar las diversas consecuencias que puede tener la dolarización total en materia de volatilidad macroeconómica. En ese sentido, este trabajo pretende averiguar qué sucedería con la volatilidad nominal y real de una economía abierta y pequeña —que enfrenta shocks de términos de intercambio y tasas de interés en moneda extranjera— si abandona su moneda nacional y adopta el *dólar* como moneda de uso legal. Para ello proponemos un modelo estocástico de equilibrio general que se calibra para el caso de la economía peruana durante los años noventa; luego con los valores de los parámetros asumidos y calibrados, se propone una segunda economía, de similares características pero totalmente dolarizada. El ejercicio consistirá en simular series nominales y reales (inflación, nivel de actividad económica, inversión y déficit fiscal) en ambas economías y comparar sus volatilidades medidas a través de las varianzas de las series.

* Documento declarado *trabajo publicable* en la XIV Edición del *Certamen Permanente de Investigación sobre Temas de Interés para la Banca Central Doctor Manuel Noriega Morales*.

** Economista peruano.

El trabajo consta de cinco partes; en la siguiente se presenta un breve balance de la literatura sobre la dolarización y en particular sobre sus efectos en la volatilidad macroeconómica. La tercera formula, calibra y simula los modelos mencionados; la cuarta sección ofrece los principales resultados, y la última aborda las conclusiones. Los anexos del estudio y la bibliografía correspondientes, completan la investigación.

2. Un breve balance de la literatura sobre la dolarización

Los posibles beneficios y costos de dolarizar una economía y los autores que los sostienen y cuestionan se resumen en los anexos 1 y 2 del presente trabajo. Entre los principales beneficios figuran: mayor credibilidad en las políticas y menor tasa de inflación; mayor disciplina fiscal; menores riesgos de devaluación, riesgo país y tasas de interés; integración financiera más profunda; menores costos de transacción y menor riesgo en comercio; mayor inversión y crecimiento económico. Entre los costos tenemos: pérdida del señoreaje, eliminación de la política monetaria y/o cambiaria, o del tipo de cambio como instrumentos de amortiguación de shocks externos; pérdida del prestamista de última instancia; y otros costos, a saber: conversión de precios, programas computacionales, cajas registradoras, gastos legales y financieros de revisar contratos o de refinanciar, pérdida de un símbolo nacional.

Un análisis de la literatura sobre los efectos de la dolarización total lleva a concluir en lo siguiente:

1. Con excepción del beneficio de una menor tasa de inflación, es difícil afirmar que existe un consenso en alguno o algunos de los posibles pros y contras de la dolarización según los autores, tal lo vemos en los Anexos 1 y 2.
2. Los beneficios o costos que señalan diversos autores, apuntan en general a una determinada variable en nivel o en media, mas no a la volatilidad de la misma. Excepciones son los trabajos de Edwards (2001a,b) y Edwards y Magendzo (2001). Por un lado, Edwards (2001b, p. 253) encuentra que los países dolarizados presentan una mayor desviación estándar (8%) que países con regímenes no superfijos (6.6%), que economías emergentes con regímenes no superfijos (7.1%); por el otro, Edwards y Magendzo

(2001) afirman que la dolarización total generalmente no engendra mayor volatilidad macroeconómica. Si bien estos trabajos tienen la virtud de analizar comparativamente economías dolarizadas y no dolarizadas en cuanto a tasa de inflación, de crecimiento y posición en cuenta corriente, tienen una serie de limitaciones: (i) sesgos de grupo de control (en el caso de Edwards, 2001a,b); (ii) escasez de datos, porque las economías dolarizadas son pocas y sin suficientes observaciones (salvo Panamá); de allí la necesidad de analizar estos temas formalmente, con modelos económicos; (iii) las economías dolarizadas son muy pequeñas y muy abiertas a diferencia de otras economías, como la peruana (economía de mediano tamaño y relativamente abierta); (iv) se comparan economías (dolarizadas versus no dolarizadas) y no una misma economía antes y después de su dolarización.

3. Frecuentemente no se analizan, o mencionan, los efectos que tendría una dolarización total para una economía parcialmente dolarizada (sustitución de activos y de monedas) como la peruana, que se supone entre las “buenas candidatas” para un esquema tal. Salvo Calvo (1999a,b), y Calvo y Reinhart (1999), sin embargo, estos trabajos son artículos de discusión, sin modelos formales de análisis.
4. De ordinario no se emplean modelos dinámicos y estocásticos que permitan analizar diversas variables a la vez, en un contexto de equilibrio general. Las excepciones son Schmitt-Grohé y Uribe (2001a) y Cooley y Quadrini (2001), con las consideraciones de que están aplicados solo para la economía mexicana y que no se preocupan por las fluctuaciones de variables como el Producto, la inversión, el déficit fiscal, etc.

A continuación presentamos un marco teórico de equilibrio general que apunta a analizar los posibles efectos de una dolarización total en una economía parcialmente dolarizada.

3. Un marco teórico simple

En esta sección exponemos primero, un modelo capaz de representar una economía abierta y pequeña que enfrenta sustitución monetaria y de activos, y luego, reformulamos el modelo anterior considerando una eco-

nomía totalmente dolarizada en la cual el dólar es la única moneda de tenencia legal para las transacciones comerciales y financieras. En ambos casos se obtienen las condiciones de primer orden y las soluciones de estado estacionario para analizar comparativamente sus implicaciones. El primer modelo es calibrado para algunos momentos muestrales específicos de la economía peruana y los valores de sus parámetros serán usados para resolver el segundo modelo, el dolarizado.

3.1. Economía parcialmente dolarizada con tipo de cambio flexible

Consideramos aquí una economía con las siguientes características:

- La función de utilidad de las familias depende del consumo, del ocio y de una función de servicios de liquidez (que deriva de saldos reales de dinero en moneda doméstica y extranjera);
- El banco central basa su política monetaria en una regla de tasa de interés;
- Opera un régimen cambiario flexible;
- Existe una demanda de dinero y de activos denominados en moneda nacional y extranjera (sustitución monetaria y de activos, respectivamente);
- Costos convexos de ajuste de precios (rigideces de precios);
- Economía abierta (presencia de términos de intercambio);
- Presencia de shocks tecnológicos (o de oferta doméstica), de política fiscal, de política monetaria, de tasa de interés en moneda extranjera y de términos de intercambio.

Familias

La economía está poblada de un agente representativo de vida infinita que optimiza una función de utilidad que depende positivamente del consumo real privado c_t , de los saldos de dinero en moneda nacional m_t , en moneda extranjera m_t^* , y ocio l_t :

$$E_t \left\{ \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u[c_t, l_t, \Phi(m_t, m_t^*)] \right\}, \quad (1)$$

donde $0 < \beta < 1$ es el factor de descuento subjetivo, $E\{\cdot\}$ es el operador esperanza y Φ es una función de servicios de liquidez¹:

$$\Phi(m_t, m_t^*) = A_m m_t^\phi m_t^{*\phi}; \quad A_m > 0, \quad 0 < \phi < 1,$$

donde ϕ representa el porcentaje de la moneda nacional sobre el total de dinero (nacional y extranjero) de la economía. En cierta medida, el grado de sustitución monetaria es capturado por este parámetro. Con un menor valor del coeficiente ϕ , el grado de sustitución monetaria aumenta.

La restricción presupuestaria de la familia es:

$$c_t + i_t + b_t + b_t^* + m_t + m_t^* \leq (1-\tau)(w_t L_t + r_t K_t) + (1-\tau)q_t y_t + T_t + \frac{m_{t-1}}{1+\pi_t} + \frac{(1+e_t)m_{t-1}^*}{1+\pi_t} + \frac{(1+R_t)b_{t-1}}{1+\pi_t} + \frac{(1+R_t^*)b_{t-1}^*}{1+\pi_t} - \Psi(\pi_t) + D_t, \quad (2)$$

donde i_t denota inversión (real) en el periodo t , b_t es el stock real de bonos en moneda nacional, b_t^* el análogo en moneda extranjera, τ es el impuesto a la renta, w_t denota salario real, L_t representa el nivel de empleo, r_t es el costo real del capital, K_t es el stock de capital, q_t son los términos de intercambio, T_t son las transferencias reales, π_t es la tasa de inflación, e_t es la variación del tipo de cambio nominal (tasa de depreciación), R_t representa la tasa (neta) de interés en moneda nacional, R_t^* es la análoga en moneda extranjera y D_t son los beneficios de las firmas. Además, se admite que las familias están dotadas en cada periodo de una unidad de tiempo distribuida entre ocio ($1-L_t$) y trabajo (L_t). La función $\Psi(\pi_t)$ mide los costos de ajuste de precios;² bajo el supuesto de que es estrictamente convexa en la tasa de inflación y es cero en el equilibrio de estado estacionario; se asume además que toma la siguiente forma $\Psi(\pi_t) = (\rho/2)(\pi_t - \pi_{ss})^2$.

¹ Similar a McNellis y Asilis (1992), y Bufman y Leiderman (1992).

² En la línea de Rotemberg (1982) y Schmitt-Grohé y Uribe (2001a).

Asimismo, asumimos que hay dos bienes en esta economía: el primero (y_1 , o bien importable) es producido domésticamente y puede ser importado, pero el segundo (y_2 , o bien exportable) no es consumido domésticamente y suponemos una dotación constante del mismo.

Consideramos además que la función de utilidad es logarítmica:

$$u(c_t, m_t, m_t^*, l_t) = \log c_t + \Phi(m_t, m_t^*) + \eta \log(1 - l_t). \quad (3)$$

Respecto a la acumulación de capital, K_t presenta una ley de movimiento estándar:

$$K_{t+1} = (1 - \delta)K_t + i_t, \quad (4)$$

donde δ es la tasa de depreciación del capital físico.

La ley de movimiento de los términos de intercambio (exógenos) es:

$$q_t = (1 - \rho_q)q_0 + \rho_q q_{t-1} + \varepsilon_{qt}; \quad \varepsilon_{qt} \sim \mathcal{N}(0, \sigma_q^2); \quad q_0 > 0; \quad 0 < \rho_q < 1. \quad (5)$$

Se supone también una regla de tasa de interés autorregresiva:

$$R_{t+1} = (1 - \theta)R_0 + \theta R_t + \theta_2(y_t - y_{ss}) + \varepsilon_{Rt+1}; \quad R_0 > 0, \quad 0 < \theta < 1. \quad (6)$$

donde y_t es el Producto total, y_{ss} denota su valor de estado estacionario, ε_{Rt} es un shock de media cero y varianza $\sigma_{R^*}^2$. Notar que R_0 corresponde a la tasa de interés (en moneda nacional) de largo plazo o estado estacionario.

Para finalizar la descripción de la economía, se asume una tasa de interés en moneda extranjera exógena:

$$R_{t+1}^* = (1 - \rho_{R^*})R_0^* + \rho_{R^*}R_t^* + \varepsilon_{R^*t}; \quad R_0^* > 0, \quad 0 < \rho_{R^*} < 1. \quad (7)$$

donde, R_0^* es la tasa de interés en moneda extranjera de largo plazo y ε_{R^*t} un shock de media cero y varianza $\sigma_{R^*}^2$.

En el equilibrio descentralizado, el agente maximiza (1) sujeto a (2)-(7).³ Las condiciones de primer orden son:

$$\frac{1}{c_t} - \lambda_t = 0 \quad (8)$$

$$\frac{\phi}{m_t} - \lambda_t + \beta E_t \left(\frac{\lambda_{t+1}}{1 + \pi_{t+1}} \right) = 0 \quad (9)$$

$$\frac{1 - \phi}{m_t^*} - \lambda_t + \beta E_t \left(\frac{\lambda_{t+1}(1 + e_{t+1})}{1 + \pi_{t+1}} \right) = 0 \quad (10)$$

$$-\frac{\eta}{(1 - L_t)} + \lambda_t(1 - \tau)w_t = 0 \quad (11)$$

$$-\lambda_t + \beta(1 + R_{t+1})E_t \left(\frac{\lambda_{t+1}}{1 + \pi_{t+1}} \right) = 0 \quad (12)$$

$$-\lambda_t + \beta(1 + R_{t+1}^*)E_t \left(\frac{\lambda_{t+1}(1 + e_{t+1})}{1 + \pi_{t+1}} \right) = 0 \quad (13)$$

$$-\lambda_t + \beta E_t \lambda_{t+1} [(1 - \tau)r_{t+1} + (1 - \delta)] = 0 \quad (14)$$

Dado que los activos son libres de riesgo, R_{t+1} y R_{t+1}^* son conocidos en el periodo t ; por esa razón se expresan fuera del operador de expectativas.

Firmas

La firma representativa maximiza sus ganancias dadas por la ecuación (15),

$$D_t = y_t - wL_t - r_t K_t \quad (15)$$

sujeto a una tecnología de retornos a escala constante:

$$y_t = F(K_t, L_t, z_t) = A_0 K_t^{\alpha} L_t^{1-\alpha} e^{z_t}; \quad A_0 > 0, \quad 0 < \alpha < 1, \quad (16)$$

donde z_t es un shock tecnológico que sigue un proceso autorregresivo:

$$z_t = \rho_z z_{t-1} + \varepsilon_{zt}, \quad \varepsilon_{zt} \sim \mathcal{N}(0, \sigma_z^2); \quad 0 < \rho_z < 1, \quad (17)$$

y ε_{zt} es un shock con media cero y varianza σ_z^2 .

³ Por simplicidad, se asume el logaritmo de la función de servicios de liquidez.

Así, la firma maximiza (15) sujeto a (16)-(17), obteniendo las siguientes condiciones de primer orden:

$$\alpha A_0 \left(\frac{L_t}{K_t} \right)^{1-\alpha} e^{z_t} - r_t = 0 \quad (18)$$

$$(1-\alpha) A_0 \left(\frac{K_t}{L_t} \right)^\alpha e^{z_t} - w_t = 0 \quad (19)$$

Sector público

El presupuesto consolidado del Gobierno está dado por:

$$g_t + T_t = \tau(w_t L_t + r_t K_t + q_t y_2) + m_t - \frac{m_{t-1}}{1+\pi_t} + m_t^* - \frac{(1+e_t)m_{t-1}^*}{1+\pi_t} + b_t - \frac{(1+R_t)b_{t-1}}{1+\pi_t} + b_t^* - \frac{(1+R_t)(1+e_t)b_{t-1}^*}{1+\pi_t} \quad (20)$$

donde g_t es el gasto de Gobierno exógeno. Se asume que el Gobierno financia su déficit (gastos, netos de impuestos) a través del señoreaje, bonos denominados en moneda nacional y extranjera, y reservas internacionales⁴. El modelo además considera una ley de movimiento para el gasto fiscal:

$$g_t = (1-\rho_g)g_0 + \rho_g g_{t-1} + \varepsilon_{gt}; \varepsilon_{gt} \sim N(0, \sigma_g^2); g_0 > 0; 0 < \rho_g < 1, \quad (21)$$

y ε_{gt} es un shock de media cero y varianza σ_g^2 .

3.2. Economía totalmente dolarizada

Se supone en esta subsección una economía totalmente dolarizada con las siguientes características:

- La función de utilidad depende del consumo, saldos de dinero en dólares y el ocio;
- Economía totalmente dolarizada, es decir, tipo de cambio fijo igual a uno y ausencia de moneda nacional como tenencia legal;
- Pérdida de la política monetaria;
- Demanda de bonos denominados en moneda extranjera;
- El resto de supuestos del modelo anterior.

Familias

En este marco el agente representativo optimiza una función de utilidad que depende del consumo c_t , ocio l_t , y los saldos reales en moneda extranjera m_t^* :

$$E_t \left\{ \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u(c_t, l_t, m_t^*) \right\}, \quad (1')$$

La (nueva) restricción presupuestaria de la familia es:

$$c_t + i_t + b_t^* + m_t^* \leq (1-\tau)(w_t L_t + r_t K_t) + (1-\tau)q_t y_2 + T_t + \frac{m_{t-1}^*}{1+\pi_t} + \frac{(1+R_t)b_{t-1}^*}{1+\pi_t} - \Psi(\pi_t) + D_t, \quad (2')$$

donde cada variable denota lo mismo que en el modelo anterior.

La función de utilidad está ahora representada por la ecuación (3'):

$$u(c_t, m_t, m_t^*, l_t) = \log c_t + \gamma \log m_t^* - \eta \log(1-l_t). \quad (3')$$

En un equilibrio descentralizado, el agente de esta economía maximiza (1') sujeto a (2'), (3'), (4)-(7). Las condiciones de primer orden son, como antes, (8), (11), (12), (14) y las siguientes:

$$\frac{\gamma}{m_t^*} - \lambda_t + \beta E_t \left(\frac{\lambda_{t+1}}{1+\pi_{t+1}} \right) = 0 \quad (10')$$

$$-\lambda_t + \beta (1+R_{t+1}^*) E_t \left(\frac{\lambda_{t+1}}{1+\pi_{t+1}} \right) = 0 \quad (13')$$

El problema de las firmas es igual al caso de la economía parcialmente dolarizada.

Sector público

El presupuesto consolidado del Gobierno está dado ahora por:

$$g_t + T_t = \tau(w_t L_t + r_t K_t + q_t y_2) + b_t^* - \frac{(1+R_t^*)b_{t-1}^*}{1+\pi_t} + m_t^* - \frac{m_{t-1}^*}{1+\pi_t} \quad (20')$$

3.3. Calibración de los modelos

3.3.1. Parametrización

Se asumieron tres criterios para asignar valores a cada parámetro de los modelos; el primero es usar algu-

⁴ Se supone que el banco central tiene suficientes reservas internacionales para satisfacer la demanda de dólares doméstica.

nos valores estándares dados previamente en la literatura existente para el caso peruano. Son escasos los trabajos que intentan calibrar modelos dinámicos de equilibrio general para datos de Perú.

El segundo criterio es encontrar los valores necesarios para calzar algunos valores de estado estacionario para la economía peruana (tal como el porcentaje del consumo sobre el PBI de largo plazo, la tasa de inflación de largo plazo, entre otros).

Y el tercer criterio es ajustar los valores de ciertos parámetros para hacer un calce entre las volatilidades, la tasa de inflación y el producto del modelo y las observadas en la realidad⁵. Las principales métricas de comparación son un coeficiente de variación del producto entre 0.120 (con datos filtrados por el método Holdrick-Prescott) y 0.129 (datos no filtrados) y una desviación estándar de 8% de la tasa trimestral de inflación. La tabla del anexo 3 resume los valores (trimestrales) de los parámetros y sus respectivos criterios de elección.

3.3.2. Método de solución

La solución del modelo es alcanzada usando el método de perturbación desarrollado por Schmitt-Grohé y Uribe (2001). Este método consiste en una aproximación de segundo orden a las funciones de política del modelo de equilibrio dinámico. Una vez resueltos los modelos, se generan series de 5000 observaciones en cada caso para llevar a cabo un análisis comparativo. Para realizar una comparación apropiada se calibran ambos modelos para alcanzar las mismas soluciones de estado estacionario para las variables que tienen en común.

4. Resultados

Esta sección presenta un análisis comparativo de las variables simuladas a partir del modelo de economía parcialmente dolarizada con tipo de cambio flexible y del modelo de economía totalmente dolarizada. A continuación compáranse las volatilidades de variables como el producto, la tasa de inflación, la inversión, el consumo y el déficit fiscal en cada caso.

4.1. Análisis de volatilidad

La Tabla 1 reporta los estadísticos de las series de pro-

ducto, consumo, inversión, inflación y déficit fiscal de ambos modelos. Puede apreciarse que la economía totalmente dolarizada genera una mayor volatilidad real expresada en mayores desviaciones estándar o coeficientes de variación del producto y la inversión. Particularmente, la desviación estándar del producto se incrementa en alrededor de un 7% (respecto a aquéllas de la economía parcialmente dolarizada). Este hallazgo está asociado con la ausencia de una política monetaria (contracíclica) que puede ser endógenamente usada en un régimen de economía parcialmente dolarizada para amortiguar shocks reales. La falta de este instrumento en la economía totalmente dolarizada estaría causando dicha mayor volatilidad, especialmente en la inversión y el producto.

Tabla 1
Volatilidad de las series simuladas de los modelos

Variable	Desviación estándar		Coeficiente de variación	
	Economía parcialmente dolarizada con tipo de cambio flexible	Economía totalmente dolarizada	Economía parcialmente dolarizada con tipo de cambio flexible	Economía totalmente dolarizada
Producto	0.677925	0.747617	0.121466	0.133672
Consumo	0.528259	0.458574	0.292824	0.256714
Inversión	0.329215	0.381866	0.073391	0.084843
Inflación	0.085541	0.018258	0.084549	0.018111
Déficit fiscal	0.180276	0.196888	-0.165721	-0.180506

a. El coeficiente de variación resulta de dividir la desviación estándar por la media de cada serie.

Cuando un test de igualdad de varianzas entre las series de Producto es llevado a cabo, la hipótesis nula de igualdad es rechazada (ver Tabla 2), verificándose que una dolarización total implica mayor volatilidad real según los modelos propuestos.

La excepción está en el consumo; la variable muestra —sin ninguna duda— una menor desviación estándar estadísticamente significativa para el caso de dolarización total, incluso al 1% de significancia (ver Tabla 2). Esto responde a la ausencia de la tasa de interés doméstica en la economía totalmente dolarizada. Es decir, la menor volatilidad de la tasa de interés en dicha economía causa menor volatilidad en el consumo.

En una economía totalmente dolarizada, la tasa de inflación no es solo menor en nivel sino también en volatilidad (ver Tabla 2). Tests de igualdad de varianzas confirman este hecho. La Tabla 2 muestra incuestionablemente que la volatilidad de la inflación en un régimen de tipo de cambio flexible es (estadísticamente) diferente de aquélla del régimen totalmente dolarizado.

⁵ Para los últimos dos criterios, datos trimestrales de la economía peruana para el periodo 1991-2000 fueron usados. Véase el anexo 3 para las fuentes de información respectivas.

Tabla 2
Tests de igualdad de varianzas entre series^a

Test	Producto	Consumo	Inversión	Inflación	Déficit Fiscal
F-test	1.216172 (0.0000)	1.327015 (0.0000)	1.345439 (0.0000)	21.95044 (0.0000)	1.192793 (0.0000)
Siegel-Tukey	4.930604 (0.0000)	6.765251 (0.0000)	8.928274 (0.0000)	59.99717 (0.0000)	4.516643 (0.0000)
Bartlett	43.00641 (0.0000)	89.72795 (0.0000)	98.65396 (0.0000)	8059.480 (0.0000)	34.90914 (0.0000)
Levene	36.97608 (0.0000)	70.75220 (0.0000)	101.3011 (0.0000)	4633.670 (0.0000)	30.60821 (0.0000)
Brown-Forsythe	36.57087 (0.0000)	66.69732 (0.0000)	99.72317 (0.0000)	4631.125 (0.0000)	30.24550 (0.0000)

a. La hipótesis nula es la igualdad de varianzas de las variables de cada modelo. Para una explicación detallada de los tests, ver *Eviews 4.0 User's Guide* (2000). Las probabilidades aparecen en paréntesis.

Esto es debido a una menor volatilidad de la política monetaria importada del sistema de la Reserva Federal de EE UU.

A pesar de que puede ser difícil medir la disciplina fiscal en este caso, trataré de aproximarla mediante la volatilidad (desviación estándar) del déficit público.⁶ La estimación de este estadístico para ambos modelos indica que una economía parcialmente dolarizada, con tipo de cambio flexible, causa una (ligeramente) menor volatilidad de la posición fiscal respecto a una economía totalmente dolarizada (ver Tabla 2). Este punto se verifica a través del cálculo de los tests de igualdad de varianzas; la hipótesis nula de igualdad no es rechazada a niveles de significancia convencionales (ver Tabla 2). Vale decir, la *disciplina fiscal* es mayor en un régimen de tipo de cambio flexible que en uno de economía totalmente dolarizada. Este resultado puede ser explicado por el becho que el producto es más volátil, y por ende, la recaudación tributaria también.

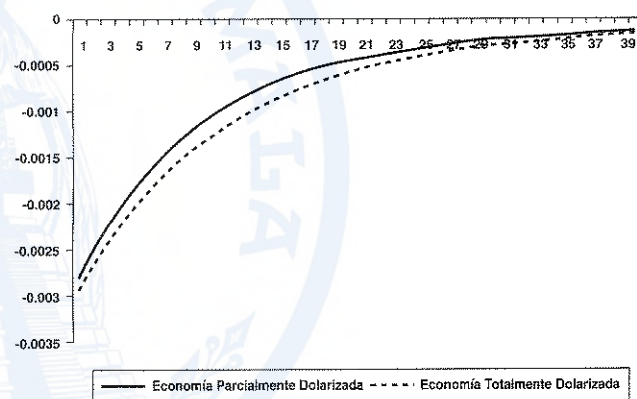
4.2. Reacción del producto ante shocks de términos de intercambio

La Figura 1 muestra la función impulso-respuesta de un shock negativo de términos de intercambio en el Producto

de ambos modelos; la respuesta del Producto es mayor en el modelo de dolarización total que en el de dolarización parcial. En otras palabras, la carencia de política monetaria doméstica y el tipo de cambio nominal en una economía totalmente dolarizada implica que los shocks de términos de intercambio causan mayor reacción del Producto cuando se compara con la respuesta de la economía parcialmente dolarizada con tipo de cambio flexible. Este hallazgo va en contra del argumento de Calvo (1999a,b) según el cual en lugar del tipo de cambio nominal, serían los precios y los salarios los que se ajustarían a los shocks de términos de intercambio en una economía completamente dolarizada.

Figura 1

Respuesta del Producto de ambas Economías a un Shock de Términos de Intercambio



4.3. Análisis de sensibilidad y futura investigación

Los resultados presentados no son sensibles a cambios en los valores de los parámetros tales como los parámetros de preferencias y tecnológicos; mayor análisis puede ser realizado considerando otras especificaciones de función de utilidad.

Sin embargo, los resultados son sensibles a la naturaleza de la política monetaria, específicamente la contracíclica—expresada en una regla de tasa de interés que depende positivamente en la desviación del producto de su estado estacionario— la cual tiene un rol clave: produce menor diferencia en la volatilidad del producto y la inflación entre ambos regímenes⁷. La Tabla 3 ilustra esta idea.

⁶ Déficit público se define como la diferencia entre gastos de gobiernos y recaudación tributaria (todas las variables expresadas en términos reales).

⁷ Alesina y Barro (2001) también sostienen una idea similar.

Tabla 3

Sensibilidad de la Volatilidad del Producto y la Inflación a la Política Monetaria Contracíclica^{1a}

$$R_{t+1} = (1 - \theta_1)R_0 + \theta_1 R_t + \theta_2 (y_t - y_{ss}) + \varepsilon_{R,t+1}$$

θ	Volatilidad del Producto	Sensibilidad de la Inflación
	0.10	0.05
0.05	1.15121286	0.1942667
0.10	1.10280193	0.21344151
0.05	1.05249779	0.33669810
0.01	1.01058987	0.60124485

^{1a} Los valores en cada columna son los ratios que resultan de dividir la desviación estándar del producto (inflación) del régimen de dolarización total por la desviación estándar del producto (inflación) del régimen de dolarización parcial con tipo de cambio flexible, respectivamente. Supuesto y resultado del modelo base aparecen sombreados.

Por lo tanto, en una economía con rigideces de precios (y régimen flexible de tipo de cambio), la dolarización total implica mayor volatilidad real debido a la pérdida de una política monetaria contracíclica⁸. Por un lado, en una economía con flexibilidad de precios, la dolarización total no genera mayor volatilidad real. Incluso en este caso, la ausencia de shocks de política monetaria podría implicar menor desviación estándar del producto real, ya que una fuente de volatilidad es eliminada en la economía.

Finalmente, uno de los supuestos de los modelos presentados con anterioridad es que el gobierno (o el banco central) tiene suficientes reservas internacionales (en efectivo y activos en moneda extranjera) para satisfacer la demanda interna de moneda extranjera. A pesar de que este supuesto podría ser actualmente realista para la economía peruana, no por obligación debería ser la regla para el futuro o para otra economía parcialmente dolarizada. Mayor investigación sobre este tema debería realizarse considerando la ausencia de esta premisa para examinar sus implicaciones en la volatilidad macroeconómica.

5. Conclusiones

Los resultados de este trabajo sugieren primero, que un esquema de dolarización total genera mayor volatilidad real,

en especial en el nivel de actividad económica y de inversión, en comparación con una economía parcialmente dolarizada con tipo de cambio flexible. Este hallazgo está estrechamente asociado a la carencia de política monetaria doméstica, un instrumento que puede ser usado para aminorar shocks en una economía con rigideces de precios. Esta conclusión es válida para una economía con rigideces de precios y un banco central que sigue una política monetaria contracíclica. Por el contrario, en una economía con precios flexibles, el pasar de un esquema de tipo de cambio flexible a uno por completo dolarizado puede implicar igual o incluso menor volatilidad, ya que al estar ausentes los shocks de política monetaria se elimina una fuente de volatilidad para el Producto.

Segundo, la dolarización total causa no solo menor inflación en promedio sino además menor volatilidad inflacionaria. Esto responde a la ausencia de una política monetaria volátil que está presente en el régimen de tipo de cambio flexible y que es reemplazado por una política menos volátil importada del sistema de la Reserva Federal de EE UU. Sin embargo, este último beneficio —si deseado— puede ser alcanzado a través de un menos persistente y/o menos volátil comportamiento de la política monetaria doméstica. En otras palabras, la conclusión obvia es que la dolarización no es aconsejable para una economía (incluso parcialmente dolarizada) que es capaz de tener una política monetaria con baja persistencia y/o volatilidad. Como se mencionó en la sección 2, la conclusión que la dolarización total implica menor inflación es virtualmente un consenso entre proponentes y opositores de este esquema.

Tercero, a pesar de la ausencia de señoreaje, un régimen de dolarización oficial tiende a causar más volatilidad en el déficit fiscal que en la economía con régimen flexible. Esto está estrechamente ligado a la primera conclusión y puede ser visto como un síntoma de menor disciplina fiscal. Esta conclusión es similar a la que arriban Goldfajn y Olivares (2000), y Edwards (2001a,b).

Cuarto, los shocks negativos de términos de intercambio tienen efectos más significativos en el Producto real en una economía totalmente dolarizada que en una economía con tipo de cambio flexible. Esto es consistente con la primera conclusión y se opone al argumento de Calvo (1999a,b), quien sostiene que en lugar del tipo de cambio nominal, precios y salarios se ajustarían a los shocks

⁸ Además llevé a cabo un análisis de sensibilidad considerando diferentes grados de rigidez de precios (r) y procíclica y anticíclica política fiscal. A medida que el grado de rigidez de precios se reduce, la diferencia entre la volatilidad del producto con tipo de cambio flexible y aquélla del producto con dolarización total disminuye también. En el caso extremo cuando r es cero, el ratio de varianzas es igual a la unidad. Este resultado indica el rol crucial de las rigideces de precios. Las principales conclusiones permanecen inalteradas en caso de política fiscal procíclica o anticíclica.

de términos de intercambio en una economía totalmente dolarizada.

Finalmente, si la dolarización total genera mayor volatilidad real y fiscal, es difícil imaginar que este esquema

puede reducir el riesgo país. Así, aunque la dolarización total (virtualmente) elimina el riesgo de devaluación, no necesariamente elimina el riesgo de *default* ya que la volatilidad real podría ser mayor y la disciplina fiscal podría ser difícil de mejorar.

ANEXOS

Anexo 1. Posibles beneficios de una dolarización oficial

Beneficios	A favor	En contra
Menor Inflación	Savastano (1999), Goldfajn and Olivares (2000), Dornbusch (2000), Berg and Borensztein (2000), Edwards and Magendzo (2001)	
Disciplina Fiscal	Savastano (1999), Chang (2000)	Goldfajn y Olivares (2000), Edwards (2001a,b)
Menores Riesgos de Devaluación, Riesgo de <i>Default</i> y Tasas de Interés	Calvo (1999a, b), Schuler (1999), Berg y Borensztein (2000), Chang (2000), Panizza <i>et al.</i> (2000), Dornbusch (2000), Mendoza (2002)	Savastano (1999)(?), Goldfajn y Olivares (2000)(?), Pereyra y Quispe (2002), Carrera <i>et al.</i> (2002)
Integración Financiera más profunda	Calvo (1999a, b), Schuler (1999), Hausmann (1999), Berg y Borensztein (2000), Panizza <i>et al.</i> (2000), Mendoza (2000), Mendoza (2002)	Berg y Borensztein (2000)(?), Goldfajn y Olivares (2000)
Menores Costos de Transacción y Menor Riesgo en Comercio	Panizza <i>et al.</i> (2000), Lizano (2000), Morandé y Schmidt-Hebbel (2000)	Edwards (2001a,b), Klein (2002)
Mayor Inversión y Crecimiento	Savastano (1999)(?), Berg y Borensztein (2000), Lizano (2000), Mendoza (2002)	Edwards (2001a,b), Goldfajn y Olivares (2000), Drew <i>et al.</i> (2001)

Nota: un signo de interrogación al lado de un autor denota que éste recoge este argumento pero no necesariamente lo comparte.

Anexo 2. Posibles costos de una dolarización oficial

Costos	A favor	En contra
Pérdida de Señoreaje	Savastano (1999), Mendoza (2002), Berg and Borensztein (2000)	Calvo (1999a,b), Dornbusch (2000), Alesina and Barro (2001)
Eliminación de la Política Monetaria y/o de la Política Cambiaria	Rojas-Suárez (1999), Berg and Borensztein (2000), Mendoza (2002), Schmitt-Grohé and Uribe (2001a), Cooley and Quadrini (1999)	Calvo (1999a,b)
Pérdida del Prestamista de Última Instancia	Berg and Borensztein (2000), Gale and Vives (2002)	Calvo (1999a,b), Dornbusch (2000), Gavin (1999)
Otros Costos (conversión de precios, programas computacionales, cajas registradoras, costos legales y financieros de revisar contratos o refinanciar; pérdida del símbolo nacional.	Bogetic (2000) Cohen (2000)	

Nota: un signo de interrogación al lado de un autor denota que éste recoge este argumento pero no necesariamente lo comparte.

Anexo 3. Parametrización de los modelos /a

Parámetro	Símbolo	Valor	Criterio de Elección
Factor de descuento subjetivo	β	0.976	Para obtener una tasa de interés de largo plazo alrededor del 10% anual
Sensibilidad de la utilidad al dinero en moneda nacional (economía parcialmente dolarizada)	ϕ	0.42	Implica un grado de sustitución monetaria $(1-\phi)$ de: 0.58 (participación de los depósitos a la vista en US\$ dólares sobre el total de depósitos a la vista del sistema bancario peruano). ^b
Sensibilidad de la utilidad al dinero en moneda extranjera (economía totalmente dolarizada)	γ	0.42	El mismo valor que en el caso de la economía parcialmente dolarizada.
Sensibilidad de la utilidad al ocio	η	1	Calibración de la participación de la mano de obra: 0.35. Este valor implica una jornada laboral promedio de 8.2 horas por día.
Participación del capital físico	α	0.44	Bernanke y Gurkaynak (2001)
Constante tecnológica	A_0	1.35	Calibración de la participación del consumo de largo plazo sobre el PBI de alrededor del 70%
Coefficiente tecnológico del AR(1)	ρ_z	0.8	Quiroz <i>et al.</i> (1992)
Volatilidad tecnológica	σ_z	0.06	Quiroz <i>et al.</i> (1992)
Tasa de depreciación física	δ	0.0375	Calibración de la participación de la inversión sobre el producto de estado estacionario alrededor del 15%
Parámetro de costos de ajuste de precios	ρ_1	2	Calibración de la volatilidad del producto
Producto del sector exportable de estado estacionario	Y_2	3	Calibración de la participación del sector exportable sobre PBI alrededor de 10%
Coefficiente de ecuación AR (1) de términos de intercambio	ρ_q	0.88	Estimación AR(1) (data: 1992.1-2000.4)
Volatilidad de términos de intercambio	σ_q	0.0964	Estimación AR(1) (data: 1992.1-2000.4)
Impuesto a la renta	τ	0.25	Impuesto a la renta aproximado
Gasto fiscal de estado estacionario	g_0	0.3	Calibración de la participación del gasto sobre el producto de estado estacionario alrededor del 12%
Coefficiente AR(1) del gasto fiscal	ρ_g	0.73	Estimación AR(1) (data: 1992.1-2000.4)
Volatilidad del gasto de gobierno	σ_g	0.12	Estimación AR(1) (data: 1992.1-2000.4)
Tasa de interés en moneda extranjera (TIME) de largo plazo	R^*_0	$1.1^{(1/4)}-1$	Estimación AR(1) (data: 1992.1-2000.4)
Coefficiente de ecuación AR(1) de la TIME	ρ_R	0.93	Estimación AR(1) (data: 1992.1-2000.4)
Volatilidad de la TIME	σ_{R^*}	0.0061	Estimación AR(1) (data: 1992.1-2000.4)
Tasa de interés en moneda nacional (TIMN) de largo plazo	R_0	$1.13^{(1/4)}-1$	Calibración de la tasa de inflación anual de estado estacionario entre 2% y 3%.
Coefficiente AR(1) de la TIMN	θ_1	0.9	Estimación AR(1) (data: 1992.1-2000.4)
Coef. de desviación del producto	θ_2	0.1	Estimación AR(1) (data: 1992.1-2000.4)
Volatilidad de la TIMN	σ_r	0.0126	Calibración de la volatilidad de la inflación.

^a AR(1) denota proceso autorregresivo de primer orden. Los valores de estos parámetros son usados en ambos modelos excepto los explícitamente mencionados en esta tabla. Se asumen covarianzas igual a cero. Fuente de los datos: BCRP e INEI.

^b Esta variable proxy es más adecuada, debido a su cercana relación con los determinantes teóricos de la sustitución monetaria, que otras que usan el ratio de depósitos de ahorro y/o a plazo, que tienden a capturar fundamentalmente sustitución de activos.

Anexo 4. Equilibrio de estado estacionario de los modelos

En estado estacionario, las leyes de movimiento (5), (6), (7), (17), y (21) implican los valores de estado estacionario de los términos de intercambio, tasa de interés en moneda nacional y extranjera, el shock tecnológico y el gasto de gobierno, respectivamente:

$$q_{ss} = q_0 \quad (21)$$

$$R_{ss} = R_0 \quad (22)$$

$$R_{ss}^* = R_0^* \quad (23)$$

$$Z_{ss} = 0 \quad (24)$$

$$g_{ss} = g_0 \quad (25)$$

Sustituyendo la condición (22) en (12) se genera la tasa de inflación de estado estacionario:

$$\pi_{ss} = \beta(1 + R_{ss}) - 1, \quad (26)$$

Usando la condición (13) y las expresiones (23) y (26), la tasa de depreciación de estado estacionario sería:

$$e_{ss} = \frac{1 + \pi_{ss}}{\beta(1 + R_{ss}^*)} - 1, \quad (27)$$

Ecuaciones (2), (4), (8), (11), (14), (19), y (20) generan:

$$L_{ss} = \frac{\omega_l \omega_s + g_0 - q_0 y_2}{\omega_s (A_l + \omega_l) - \delta \omega_2} \quad (28)$$

donde:

$$\omega_0 = \left(\frac{\alpha A_0 \beta (1 - \tau)}{1 - \beta (1 - \delta)} \right); \omega_1 = \left(\frac{(1 - \alpha) A_0 (1 - \tau)}{\eta} \right); \omega_2 = \omega_0^{1 - \alpha}; \omega_3 = \omega_0^{\frac{\alpha}{1 - \alpha}}$$

Usando la expresión (28), ecuaciones (8), (11), (19) y reordenando, se obtiene una expresión para el consumo de estado estacionario que depende del empleo de estado estacionario:

$$c_{ss} = \omega_l \omega_3 (1 - L_{ss}), \quad (29)$$

Similarmente, el stock de capital de estado estacionario puede ser obtenido con las mismas ecuaciones:

$$K_{ss} = \omega_2 L_{ss}, \quad (30)$$

Con las ecuaciones (28) y (30) se puede conseguir la producción de estado estacionario. Finalmente, las ecuaciones (9), (10), (22), (23) y (29) se generan los saldos monetarios de estado estacionario en ambas monedas:

$$m_{ss} = \phi c_{ss} \left(\frac{1 + R_{ss}}{R_{ss}} \right) \quad (31)$$

$$m_{ss}^* = (1 - \phi) c_{ss} \left(\frac{1 + R_{ss}^*}{R_{ss}^*} \right) \quad (32)$$

Los valores de estado estacionario de las variables en el modelo de la economía totalmente dolarizada son los mismos que en el modelo de la economía parcialmente dolarizada. La única diferencia es que en el primero no existen las expresiones (22), (27) y (31).

Bibliografía

Alesina, A.; y R. Barro. 2001. *Dollarization*. AEA Papers and Proceedings 91 (2).

Berg, A.; y E. Borensztein. 2000. *Full dollarization: The Pros and Cons*. IMF Policy Discussion Paper. Washington DC.

Berg, A.; E. Borensztein; y P. Mauro. 2002. *An evaluation of monetary regime options for Latin America*. Central Bank of Chile: Working Paper 178, August.

Bernanke, B. S.; y R. S. Gürkaynak. 2001. *Is growth exogenous? Taking Mankiw, Romer, y Weil seriously*. Forthcoming, NBER Macroeconomics Annual, 2001.

Bloch, C.; y J. Chiriaeva. 2002. *On dollarization and credibility*. University of Aarhus. Unpublished paper, June.

Bogetic, Z. 2000. *Official dollarization: Current experiences and issues*. Cato Journal, 20 (2): 179-213.

Bufman, G.; y L. Leiderman. 1992. *Simulating an optimizing model of currency substitution*. Revista de Análisis Económico 7 (1): 109-24.

- Calvo, Guillermo. 1999a. *On dollarization*. University of Maryland. Unpublished paper, April 20.
- _____. 1999b. *Testimony on full dollarization*. Presented Before a Joint Hearing of the Subcommittees on Economic Policy and International Trade and Finance. Washington, DC, April 22.
- _____, and C. Reinhart. 1999. *When capital inflows come to a sudden stop: Consequences and policy options*. Unpublished paper. University of Maryland, June.
- Carrera, J.; M. Félix, D. Panigo; y M. Saavedra. 2002. *How does dollarization affect real volatility? A general methodology for Latin America*. Unpublished paper. April.
- Chang, R. 2000. *Dollarization: a scorecard*. Federal Reserve Bank of Atlanta. Economic Review, Third Quarter.
- Chang, R.; y A. Velasco. 2002. *Dollarization: analytical issues*. NBER Working Paper 8838, March.
- Cohen, B. 2000. *Political dimensions of dollarization*. Working Paper, Federal Reserve Bank of Dallas, March.
- Cooley, T.; y V. Quadrini. 2001. *The costs of losing monetary independence: The case of Mexico*. Journal of Money, Credit, and Banking, 33(2): 370-97.
- Dornbusch, R. 2000. *Fewer monies, better monies*. Unpublished paper. December.
- Drew, A., V. Hall, J. McDermott, y R. St. Clair. 2001. *Would adopting the Australian dollar provide superior monetary policy in New Zealand?* Reserve Bank of New Zealand Discussion Paper 03, August.
- Du Bois, F., y E. Morón. 1999. *Los riesgos y oportunidades de dolarizar la economía peruana*. Unpublished paper, October.
- Edwards, S. 2001a. *Dollarization myths and realities*. *Journal of Policy Modeling* 23: 249-65.
- _____. 2001b. *Dollarization and economic performance: an empirical investigation*. NBER Working Paper 8274, May.
- Edwards, S, y I. Magendzo. 2001. *Dollarization, inflation and growth*. NBER Working Paper 8671, December.
- Eichengreen, B. 2000. *When to dollarize?* University of California, Berkeley. Unpublished paper, February.
- _____. 2001. *What problems can dollarization solve?* University of California, Berkeley. Unpublished paper, January.
- Gale, D., y X. Vives. 2002. *Dollarization, bailouts, and the stability of the banking system*. *Quarterly Journal of Economics* CXVII (2): 467-502.
- Gavin, M. 1999. *Hearing on official dollarization in Latin America*. Prepared Testimony. Prepared Testimony presented in *Hearing on Official Dollarization in Latin America*. U.S. Senate Banking Committee. Washington, DC. (http://www.senate.gov/~banking/99_07hr/071599/gavin.htm).
- Goldfajn, I., y G. Olivares. 2000. *Is adopting full dollarization the solution? Looking at the Evidence*. Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro.
- Gruben, W., M. Wynne, C. Zarazaga. 2001. *Dollarization and monetary unions: implementation guidelines*. Federal Reserve Bank of Dallas, Working Paper 0201.
- Hausmann, R. 1999. *Should there be five currencies or one hundred and five?* CIAO Foreign Policy. Fall 1999.
- Hinds, M. 1999. *Hearing on Official Dollarization in Emerging-Market Countries*. Prepared Testimony. (www.senate.gov/~banking/99_07hr/071599/hinds.htm). Washington, DC.
- Hochreiter, E., K. Schmidt-Hebbel, y G. Winckler. 2002. *Monetary unions: European lessons, Latin American prospects*. Central Bank of Chile Working Paper 167. July.
- Klein, M. 2002. *Dollarization and trade*. NBER Working Paper 8879, April.
- Lizano, E. 2000. *Dolarización es inevitable para las economías más pequeñas de la región*. www.eldiario.cl. December.

- McKinnon, R. 1963. *Optimum currency areas*. *American Economic Review* 53, 717-24.
- McNelis, P., y C. Asilis. 1992. *A dynamic simulation analysis of currency substitution in an optimizing framework with transactions costs*. *Revista de Análisis Económico* 7 (1): 139-52.
- Mendoza, E. 2000. *The benefits of dollarization when stabilization policy lacks credibility and financial markets are imperfect*. Forthcoming, *Journal of Money, Credit, and Banking*. August.
- _____. 2002. *Why should emerging economies give up national currencies: a case for 'Institutions Substitutions'*. NBER Working Paper 8950, May.
- Morandé, F., y K. Schmidt-Hebbel. 2000. *Esquemas monetarios alternativos: una evaluación favorable al peso chileno*. *Revista de Economía Chilena* 3(1), April.
- Mundell, R. 1961. *A theory of optimum currency areas*. *American Economic Review* 51, 509-17.
- Panizza, U., E. Stein, y E. Talvi. 2000. *Measuring costs and benefits of dollarization: an application to central american and caribbean countries*. Washington, DC: Inter-American Development Bank. Unpublished paper, September.
- Pesaran, H., y Y. Shin. 1998. *Generalized impulse response analysis in linear multivariate models*. *Economic Letters*, 58: 17-29.
- Pereyra, C, y Z. Quispe. 2002. *Es conveniente una dolarización total en una economía parcialmente dolarizada*. Banco Central de Reserva del Perú: *Revista de Estudios Económicos* 7, June.
- Quiroz, J., F. Bernasconi, R. Chumacero, y C. Revoredo. 1991. *Modelos y realidad: enseñando economía en los noventa*. *Revista de Análisis Económico* 6 (2): 79-103.
- Rojas-Suárez, L. 1999. *Dollarization in Latin America?* Prepared Testimony. Prepared Testimony presented in *Hearing on Official Dollarization in Latin America*. US Senate Banking Committee. Washington, DC. (www.senate.gov/~banking/99_07hrg/071599/rojas.htm).
- Rotemberg, J. 1982. *Sticky prices in the United States*. *Journal of Political Economy*, 90 (6): 1187-1211.
- Savastano, M. 1999. Presentation prepared for the conference *Dolarizar la economía peruana: riesgos y oportunidades*. Lima, 1999.
- Schmitt-Grohé, S., y M. Uribe. 2001a. *Stabilization policy and the costs of dollarization*. *Journal of Money, Credit and Banking*, 33(2): 482-509.
- _____. 2001b. *Solving dynamic general equilibrium models using a second order approximation to the policy function*. Discussion Paper 2963. Centre for Economic Policy Research, London.
- Schuler, K. 1999. Presentation prepared for the conference *Dolarizar la economía peruana: riesgos y oportunidades*. Lima, 1999.