

Consejo Monetario Centroamericano
Secretaría Ejecutiva



**Estimación del Circulante en Dólares en
Centroamérica**

**Proyecto de Apoyo a la Modernización de las
Estadísticas Monetarias y Financieras**

Grupo Ad Hoc de Estadísticas Monetarias

Comité de Política Monetaria

San José, julio de 2003

Resumen Ejecutivo

Centroamérica no ha escapado del proceso de dolarización de instrumentos financieros incluyendo títulos y bonos del sector público y privado. Paralelamente, la dolarización ha abarcado el ámbito de los medios de pago ya sea a través de la co-circulación de monedas o la dolarización oficial. El ejercicio de estimación del circulante en dólares para las economías centroamericanas, ha encontrado suficiente evidencia sobre el uso del dólar no sólo como reserva de valor sino como medio de pago. Utilizando algunos métodos indirectos, se estimó que para los primeros meses de 2003, habían en circulación en la región centroamericana, aproximadamente US \$1,354 millones. Dichas estimaciones son sensibles a cambios en los supuestos en torno a las preferencias de circulante de los agentes, las que a su vez son función del nivel de tasas de interés pasivas reales en moneda nacional y extranjera y del grado de modernización de los sistemas bancario y financiero. La dolarización no oficial del balance de los bancos y financieras y el aumento de la co-circulación del dólar como medio de pago, no sólo es una respuesta de los agentes a la conducción de las políticas monetarias y cambiarias en la región, sino además una señal de la creciente vulnerabilidad externa que enfrentan las economías.

Índice

<i>Introducción</i>	4
<i>I. Consideraciones sobre la dolarización de las economías</i>	4
<i>II. Patrón de Dolarización de las Economías Centroamericanas</i>	6
<i>III. Metodologías para la Medición del Circulante en Dólares</i>	9
3.1 Modelo de Demanda de Dinero con Expectativas Inflacionarias (Kamin y Ericsson, 1993)	9
3.2 Modelo de Máxima Verosimilitud (Ha, 1994)	11
3.3 Método del Multiplicador Monetario (Orellana, 1999)	13
3.4 Otras metodologías	14
<i>IV. Medición del Circulante en Dólares en Centroamérica</i>	14
4.1 Costa Rica	14
4.2 El Salvador	20
4.3 Guatemala	23
4.4 Honduras	26
4.5 Nicaragua	28
<i>Consideraciones Finales</i>	29
<i>Referencias</i>	31
<i>Anexos</i>	33

Introducción

Un hecho estilizado de los procesos de dolarización de activos y pasivos de los balances bancarios en economías emergentes, es que la mayoría surge de procesos inerciales hiperinflacionarios o de altas tasas de inflación que amenazan con reducir el valor de la riqueza financiera de los agentes. La continuidad del uso del dólar, está más vinculada al tipo de regímenes cambiarios vigentes y al traslado de las innovaciones hacia los precios, principalmente en aquellos casos en donde la transparencia de las pautas de devaluación, permite a los agentes adelantar el valor futuro de sus pagos, incentivando la sustitución de monedas y la acumulación de valor en una moneda más fuerte.

Este documento tiene por objetivo desarrollar algunas metodologías para la estimación del circulante en dólares a fin de incluirlo en las definiciones amplias de dinero y por tanto, ofrecer un panorama más amplio de la liquidez total de las economías centroamericanas. Para ello se estudian con algún grado de detalle y hasta donde la información estadística lo permite, tres metodologías de estimación indirecta de especies monetarias en circulación en dólares, a saber: el método de la demanda de dinero con expectativas inflacionarias, el método de máxima verosimilitud y el método del multiplicador monetario.

Este informe está subdividido en cuatro partes. La primera contiene algunas consideraciones en torno a la dolarización en economías emergentes, en donde se aborda brevemente la problemática de la dolarización del balance del sistema financiero y las opciones existentes desde una dolarización oficial hasta medidas para contener la amenaza de crisis financiera. La segunda hace un recuento de las tendencias de mediano plazo de la dolarización de los depósitos y créditos del sistema bancario y financiero en Centroamérica. La tercera ofrece una revisión en detalle de las tres metodologías que se utilizarán para la estimación del circulante en moneda extranjera y en general otras metodologías propuestas por la literatura especializada. La cuarta parte presenta los principales resultados de las estimaciones, poniendo de manifiesto cambios importantes en los agregados monetarios amplios cuando se incluye el circulante en moneda extranjera. Finalmente se ofrecen algunas consideraciones bajo la perspectiva de posibles políticas económicas orientadas a minimizar la vulnerabilidad externa.

I. Consideraciones sobre la dolarización de las economías

Los países que han enfrentado procesos hiperinflacionarios, crisis financieras y/o de balanza de pagos durante la década de los ochentas y noventas, observaron un creciente uso de monedas extranjeras con el propósito de resguardar el valor de la riqueza e ingreso de sus habitantes. Pasadas las crisis financieras que dieron origen al uso de la moneda extranjera como reserva de valor, los agentes continuaron usándola como medio de pago en sus transacciones.

El estudio de Kamin y Ericsson (1993) sobre la Dolarización en Argentina, es un buen ejemplo del llamado “efecto trinquete” (*ratchet effect*), situación denominada así para representar el camino en una sola vía que observaron los dólares que circularon en la

economía argentina a partir del severo proceso hiperinflacionario de principios de década de los noventas. En la región centroamericana, la hiperinflación acaecida en Nicaragua, dio paso a una fuerte sustitución de viejos córdobas por dólares y la puesta en circulación de nuevos córdobas a fin de recuperar la credibilidad de los agentes y defender el valor de la moneda local.

También existen economías cuyos gobernantes escogieron unilateralmente la adopción del dólar como moneda de curso legal o de uso mayoritario para ejercer las funciones de reserva de valor, medio de pago y unidad de cuenta. Las experiencias de Ecuador en enero de 2000 y El Salvador en enero de 2001, son otro ejemplo del creciente uso del dólar en el hemisferio occidental. Así también en la región centroamericana, ocurrieron avances interesantes en torno al uso del dólar a raíz de la vigencia de la Ley de Libre Negociación de Divisas en Guatemala que permitió en particular, la circulación del dólar como medio de pago y la apertura de todo tipo de depósitos en moneda extranjera en el sistema financiero, cuestión que era prohibida hasta antes de mayo de 2001. Otras experiencias de uso semioficial del dólar han sido evidentes en economías de países pequeños como en Bahamas, Cambodia y Haití, en donde el dólar circula junto con la moneda local (Lambert y Stanton, 2001). Este fenómeno también se le denomina co-circulación o bimonetarismo. La mayoría de países de la región centroamericana se circunscriben a esta clasificación.

El creciente uso del dólar como moneda de curso legal o semioficial, sus costos y beneficios asociados, han sido ampliamente discutidos en documentos técnicos como el estudio pionero de Fischer (1982) sobre el Señoriaje y el Caso de las Monedas Nacionales; La pérdida de la política cambiaria como válvula de escape y la función de prestamista de última instancia desarrollado por Berg y Borenstein (2000); El diseño de una política monetaria y cambiaria en una economía dolarizada tratado por Baliño *et. al.*, (1999); Y las ventajas de los acuerdos de cajas de conversión en las economías de Europa del Este y las oportunidades de adoptar el euro como moneda de curso legal por expuesto Gulde *et. al.*, (2000), entre otros.

Desde la perspectiva del emisor de dólares, Estados Unidos también se plantea la problemática en términos de enfrentar una creciente demanda de su moneda, la emisión de billetes de diferentes denominaciones y los riesgos que implica el tráfico de dólares proveniente de fuentes ilícitas y de acuñación falsa. La emisión de dólares por parte del Banco de la Reserva Federal de Estados Unidos reporta una tendencia creciente en razón de su mayor demanda a partir de la década de los ochentas. Según estimaciones de Lambert y Stanton (2002), el ritmo de crecimiento de la demanda de dólares doméstica y mundial, ha sido en promedio de 8% anual desde 1980. Para principios de 2000, una vez pasado el efecto del cambio de siglo y la sobre-demanda que ello generó, el circulante en poder del público en dólares fue de US \$535.4 billones, de los cuales el 45% circulaba fuera de las fronteras de Estados Unidos. Información a mayo de 2003, indica que existen US \$645.7 billones en circulación y de conservarse la proporción arriba descrita, habría US \$290 billones fuera de las fronteras de Estados Unidos.

Para los países de economías emergentes, el creciente uso de instrumentos financieros y circulante en dólares, implica una menor efectividad de sus respectivas

políticas monetarias. Los bancos centrales se ven en la necesidad de diseñar requerimientos de encaje en moneda extranjera y de emitir certificados para el manejo de la liquidez en dólares. Las crecientes necesidades de intervención en los mercados de dinero tanto en moneda nacional como extranjera, aunado a la pérdida de señoría proveniente del uso frecuente de circulante en dólares, acrecienta las pérdidas cuasifiscales imponiendo limitaciones a la continuidad de la política monetaria debido a la creciente insostenibilidad de la deuda del banco central.

El problema de insostenibilidad y la constante amenaza en torno a la incapacidad de pago de la deuda pública, cierra la válvula de flujos para el financiamiento del resultado fiscal del sector público consolidado, desencadenando salidas rápidas de capital financiero que amenazan la estabilidad del tipo de cambio y abren las puertas a una crisis financiera y de balanza de pagos. Por ello, los gobiernos y las autoridades monetarias, invierten esfuerzos en el diseño y ejecución de medidas que contribuyen a contener la creciente dolarización de los activos y pasivos del balance del sistema bancario y financiero, tales como el lanzamiento de instrumentos financieros alternativos, políticas para crear tasas de interés cubiertas y en el extremo, restricciones sobre los depósitos en moneda extranjera y políticas para fortalecer el uso de la moneda local. Como parte del acervo de información estadística que sirva de apoyo a la toma de decisiones de política monetaria y de liquidez, subyace el problema fundamental de la medición del circulante en moneda extranjera para evaluar la tendencia de corto y mediano plazo de los agregados amplios y completos de liquidez.

II. Patrón de Dolarización de las Economías Centroamericanas

En países de economías emergentes como los centroamericanos, la creciente dolarización de activos y pasivos del sistema financiero, ocurre como una característica paralela a las crecientes expectativas de elevadas tasas de inflación o amenazas de inercia hiperinflacionaria. Además la dolarización está también presente en los títulos emitidos por el banco central para fines de OMAs, en los bonos del gobierno central que se colocan dentro y fuera de las fronteras y en los títulos de emisión propia de los bancos comerciales.

En la región centroamericana la experiencia hiperinflacionaria de Nicaragua, dejó como resultado una fuerte presencia de depósitos en dólares, que no obstante desaparecer la inercia hiperinflacionaria, la tendencia de la dolarización de los depósitos registró tendencias crecientes en los años siguientes (Véase Cuadro 2.1). La dolarización de los depósitos en Nicaragua pasó de 40% a principios de la década de los noventas, a otra de 70% en la actualidad. Por el lado de los créditos, la dolarización de la cartera de los bancos se ha conservado en niveles relativamente bajos, no superando el 30%.

A pesar que en Costa Rica no han existido experiencias hiperinflacionarias, la inercia inflacionaria en torno al 10% en los últimos años, ha motivado a los agentes a incrementar sus tenencias de dólares tanto en depósitos monetarios y cuasimonetarios como en billetes y monedas para realizar transacciones. La dolarización de los depósitos ha pasado de tasas de 30% de principios de los 1990s a otras superiores al 50% mas recientemente, lo cual trajo consigo también un crecimiento de los créditos en dólares que

Cuadro 2.1

Centroamérica: Dolarización del Balance de las Sociedades de Depósito^{a/}

	Costa Rica			El Salvador			Guatemala			Honduras			Nicaragua			R. Dominicana		
	Depósitos	Créditos	Inflación	Depósitos	Créditos	Inflación	Depósitos	Créditos	Inflación	Depósitos	Créditos	Inflación	Depósitos	Créditos	Inflación	Depósitos	Créditos	Inflación
1990	n.d.	n.d.	27.3	n.d.	n.d.	19.3	...	n.d.	59.8	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
1991	n.d.	n.d.	25.3	n.d.	n.d.	6.2	...	n.d.	10.0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	7.9
1992	n.d.	n.d.	16.9	n.d.	n.d.	19.9	...	n.d.	14.2	n.d.	n.d.	6.6	n.d.	n.d.	2.2	n.d.	n.d.	5.2
1993	33.4	n.d.	9.1	n.d.	n.d.	12.1	...	n.d.	11.6	n.d.	n.d.	13.0	44.4	n.d.	19.5	n.d.	n.d.	2.8
1994	32.7	n.d.	19.9	n.d.	n.d.	8.9	...	n.d.	11.6	n.d.	n.d.	28.9	47.5	n.d.	12.5	n.d.	n.d.	14.3
1995	40.0	n.d.	22.6	4.7	n.d.	11.3	...	n.d.	8.6	n.d.	n.d.	26.8	54.7	n.d.	11.1	n.d.	n.d.	9.2
1996	36.5	n.d.	13.8	6.0	n.d.	7.4	...	n.d.	10.9	n.d.	n.d.	25.4	60.3	n.d.	12.1	n.d.	n.d.	4.0
1997	38.4	n.d.	11.2	7.6	n.d.	1.9	...	n.d.	7.1	n.d.	n.d.	12.7	61.4	n.d.	7.2	3.9	n.d.	8.4
1998	42.4	30.4	12.3	7.9	n.d.	4.2	...	n.d.	7.5	n.d.	n.d.	15.6	64.6	n.d.	18.5	6.3	n.d.	7.8
1999	41.6	37.2	10.1	8.0	n.d.	-1.0	...	n.d.	4.9	24.1	23.9	10.9	63.1	n.d.	7.2	10.7	n.d.	5.1
2000	43.7	45.9	10.3	8.3	14.8	4.3	...	n.d.	5.1	25.4	23.1	10.1	65.6	n.d.	9.9	13.3	n.d.	9.0
2001	48.1	47.3	11.0	96.5	100.0	1.4	4.4	19.3	9.2	29.5	22.3	8.8	66.8	n.d.	4.7	17.3	n.d.	4.4
2002	49.8	49.5	9.7	99.0	100.0	2.8	6.4	22.1	6.3	30.6	22.8	8.1	69.7	28.8	4.0	23.0	n.d.	10.5
2003 b/	51.0	49.5	10.2	99.2	100.0	1.9	7.2	27.1	5.5	31.4	23.4	8.1	70.9	25.5	4.5	n.d.	n.d.	20.1

a/ Columna depósitos = Relación depósitos totales en ME/Dinero en Sentido Amplio; Créditos = Relación crédito en ME a crédito total al sector privado.

b/ Información de los depósitos para ES a mayo; CR y HN a abril; GT y NI a marzo; para los créditos para CR, ES, GT y NI a mayo; HN a abril y para la inflación a mayo

Fuente: Elaboración propia con base en cifras de los Bancos Centrales

pasaron de ratios en torno al 30% a otros cercanos al 50% (Cuadro 2.1). Al respecto, organismos internacionales como el FMI, han alertado a las autoridades sobre la potencialidad de una crisis financiera ante la creciente dolarización de los créditos, principalmente hacia no generadores de divisas y las expectativas del público de una devaluación discrecional del colón que altere las condiciones imperantes del actual régimen de minidevaluaciones (FMI, 2003).

Un fenómeno un tanto similar aunque en menor escala, está ocurriendo en Honduras, en donde las expectativas de inflación se han mantenido elevadas al menos en los últimos 10 años. La inflación llegó a alcanzar tasas por arriba de 25% a mediados de los 1990s y sólo a partir del comienzo de la actual década se ha logrado pasar a tasas de un dígito. Concomitantemente, la dolarización de la cartera de créditos y depósitos del sistema financiero, oscila entre un 24% y 30%, respectivamente (Cuadro 2.1).

En Guatemala, a pesar que existió una elevada inflación a principios de los 1990s, no decantó en la formación de expectativas que provocara que los agentes sustituyeran el numerario en moneda nacional a moneda extranjera. La inflación en 1990 se estimó en 59.8%, cayendo el siguiente año a 10%, sin que a lo largo de la década, se repitiera otro evento de inflación de tal envergadura. Por otra parte, la legislación financiera en Guatemala, no autorizaba a las instituciones a constituir ningún tipo de depósitos en moneda extranjera, lo que probablemente incentivó el uso de depósitos en la banca *offshore*. Esto parece indicar que los agentes económicos en Guatemala, no poseían incentivos para sustituir sus activos financieros a moneda extranjera, puesto que desde la instauración de la Ley de Libre Negociación de Divisas en mayo de 2001, los depósitos en dólares han representado únicamente entre un 6% y 7% del dinero en sentido amplio (Cuadro 2.1).

El Salvador en la actualidad, posee una relación de depósitos a dinero en sentido amplio de casi 100% en tanto los créditos están dolarizados completamente. Previo a la implantación de la Ley de Integración Monetaria, El Salvador experimentó un proceso similar al de Guatemala, en donde las expectativas de bajas tasas de inflación no incentivaron la sustitución de monedas a fin de asegurar el valor de la riqueza financiera. La dolarización de los depósitos superó levemente el 8% a finales de 2000, mientras que por el lado de los créditos la relación estuvo por debajo del 15% para ese mismo año.

En República Dominicana, se ha replicado el mismo fenómeno que en los últimos dos países. Sin embargo, sobresale la creciente dolarización de los depósitos a finales de 2002, año en que ocurrió una fuerte devaluación del peso dominicano y la inflación se incrementó sustancialmente hasta alcanzar 10.5%. Aunque no existe información actualizada de la dolarización de los depósitos y los créditos para 2003, no sería extraño que, a raíz de los sucesos en torno a la quiebra bancaria de Baninter, se estuviera registrando un proceso creciente de sustitución de activos a moneda extranjera mientras se mantienen las expectativas inflacionarias y de devaluación.

III. Metodologías para la Medición del Circulante en Dólares

La medición del circulante en dólares se justifica por su impacto en la liquidez total que presiona la demanda agregada desencadenando influencias no deseadas sobre el nivel general de precios. Existe una gama importante de metodologías para la medición del circulante en moneda extranjera en presencia de co-circulación. Un recuento de las metodologías existentes fue expuesto en el imponderable documento de Krueger y Ha (1995), bajo el auspicio del Fondo Monetario Internacional.

En esta sección se desarrollarán los supuestos y resultados esperados de los modelos de medición de co-circulación de monedas y un método aplicable tanto a una economía totalmente dolarizada como a economías que comparten la circulación de monedas. Son tres las técnicas para la medición de la co-circulación a ser desarrolladas: el Modelo de Demanda de Dinero con Expectativas Inflacionarias propuesto por Kamin y Ericsson (1993); una aplicación del Modelo de Máxima Verosimilitud desarrollado originalmente por Ha (1994); y el Método del Multiplicador Monetario que se deriva de algunos trabajos para la medición del multiplicador monetario desarrollados para países suramericanos entre los que cuenta el de Orellana (1999). El método general para la estimación de los billetes y monedas en dólares se basa en el multiplicador monetario y en una adaptación al proceso de creación secundaria de dinero en dólares.

3.1 Modelo de Demanda de Dinero con Expectativas Inflacionarias (Kamin y Ericsson, 1993)

La idea central de esta metodología es estimar una función de demanda de dinero a través de dos conjuntos de variables a fin de explicar por separado la demanda de dinero observada denominada en moneda nacional y la demanda no observada de dinero denominada en dólares. Inicialmente se considera una función de demanda estándar:

$$M^d/P = q(Y, R) \quad (3.1.1)$$

donde M^d es la demanda de dinero nominal, P es el nivel de precios, Y es la variable de escala y R es un vector de retornos de varios activos. La función $q(\cdot, \cdot)$ es creciente en Y , decreciente en aquellos elementos de R asociados con los activos excluidos de M y creciente en aquellos elementos de R de activos incluidos en M . Se consideran tres tipos de activos, el dinero en sentido amplio (M), los bienes domésticos y los dólares. Sus retornos nominales están denotados por R , Δp , y Δe , donde E es el tipo de cambio (doméstico/extranjero), variables en minúsculas están en logaritmos, y Δ es el operador diferencia.

Para incorporar el hecho de que el flujo de dólares no se fugó del sistema luego de disminuir la inflación, denominado efecto trinquete (*ratchet effect*), se incluye una variable que recoge las expectativas de altas inflaciones y/o de altas devaluaciones. Para ello se incorpora una variable trinquete (*ratchet variable*) denotada por Δp^{max} , que es el negativo de la tasa de inflación máxima a la fecha. La expresión es la siguiente:

$$m - p = \gamma_0 + \gamma_1 R + \gamma_2 \Delta p + \gamma_3 \Delta e + \gamma_4 \Delta p^{max} \quad (3.1.2)$$

Los signos anticipados de los coeficientes son $\gamma_1 > 0$, $\gamma_2 < 0$, $\gamma_3 < 0$ y $\gamma_4 \leq 0$. Dado que el dinero en sentido amplio está compuesto por depósitos que ganan intereses dependiendo del plazo, la tasa de interés básica pasiva real R podría mostrar un efecto negativo sobre la demanda de dinero. Los coeficientes de Δp y Δe deberían ser negativos: los bienes y los dólares son alternativos a la tenencia de dinero. Un coeficiente estrictamente negativo para Δp^{max} , implica reducciones irreversibles en la demanda de dinero debido a aumentos en la tasa de retorno sobre los activos alternativos.

La aplicación para la región centroamericana implica contar con el siguiente grupo de variables:

- Dinero en sentido amplio en moneda nacional (denominado en moneda nacional)
- Tasa de interés pasiva real de activos asociados al dinero en sentido amplio en moneda nacional.
- Índice de precios al consumidor
- Tasa de inflación máxima a la fecha (valor máximo en los últimos 24 meses)
- Tipo de cambio nominal promedio de venta
- Índice mensual de actividad económica (se excluye en el caso de hiperinflaciones).

Nótese que en ausencia de sustitución de dólares por moneda nacional, la demanda de dinero estaría denotada por la siguiente expresión:

$$m^* - p = \gamma_0 + \gamma_1 R + \gamma_2 \Delta p + \gamma_3 \Delta e \quad (3.1.3)$$

La diferencia entre las demandas para m^* y m , la demanda de dinero denominada en dólares en términos de moneda nacional, depende del vector Δp^{max} el cual incluye, variables que miden las expectativas de inercia de altas inflaciones y la devaluación esperada de la moneda nacional. De acuerdo con la expresión 3.1.4, la diferencia entre ambas mediciones de la demanda de dinero, toma en cuenta que se espera un signo negativo para el coeficiente de las expectativas de altas tasas de inflación.

$$(m^* - p) - (m - p) = \gamma_4 \Delta p^{max} \quad (3.1.4)$$

Por definición, $M^* = M + eQ$, donde e es el tipo de cambio nominal (moneda nacional/dólar), y Q es el saldo de dinero denominado en dólares en términos de dólar.

Sustituyendo esta expresión en la ecuación (3.1.4) y usando los coeficientes $\hat{\gamma}$, se encuentra una expresión para la estimación del dinero denominado en dólares:

$$\hat{Q} = \frac{M}{e} \left[e^{\hat{\gamma} \Delta p^{\max}} - 1 \right] \quad (3.1.5)$$

Este modelo de demanda de dinero fue empleado por Kamin y Ericsson (1995) para estimar la demanda de circulante en dólares en la economía argentina. La experiencia argentina es una muestra de co-circulación de monedas incluso una vez superado el proceso hiperinflacionario a inicios de la década de los 1990s. En dicho estudio, se concluyó que el numerario en dólares circulando en Argentina durante 1990, comprendía una amplia porción del total del stock de dinero. Las tenencias de circulante en dólares fueron cerca de 9 veces los depósitos en dólares y cerca de 4.5 veces la circulación de pesos argentinos.

En este documento se intentará una aplicación a la economía costarricense, la que a principios de la década de los noventas, experimentó fuertes presiones inflacionarias y en fechas actuales aún conserva expectativas de inflaciones que superan los dos dígitos. Estimaciones para Nicaragua con esta metodología no fueron posibles ya que se requería información estadística que o estuvo disponible en la Web del banco central.

3.2 Modelo de Máxima Verosimilitud (Ha, 1994)

El modelo consiste en la utilización de una función de demanda de dinero convencional, en la cual la cantidad de dinero demandada depende del ingreso y de variables que miden los costos de oportunidad de mantener dinero, como la tasa de interés y las expectativas de inflación. Dado el ingreso de un agente representativo, éste escoge el gasto en bienes de consumo, las tenencias de dinero y las tenencias de intereses obtenidos de instrumentos financieros. El retorno real del dinero es el negativo de la tasa de inflación esperada, y el retorno real de las inversiones en instrumentos financieros es la tasa de interés real. Asumiendo que el dinero y los instrumentos financieros que ganan intereses son bienes sustitutos, la demanda de dinero dependerá positivamente del ingreso y negativamente de la tasa de inflación y la tasa de interés real. La función de demanda de dinero en forma log-lineal podría especificarse como:

$$\log\left(\frac{M^*}{P}\right) = \alpha_0 + \alpha_1 \log\left(\frac{Y}{P}\right) + \alpha_2 \pi + \alpha_3 r \quad (3.2.1)$$

$$\alpha_1 > 0, \alpha_2 < 0, \alpha_3 < 0,$$

donde M^* es la demanda de dinero en sentido estricto en términos nominales, P es el nivel de precio, Y es el ingreso nominal, π es la tasa de inflación esperada y r es la tasa de interés real.

Sin embargo, la demanda nominal de dinero, M^* , incluye la demanda no observable para el dinero en sentido estricto de la moneda nacional, y los saldos nominales de dinero observados (M) los cuales incluyen el circulante de moneda local y la demanda de depósitos monetarios. Denotando por θ el ratio del circulante en moneda

extranjera al circulante en moneda nacional, el vínculo entre los saldos de dinero observables y no observables queda establecido como:

$$M^* = \theta CU + M \quad (3.2.2)$$

donde CU es el circulante en moneda nacional. Por ejemplo, si $\theta = 0.1$, entonces la circulación de moneda extranjera es igual al 10% del monto nominal de tenencias locales de circulante. Una vez identificada una función de demanda de dinero que cumpla con los requerimientos econométricos según el modelo planteado, se procede a la estimación recursiva de la demanda de dinero hasta encontrar el valor de θ que maximice la función de verosimilitud según la siguiente expresión:

$$l = -\frac{T}{2} (1 + \log(2\pi)) + \log\left(\frac{\hat{\varepsilon}'\hat{\varepsilon}}{T}\right) \quad (3.2.3)$$

donde, T es el número de observaciones y $\hat{\varepsilon}'\hat{\varepsilon}$ es la matriz de varianzas y covarianzas de los errores estimados.

La información que se requiere para realizar las iteraciones e identificar el parámetro que maximiza la función de verosimilitud es la siguiente:

- Dinero en sentido estricto en moneda nacional y extranjera
- Circulante en moneda nacional
- Tasa de interés pasiva real de activos alternativos al dinero en sentido estricto en moneda nacional.
- Índice de precios al consumidor
- Tipo de cambio nominal promedio de venta
- Índice mensual de actividad económica (se excluye en el caso de hiperinflaciones).

El modelo fue empleado originalmente por Ha (1994) para estimar la co-circulación de monedas en Swazilandia. Además, en América Latina se han realizado esfuerzos para la estimación del circulante en dólares, principalmente en economías que han optado por la dolarización oficial y en donde la circulación de moneda nacional es cada vez menor. Un estudio de Jijón (2002) para la economía ecuatoriana encontró que el stock de circulante en moneda extranjera abarcaría entre un 70% y 100% del stock de circulante en moneda nacional para el período analizado. En El Salvador, un estudio de Larios y Arévalo (2001) encontró que la log-verosimilitud se maximizaba cuando el parámetro era de 0%, lo cual corroboró las sospechas que la dolarización no era una característica sobresaliente de la economía antes de la implantación de la Ley de Integración Monetaria.

3.3 Método del Multiplicador Monetario (Orellana, 1999)

Este método se fundamenta en el tradicional multiplicador monetario en moneda nacional que relaciona un agregado monetario en sentido estricto o amplio y la base monetaria:

$$m = \frac{M}{BM} = \frac{C + D}{C + R} = \frac{C/D + 1}{C/D + R/D} = \frac{1 + c}{r + c} \quad (3.3.1)$$

donde, M es la liquidez definida por algún agregado monetario; BM es la base monetaria; C es el circulante en moneda nacional; R son las reservas monetarias; D son los depósitos bancarios en moneda nacional; c es el coeficiente de circulante a depósitos y r es coeficiente de reservas a depósitos. El multiplicador monetario y la creación de dinero secundario en moneda nacional dependen de la preferencia por liquidez de los agentes (c) y de la tasa de reservas monetarias (r).

El multiplicador monetario en moneda extranjera puede definirse como la relación entre el monto total de depósitos en moneda extranjera (DT_{ME}) y el depósito inicial en moneda extranjera (DI_{ME}).

$$m_{ME} = \frac{DT_{ME}}{DI_{ME}} = \frac{1 + c_{ME} + x}{r_{ME} + c_{ME} + x} \quad (3.3.2)$$

donde, el subíndice ME representa saldos en moneda extranjera; DT_{ME} son los depósitos totales; DI_{ME} son los depósitos iniciales; c_{ME} es el coeficiente de circulante a depósitos; r_{ME} es el coeficiente de reservas a depósitos y x es la relación de depósitos en el exterior a depósitos internos.

Cuando la relación de depósitos en el exterior a depósitos internos es igual a cero, la ecuación puede escribirse como:

$$m'_{ME} = \frac{C_{ME} + D_{ME}}{C_{ME} + R_{ME}} = \frac{1 + c_{ME}}{r_{ME} + c_{ME}} \quad (3.3.3)$$

donde, C_{ME} es el circulante; R_{ME} son las reservas monetarias; y D_{ME} son los depósitos bancarios. El multiplicador monetario de la expresión 3.3.3, depende de la tasa de reservas monetarias que a su vez es función del encaje legal en moneda extranjera y de la tasa de interés en dólares como costo de oportunidad de mantener reservas voluntarias. Por otra parte, el multiplicador monetario es función directa de la preferencia por liquidez de los agentes e inversa de la tasa de interés, ambos en moneda extranjera. Por otra parte, la tasa de circulante a depósitos puede modificarse en el mediano plazo dependiendo del grado de desarrollo de los instrumentos financieros a disposición para el manejo de la liquidez del público y el desarrollo de los sistemas de pagos. Ambas tasas pueden ser afectadas por los cambios en la emisión de títulos en moneda extranjera por concepto de operaciones de mercado abierto y por las tasas de rendimiento de dichos títulos.

Una vez calculando los elementos del multiplicador monetario en dólares dados sus determinantes, el circulante en moneda extranjera se obtiene de la siguiente expresión:

$$C_{ME} = \frac{D_{ME} - m'_{ME} R_{ME}}{m'_{ME} - 1} \quad (3.3.4)$$

Para el cálculo del multiplicador monetario y el circulante en moneda extranjera se requiere la información estadística detallada a continuación:

- Reservas bancarias en ME
- Depósitos totales en ME
- Tasa de circulante a depósitos en moneda nacional como variable proxy de la tasa de circulante a depósitos en ME.

3.4 Otras metodologías

Existen otras metodologías para la estimación del circulante en dólares que no han sido desarrolladas en este apartado pero que podrían intentarse siempre que se cuente con la información estadística detallada. Krueger y Ha (1995) citan metodologías alternativas como la comparación de las tenencias per cápita de moneda nacional como variable proxy del circulante en moneda extranjera y las estimaciones de flujos de dólares a partir de la información del Reporte de Circulante e Instrumentos Monetarios (CMIR, por sus siglas en inglés) del Banco de la Reserva Federal, entre otros.

Así también, Freire (2002), desarrolló una metodología para estimar el stock de especies monetarias en circulación en dólares para la economía ecuatoriana, utilizando información de la balanza de pagos y de los balances del sistema financiero; con ello construyó un flujo neto de divisas que potencialmente podrían estar depositadas en el sistema financiero o en manos del público para luego deducir la parte del flujo intermediado o desintermediado por el sistema financiero.

Finalmente, Orellana (1999) desarrolló un ejercicio con el método de la teoría cuantitativa del dinero en donde la velocidad de circulación del dinero fue estimada utilizando el valor de los cheques tramitados a través de la cámara de compensación y los depósitos a la vista tanto en moneda nacional como extranjera.

IV. Medición del Circulante en Dólares en Centroamérica

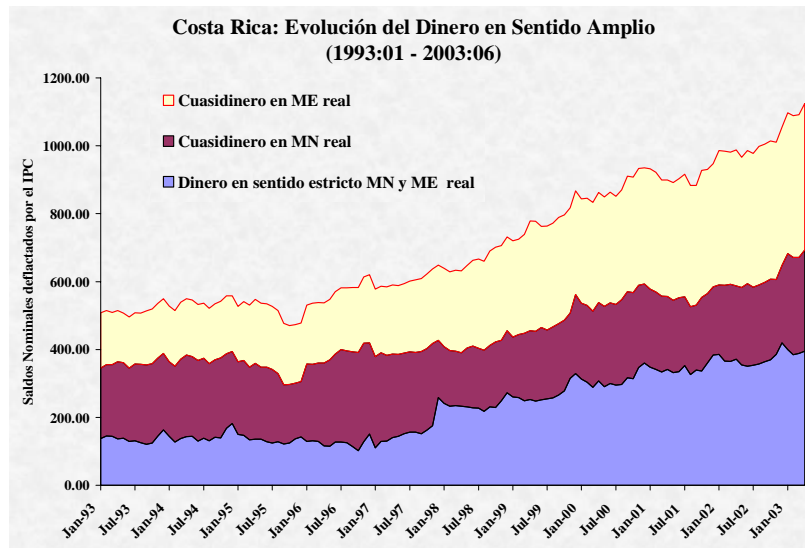
4.1 Costa Rica

Como se ha descrito anteriormente el proceso de dolarización de los activos financieros en Costa Rica es un fenómeno que se origina en las arraigadas expectativas de los agentes en torno a altas tasas de inflación. Una forma de conservar el valor de la riqueza es resguardándola en moneda extranjera. El origen de la tendencia creciente por

conservar la riqueza financiera en cuentas de ahorro y a plazo, tiene su origen en el régimen de minidevaluaciones que permite predecir con exactitud cuáles serían las pérdidas de conservar saldos monetarios en moneda nacional y las ganancias de proceder a sustituirlos por moneda extranjera.

Para evaluar cuál ha sido la tendencia de los depósitos cuasimonetarios en moneda nacional y extranjera durante los últimos diez años, se deflactaron los saldos expresados en moneda nacional por el índice de precios al consumidor, obteniendo una medida proxy de los saldos monetarios reales que se conservan en colones y dólares. La evidencia muestra que el público se inclina marcadamente por mantener sus depósitos en términos reales en cuentas de ahorro y a plazo en moneda extranjera. Por su parte, la tendencia del cuasidinero en moneda nacional ha conservado su proporcionalidad en las definiciones de dinero en sentido amplio, no obstante haberlo deflactado por el IPC (Gráfico 4.1.1)

Gráfico 4.1.1



La estimación del circulante en moneda extranjera utilizando el modelo de demanda de dinero con expectativas inflacionarias tiene por objetivo central estimar el valor del parámetro γ_4 de la ecuación 3.1.2. Para ello se construyó una serie de la tasa de inflación máxima de los últimos 24 meses como variable proxy de la variable trinquete (*ratchet variable*), cuyo propósito planteado originalmente por Kamin y Ericsson (1993) era incorporar en la ecuación de demanda de dinero, un parámetro que estimara los saldos monetarios reales en moneda extranjera que se formaban ante inercias hiperinflacionarias.

Como variable de escala se utilizó el IMAE en su serie original y como costos de oportunidad se incluyó el índice de precios al consumidor, el tipo de cambio nominal promedio y la tasa de interés pasiva a 6 meses calculada por el BCCR. Los signos de los coeficientes que se presentan en la Tabla 4.1.1, son respecto los esperados con excepción del signo del tipo de cambio nominal.

Como ha sido descrito ampliamente en estudios técnicos del Departamentos de Investigaciones del BCCR (Flores, *et. al*, 2000) y de la SECMCA (2002), los saldos monetarios reales se acomodan a la tendencia de corto y mediano plazo del tipo de cambio. Existe evidencia documentada sobre la transmisión del efecto de la devaluación del tipo de cambio hacia las tasas de interés que desencadena innovaciones sobre la inflación y finalmente sobre la demanda de saldos reales. De ahí que el efecto del tipo de cambio nominal sobre los saldos monetarios reales, podría estarse transmitiendo vía tasas de interés e inflación.

Las pruebas de cointegración de las variables, de estacionariedad sobre los errores estimados, de autocorrelación serial, heteroscedasticidad y estabilidad se presentan en los Anexos para Costa Rica. Con la estimación de $\hat{\gamma}_4$, se obtuvo el valor del circulante en dólares conforme fue presentado en la ecuación 3.1.5. De acuerdo con los resultados de la estimación de la ecuación de demanda de dinero, se obtuvo que el circulante en dólares en la economía costarricense podría representar para mediados de 2003 un 82% del circulante en moneda nacional, equivalentes a unos US \$319 millones (Tabla 4.1.2).

Tabla 4.1.1 Costa Rica: Estimación de la Demanda de Dinero

Dependent Variable: LCR_DSAR					
Method: Least Squares					
Date: 07/05/03 Time: 00:50					
Sample(adjusted): 1993:01 2003:04					
Included observations: 124 after adjusting endpoints					
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.	
LCR_IMAE_SI	0.3110	0.1165	2.6694	0.0087	
LCR_IPC	-2.2457	0.2693	-8.3379	0.0000	
LCR_TCN	2.9024	0.3411	8.5077	0.0000	
CR_TIBPR	-0.0135	0.0025	-5.5070	0.0000	
CR_INF_MAX	0.0060	0.0017	3.4890	0.0007	
R-squared	0.8791	Mean dependent var		6.0173	
Adjusted R-squared	0.8750	S.D. dependent var		0.1822	
S.E. of regression	0.0644	Akaike info criterion		-2.6068	
Sum squared resid	0.4941	Schwarz criterion		-2.4931	
Log likelihood	166.6226	Durbin-Watson stat		0.4017	

Las estimaciones para los últimos diez años indican que el peso del circulante en dólares en la economía costarricense ha disminuido, pasando de 100% a mediados de los 1990s a 70% y 80% a principios de la década de los 2000s. En términos absolutos, el monto no se ha expandido, por el contrario venía reduciéndose a finales de los 1990s y justamente con el cambio de siglo, inició una leve recuperación.

Modificando la gráfica de los saldos monetarios reales con las estimaciones del circulante en moneda extranjera a partir del método de la demanda de dinero con

expectativas inflacionarias, se aprecia justamente la disminución del circulante en dólares a pesar que el cuasidinero en dólares registra una tendencia alcista (Gráfica 4.1.2). Esto pone de manifiesto que el multiplicador monetario del circulante en dólares se ha incrementado sustancialmente, cuestión que será abordada en la estimación correspondiente a dicha metodología.

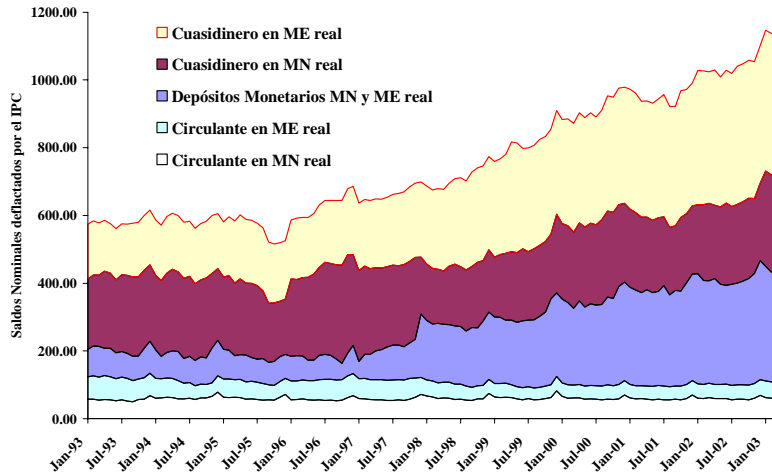
La metodología de la función de máxima verosimilitud se basa en la estimación de una función de demanda de dinero como la que se presenta en la ecuación 3.2.1. Los saldos monetarios reales obtenidos a partir del dinero en sentido estricto, se modifican una vez se estima la fracción del circulante en moneda extranjera. El objetivo de esta metodología es obtener el valor de θ (fracción del circulante en moneda extranjera a la nacional), que maximiza la función de log-verosimilitud según la expresión 3.2.3.

Tabla 4.1.2

Costa Rica: Estimación del Circulante en Dólares				
Método	Estimador	Período	Circulante en Millones de Dólares	Porcentaje del Circulante en Moneda Nacional
Demanda de Dinero	$\gamma_4 = 0.005988$	1993	357.7	118.1
		1994	270.2	78.9
		1995	298.2	83.1
		1996	362.5	104.9
		1997	362.2	102.6
		1998	270.5	72.2
		1999	232.6	61.5
		2000	254.7	67.3
		2001	263.1	68.2
		2002	281.8	71.9
2003	318.7	82.2		
Máxima Verosimilitud	$\theta = 1.2$	1993	365.0	
		1994	415.1	
		1995	433.1	
		1996	415.9	
		1997	427.3	
		1998	451.4	120.0
		1999	456.7	
		2000	455.6	
		2001	463.8	
		2002	471.2	
2003	466.0			
Multiplicador Monetario	m_{ME}	1.94 1998	415.3	64.6
		1.90 1999	372.7	69.8
		2.34 2000	271.2	71.5
		2.45 2001	299.2	77.3
		2.67 2002	324.8	82.8

Gráfica 4.1.2

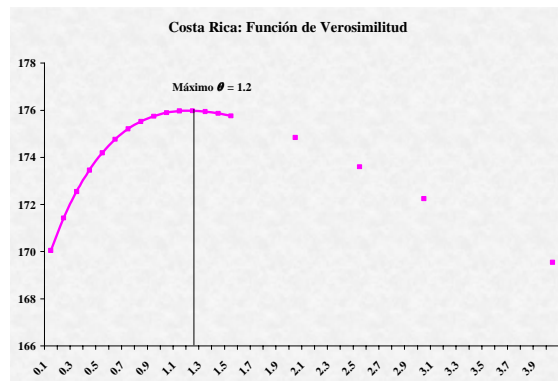
Costa Rica: Evolución del Dinero en Sentido Amplio incluyendo Circulante en Dólares (1993:01 - 2003:06)



Para la estimación de la función de demanda de dinero se utilizó los saldos monetarios reales provenientes de la definición de dinero en sentido estricto, sumados los montos de circulante en moneda extranjera a medida aumenta el valor de θ de manera consecutiva en una décima. La variable de escala representada por el IMAE en su serie original, no fue significativa. Tampoco lo fueron los costos de oportunidad de activos sustitutos como la tasa de interés pasiva real y el tipo de cambio nominal. El signo del parámetro correspondiente a los precios al consumidor resultó en línea con las estimaciones utilizando la demanda de saldos de dinero en sentido amplio. La inclusión de dos variables de intervención en 1997 obedece a saltos que registró el agregado monetario debido a ajustes metodológicos en dicho año (Véase Nota Técnica en el sitio del BCCR: <http://websiec.bccr.fi.cr/notas/tecnica.html>). Los resultados se presentan en la Tabla y Gráfica 4.1.3.

Tabla y Gráfico 4.1.3 Costa Rica: Estimación de la demanda de dinero por máxima verosimilitud

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LCR_IPC	0.0744	0.0296	2.5142	0.0133
LOG(CR_DSER12(-1))	0.9352	0.0262	35.7540	0.0000
DUMMY9701	-0.2652	0.0598	-4.4350	0.0000
DUMMY9712	0.3000	0.0598	5.0134	0.0000
R-squared	0.9682	Mean dependent var		5.6554
Adjusted R-squared	0.9674	S.D. dependent var		0.3294
S.E. of regression	0.0595	Akaike info criterion		-2.7738
Sum squared resid	0.4249	Schwarz criterion		-2.6828
Log likelihood	175.9768	Durbin-Watson stat		1.8637



Con base en el método de máxima verosimilitud, se encontró que el circulante en dólares equivale al 120% del circulante en colones, lo cual para mediados de 2003

equivalía a una circulación de US \$466 millones (Tabla 4.1.2). Este resultado contrasta fuertemente con los obtenidos con el método de la demanda de dinero y con el que se expondrá a continuación del multiplicador monetario.

Respecto del método del multiplicador monetario, la variable clave para la determinación del circulante en moneda extranjera es la relación del circulante a los depósitos en dólares, es decir un parámetro lo más próximo al verdadero valor de c_{ME} de la expresión 3.3.3, para luego estimar el circulante en dólares según la expresión 3.3.4.

La relación de las reservas monetarias a los depósitos en moneda extranjera, se obtiene directamente de las estadísticas monetarias. Como variable proxy de la relación entre el circulante y los depósitos en moneda extranjera, se utilizó la relación existente para la moneda nacional, lo cual supone que las preferencias por el numerario en dólares son iguales a las de colones. Así también, se asume que las innovaciones en las tecnologías en torno a los sistemas de pagos, lo hacen de manera simétrica tanto para las transacciones que los agentes realizan en moneda nacional como en moneda extranjera.

Los resultados que se presentan en la Tabla 4.1.4, suponen que la tasa de circulante a depósitos en dólares reporta una tendencia a la disminución, probablemente como resultado de los avances en la modernización del sistema bancario costarricense observados en los últimos años. Así mismo, indica que el público está menos interesado en conservar saldos de dinero en efectivo porque no generan ningún interés, por motivo seguridad y por la expansión en el uso de tarjetas de débito tanto en moneda nacional como extranjera. Consecuentemente, el multiplicador monetario aumentó de 1.94 en 1998 a 2.67 en 2002.

Según el método del multiplicador monetario para 2002, el circulante en moneda extranjera en la economía costarricense era de US \$324 millones que equivalían al 82% del circulante en moneda nacional.

Tabla 4.1.4

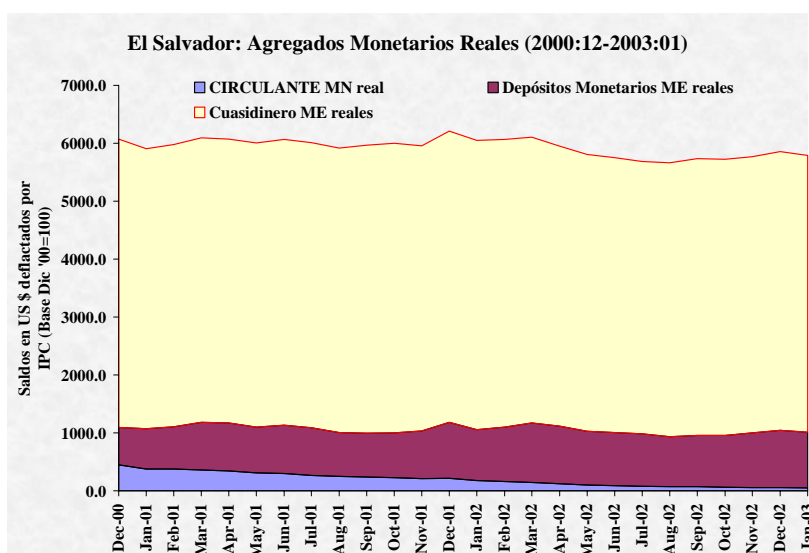
Costa Rica: Estimación del Circulante en dólares por el método del multiplicador monetario					
	r_{ME}	c_{ME}	m'_{ME}	CU en millones US \$	Porcentaje Circulante en MN
1998	0.40	0.24	1.94	415.3	64.6
1999	0.44	0.19	1.90	372.7	69.8
2000	0.36	0.14	2.34	271.2	71.4
2001	0.33	0.13	2.45	299.2	77.4
2002	0.30	0.13	2.67	324.8	82.7

4.2 El Salvador

La experiencia de dolarización de la economía salvadoreña reportó un quiebre importantísimo a partir de la vigencia de la Ley de Integración Monetaria. Con dicha ley, el dólar comenzó a tener curso legal y poder liberatorio ilimitado. Previo a la vigencia de dicha ley, la dolarización de los depósitos no podía considerarse una característica importante del proceso de conservación de valor de la riqueza de los agentes. Probablemente, el origen de este fenómeno se encuentra en la relativa estabilidad de precios que vivió dicho país durante la mayor parte de la década de los 1990s. La circulación de billetes de dólar en la economía salvadoreña, tampoco fue un hecho sobresaliente en tanto la población no guardaba expectativas sobre devaluaciones del colón. Además, el diferencial de compra y venta de la divisa no incentivaba el uso del dólar por motivo transacción o reserva de valor.

La escasa o nula circulación de dólares como medio de pago o reserva de valor, ha sido documentada a través de estimaciones utilizando el método de máxima verosimilitud (Larios y Arévalo, 2001). Sin embargo, la estimación del circulante en moneda extranjera después de la vigencia de la ley de dolarización, continúa siendo un reto para la construcción de los agregados monetarios en sentido amplio, para mejorar el análisis y las decisiones de política de liquidez del banco central.

Gráfico 4.2.1



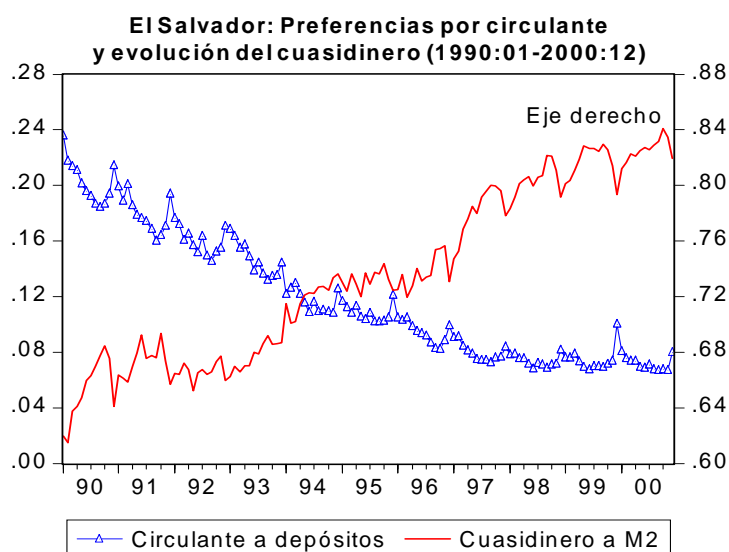
De acuerdo con el Gráfico 4.2.1, la reducción del circulante en colones salvadoreños a lo largo de 2001 y 2002, ha provocado que el agregado amplio de dinero muestre una tendencia a reducirse en términos reales. Esta subvaluación de la riqueza financiera en la economía salvadoreña, podría solventarse si se incluye el circulante en dólares. Sin embargo, esta tarea, tal como se ha mostrado en otras economías en desarrollo, implica contar con varias alternativas metodológicas. En este apartado se presentarán algunas estimaciones del circulante en dólares utilizando la metodología del multiplicador monetario. En otras economías dolarizadas como la ecuatoriana, se han

probado otras metodologías de cálculo directo con información de la balanza de pagos y los balances del sistema financiero (Freire, 2002).

La metodología del multiplicador monetario consiste en estimar la relación de las reservas bancarias a los depósitos totales en moneda extranjera y del circulante a los depósitos totales en moneda extranjera, es decir la expresión 3.3.3 del apartado de metodologías. La relación de reservas a depósitos es posible estimarla con exactitud en una economía dolarizada. El problema para la economía salvadoreña fue que a partir del 1 de enero de 2001 todos los depósitos en cuenta corriente, de ahorro y a plazo fueron dolarizados y se inició un proceso de sustitución de circulante en colones por dólares a través del sistema bancario y financiero. Hasta el momento, no ha sido posible cuantificar el saldo de billetes y monedas en dólares, por cuanto la autoridad monetaria no emite los dólares ni los pone en circulación al menos no directamente.

Esto implica que el cálculo del multiplicador monetario, debe basarse en supuestos históricamente fundamentados en torno a la tendencia y estacionalidad de la relación entre el circulante y los depósitos. Esta relación, tal como se había descrito arriba, es una función del costo de oportunidad de mantener billetes y monedas que no ganan intereses, como las tasas de interés de depósitos de ahorro y a plazo; de las preferencias de liquidez de la población; y principalmente, del grado de desarrollo del sistema financiero en términos de la oferta de instrumentos que pongan a disposición del público para realizar pagos.

Gráfico 4.2.2

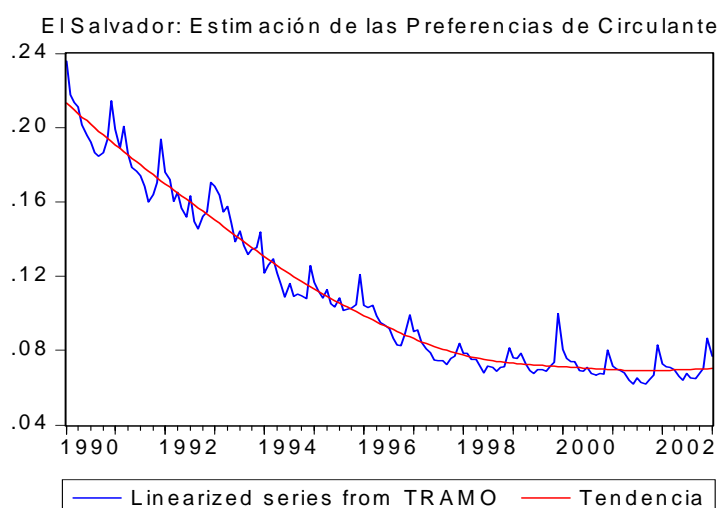


El Gráfico 4.2.2 muestra cómo las preferencias por circulante de los agentes fueron disminuyendo a lo largo de la década de los 1990s. Esta disminución ocurría paralelamente al aumento de la relación del cuasidinero al agregado M2. Las facilidades que comenzaron a ofrecer los bancos del sistema para realizar pagos sin utilizar efectivo en moneda nacional, dio paso a esta disminución sostenida. En este punto, subyace la

pregunta de si dicho patrón de preferencias se modificó con la utilización del dólar como moneda de curso legal. Al respecto, no existe evidencia que pueda confirmar si las preferencias por circulante se modificaron o permanecieron constantes.

En este documento se probó una metodología de series de tiempo para pronosticar mensualmente dicha relación y obtener una medida lo suficientemente razonable que permita contar con estimaciones de liquidez global de la economía salvadoreña. Para ello se utilizó Tramo y Seats y se pronosticó la relación del circulante a depósitos en moneda extranjera para los primeros 25 meses de vigencia de la dolarización oficial (Gráfico 4.2.3).

Gráfico 4.2.3



Cuadro 4.2.1

El Salvador: Circulante en Dólares por el método del multiplicador monetario

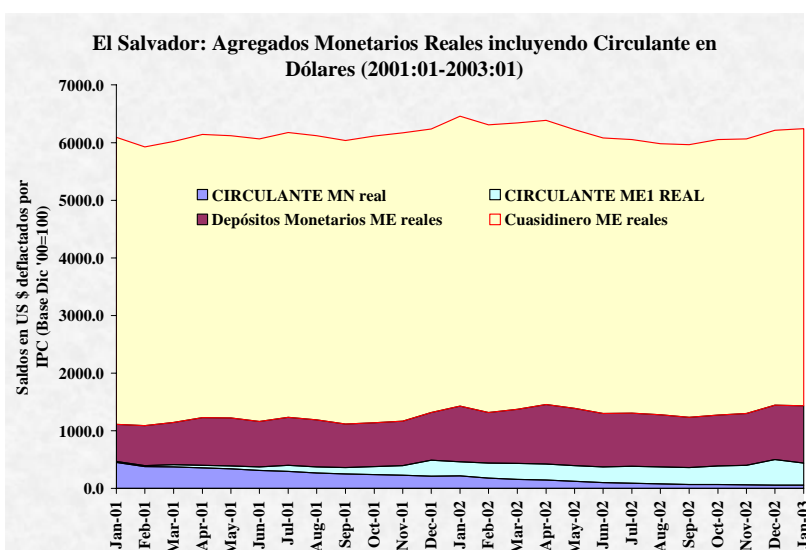
	r_{ME}	c_{ME}	m'_{ME}	CU en Dólares en millones US \$	CU en Colones en millones US \$	CU total en millones US \$
2001	0.24	0.07	3.45	96.19	296.34	392.5
2002	0.24	0.07	3.49	311.44	104.18	415.6
2003	0.24	0.08	3.39	407.64	55.44	463.1

A partir de dichos resultados, se aprecia un leve aumento de la relación para inicios de 2003, pasando de 7% en 2001 y 2002 a 8% en 2003. Esto conduciría a una leve disminución en el multiplicador y por tanto en el circulante en moneda extranjera. Por tanto, de acuerdo con el método del multiplicador, la tenencia de billetes y monedas de

dólar en poder del público a principios de 2003, sería de unos US \$407 millones, equivalentes a más de 7 veces la existencia de numerario en colones (Cuadro 4.2.1).

La estimación de los saldos monetarios reales en la economía salvadoreña, podría mejorar sustancialmente y dejar de reportar su tendencia declinante, si se incluyera el circulante en dólares (Gráfico 4.2.3). Además, tal como se ha venido insistiendo arriba, la inclusión del circulante en dólares en las definiciones de dinero en sentido amplio, no sólo mejoraría la calidad de las estadísticas monetarias sino además otorgaría a las autoridades financieras, elementos para el diseño y ejecución de una política para el manejo de la liquidez.

Gráfico 4.2.3



El diseño de metodologías en torno al cálculo del numerario en poder del público en moneda extranjera para economías que recientemente han adoptado el dólar como moneda de curso legal, no se ha agotado y es una de las ramas de las estadísticas monetarias que deberían recibir más apoyo por parte de expertos en cada banco central dedicados a la investigación económica.

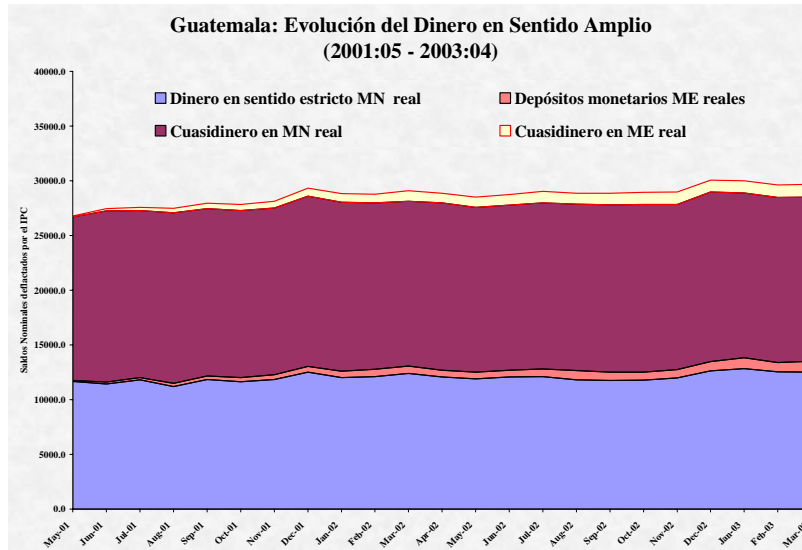
4.3 Guatemala

A raíz de la vigencia de la Ley de Libre Negociación de Divisas en mayo de 2001, Guatemala inició la dolarización de los depósitos monetarios y cuasimonetarios. Desde entonces, el proceso de dolarización ha sido lento sin que pueda percibirse una modificación del patrón de comportamiento de los agentes (Gráfico 4.3.1).

Las expectativas de hiperinflación o altas tasas de inflación han sido uno de los determinantes de la sustitución de activos en otras economías con experiencias de elevada dolarización. No obstante en Guatemala, la inflación se ha ido reduciendo justamente a partir de 2001. De ahí que los agentes no han encontrado sentido a la sustitución de activos y presumiblemente al mantenimiento de circulante en moneda extranjera. Además

el amplio margen entre el tipo de cambio de compra y venta empleado por el sistema bancario y casas de cambio, desincentiva el uso de dicha moneda dura. Por otra parte, como hecho relevante, en 2002 el quetzal se revaluó respecto del dólar lo que redujo aún más el incentivo para trasladar la riqueza financiera y el circulante a moneda extranjera.

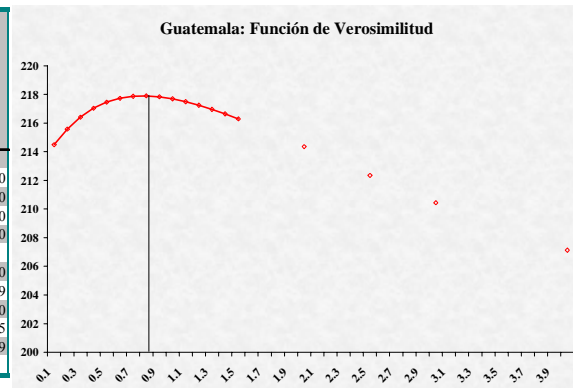
Gráfico 4.3.1



A raíz de las características del proceso inflacionario en Guatemala, no fue posible utilizar el método de la estimación de la demanda de dinero incluyendo una variable trinquete que midiera la formación de cuasidinero en moneda extranjera como resultado de las expectativas de hiperinflación o inercias de altas tasas de inflación. Para la aplicación del método de máxima verosimilitud, se estimó los saldos monetarios reales medidos a partir del dinero en sentido estricto que incluye depósitos monetarios en moneda nacional y extranjera.

Tabla 4.3.1 y Gráfica 4.3.2. Guatemala: Estimación de la demanda de dinero por el método de máxima verosimilitud

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG(GT_IPC)	0.0634	0.0334	1.8963	0.0610
LOG(GT_DSER12(-1))	0.9672	0.0171	56.6796	0.0000
DUMMYDIC	0.1046	0.0100	10.4928	0.0000
DUMMY9903	0.0862	0.0271	3.1852	0.0020
R-squared	0.9813	Mean dependent var		9.5840
Adjusted R-squared	0.9807	S.D. dependent var		0.1939
S.E. of regression	0.0269	Akaike info criterion		-4.3520
Sum squared resid	0.0681	Schwarz criterion		-4.2465
Log likelihood	217.2460	Durbin-Watson stat		2.2669



Los resultados de la estimación de la demanda de dinero por el método de máxima verosimilitud se presentan en la Tabla 4.3.1 y Gráfica 4.3.2. Además, las pruebas sobre las series y los errores estimados se incluyen en el Anexo para Guatemala. Los resultados arrojan una proporción del circulante en moneda extranjera al circulante en moneda nacional sustancialmente elevado. De acuerdo con los resultados, se encontró evidencia que el valor del parámetro θ igual a 0.8, maximiza la función de log-verosimilitud, lo que significa que para el período de la muestra, el circulante en moneda extranjera equivalía al 80% del circulante en moneda nacional (Tabla 4.3.2).

Tabla 4.3.2

Guatemala: Estimación del Circulante en Dólares				
Método	Estimador	Período	Circulante en Millones de Dólares	Porcentaje del Circulante en Moneda Nacional
Máxima Verosimilitud	$\theta = 0.8$	1995	490.3	80.0
		1996	483.1	
		1997	551.9	
		1998	613.3	
		1999	644.9	
		2000	677.6	
		2001	732.8	
		2002	821.5	
		2003	855.7	
Multiplicador Monetario	m_{ME} :	1.52 2000	31.1	3.3
		3.49 2001	77.2	7.5
		3.35 2002	96.8	9.0

El resultado pareciera sobredimensionar el grado de dolarización del circulante en la economía guatemalteca, principalmente porque, como se ha mencionado arriba, el proceso inflacionario no se ha caracterizado por formar expectativas de altas tasas de inflación. Además, los depósitos monetarios y cuasimonetarios, no se incrementaron sustancialmente a raíz de la vigencia de la ley que permitió la creación de transacciones financieras en moneda extranjera. Por otra parte, la penalización por el traslado de circulante y riqueza de moneda nacional a extranjera y viceversa, es alta a juzgar por los elevados márgenes de intermediación del cambio de moneda.

Utilizando el método del multiplicador monetario, fue posible arribar a resultados un tanto más próximos a los esperados. La estimación considera la relación de las reservas monetarias a los depósitos totales en moneda extranjera. Esta información se extrajo directamente del sitio Web del Banco de Guatemala. Se asumió que la relación entre el circulante y los depósitos en moneda extranjera, es igual a la correspondiente en moneda nacional.

Como puede apreciarse en la Tabla 4.3.3, dicha relación se mantuvo constante a partir de la vigencia de la Ley de Libre Negociación de Divisas, lo cual permite asumir que el comportamiento del público en términos de sus posesiones de circulante en moneda extranjera, también se mantienen constantes. De esa forma, se arriba a un multiplicador monetario en moneda extranjera que presenta una tendencia a disminuir en los últimos tres años. Matemáticamente, esta reducción es resultado de la tendencia a constituir un mayor monto de reservas monetarias en moneda extranjera, lo cual además de representar un costo de oportunidad para las instituciones financieras que captan depósitos del público, implica una menor capacidad de generación secundaria de dinero. Al respecto, el origen de esta mayor constitución de reservas por los depósitos en moneda extranjera no cuenta con una explicación razonablemente económica.

Tabla 4.3.3

Guatemala: Circulante en Dólares por el método del multiplicador monetario					
	r_{ME}	c_{ME}	m'_{ME}	CU en millones US \$	Porcentaje Circulante en MN
2001	0.14	0.21	3.52	31.1	3.3
2002	0.14	0.21	3.49	77.2	7.5
2003	0.15	0.21	3.35	96.8	9.0

De acuerdo con los resultados que se muestran en la Tabla 4.3.3, el circulante en moneda extranjera en Guatemala para 2003 sería de unos US \$96 millones, equivalentes al 9% del circulante en moneda nacional. Esta medida es un tanto más razonable en términos de la coherencia con respecto a la lenta formación de depósitos monetarios y cuasimonetarios en moneda extranjera experimentada a raíz de la permisividad de la constitución de este tipo de pasivos.

4.4 Honduras

La economía hondureña posee una tasa de dolarización de activos que ronda el 30% para los depósitos y 23% para los créditos. El proceso de dolarización podría estar vinculado no sólo a la relativa alta tasa de inflación respecto de sus principales socios comerciales, sino además con el régimen cambiario que se ha convertido en predecible por los agentes. Existe por tanto, una tendencia a conservar el valor de la riqueza financiera sustituyendo moneda nacional por moneda extranjera.

El ejercicio de estimación del circulante para Honduras no pudo realizarse a través del método de máxima verosimilitud porque la información estadística disponible no presenta el número de observaciones necesario para obtener suficientes grados de libertad. Eso complica los supuestos de la estimación de la función de demanda de dinero y el cálculo del valor máximo de la función de verosimilitud.

Por esa razón se continuó utilizando la metodología del multiplicador monetario lo cual requirió adoptar algunos supuestos en torno a la relación del circulante a depósitos en moneda extranjera. Se supuso que las preferencias de circulante de los agentes coinciden tanto en moneda nacional como en moneda extranjera. Además se incluyó como relación de reservas bancarias a depósitos en moneda extranjera, las tasas de encaje legal y los requerimientos de inversiones líquidas en bancos del exterior.

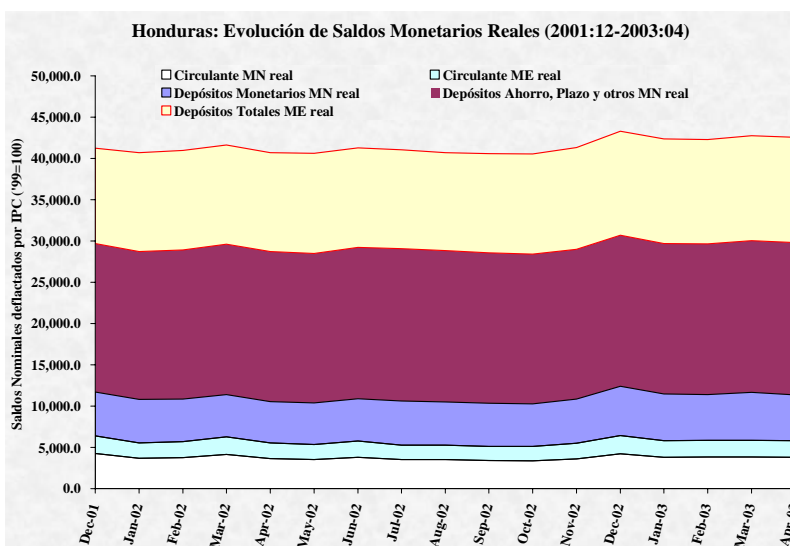
Los supuestos y resultados utilizando la metodología del multiplicador monetario se presentan en el Cuadro 4.4.1. De acuerdo con esta metodología, el monto de circulante en dólares en promedio para los primeros meses de 2003, sería aproximadamente de US \$156 millones, equivalentes al 43% del circulante en moneda nacional.

Cuadro 4.4.1

Honduras: Circulante en Dólares por el método del multiplicador monetario					
	r_{ME}	c_{ME}	m'_{ME}	CU en Dólares en millones US \$	Porcentaje Circulante en MN
2001	0.50	0.18	1.73	158.82	0.40
2002	0.50	0.16	1.76	144.31	0.42
2003	0.50	0.16	1.76	156.30	0.43

Los agregados monetarios en términos reales reportan una fuerte estabilidad al menos en los últimos años. El Gráfico 4.4.1 muestra la tendencia de corto plazo que siguen los saldos monetarios en términos reales, lo cual es una muestra de la estabilidad macroeconómica y previsibilidad en torno al comportamiento de las principales medidas de política que afectan la liquidez total de la economía hondureña.

Gráfico 4.4.1



4.5 Nicaragua

La tendencia mostrada por los agregados monetarios en sentido amplio evidencia la estabilidad alcanzada durante los años 1990s en términos de su régimen cambiario. Sin embargo, la hiperinflación vivida en los primeros años de dicha década, dejó marcada la economía con una dotación importante de activos dolarizados principalmente por el lado de los depósitos que el público mantiene en los bancos del sistema.

La estimación del circulante en moneda extranjera, fue posible únicamente, a través de la aplicación de la metodología del multiplicador monetario. No fue posible la estimación a través del método de la demanda de dinero que incluye una variable trinquete, cuestión que hubiese sido interesante a fin de evaluar el origen de la dolarización de activos y la persistencia del dólar como medio de pago y reserva de valor. La estimación con el multiplicador monetario supuso asumir que la relación del circulante a depósitos en moneda extranjera, sigue idéntico comportamiento que la relación correspondiente a moneda nacional.

Como puede apreciarse en el Cuadro 4.5.1, la relación entre el circulante y los depósitos ha llevado una tendencia ascendente en los últimos años, lo que ha reducido la capacidad de intermediación y generación secundaria de dinero por parte de las otras sociedades de depósito. Esto significa que la tenencia de dólares por parte del público sigue una tendencia creciente.

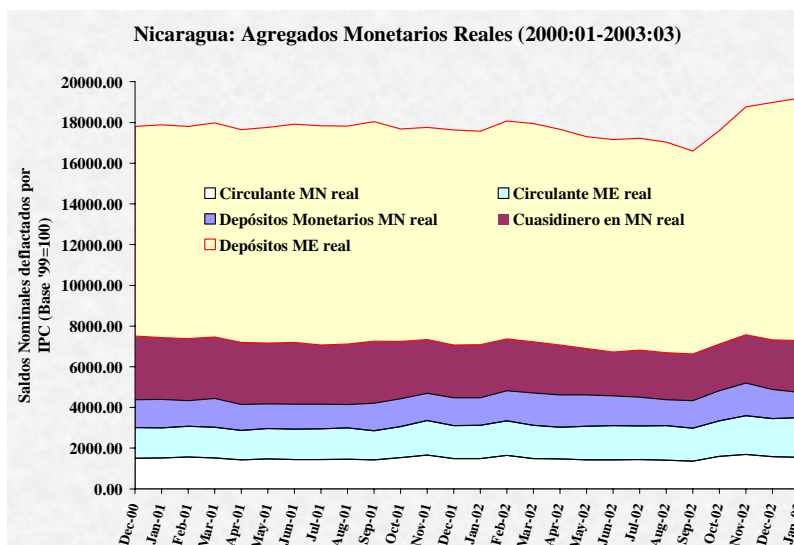
En efecto, según el método del multiplicador monetario, la tenencia de dólares para los primeros meses de 2003 eran de unos US \$319 millones que equivalían al 211% del circulante en moneda nacional (Cuadro 4.5.1).

Cuadro 4.5.1

Nicaragua: Circulante en Dólares por el método del multiplicador monetario					
	r_{ME}	c_{ME}	m'_{ME}	CU en Dólares en millones US \$	Porcentaje Circulante en MN
2000	0.17	0.24	3.06	229.0	168.53
2001	0.17	0.27	2.93	253.7	187.98
2002	0.21	0.28	2.62	297.3	208.74
2003	0.21	0.29	2.57	319.1	211.25

Por su parte, los saldos monetarios en términos reales disminuyeron en los primeros tres trimestres de 2002 (Gráfico 4.5.1). Sin embargo, en los últimos meses de dicho año, la tendencia volvió a recuperarse como resultado de una aceleración en términos reales, de los depósitos en moneda extranjera que constituyen la porción mayor de los agregados monetarios en sentido amplio.

Gráfico 4.5.1



La dolarización de los pasivos bancarios, principalmente de los depósitos monetarios y cuasimonetarios, con bastante probabilidad podría estar acompañada de un creciente uso de circulante en dólares con el propósito de realizar pagos. La presencia de circulante en dólares de más de dos veces el monto de circulante en córdoba, pone de manifiesto lo previsible que ha llegado a ser valor del córdoba como resultado del régimen de minidevaluaciones que ha acompañado a la economía nicaragüense después del severo proceso hiperinflacionario de principios de los 1990s.

Consideraciones Finales

Un hecho estilizado de los procesos de dolarización de activos y pasivos de los balances bancarios en economías emergentes, es que su origen se encuentra en procesos inerciales hiperinflacionarios o de altas tasas de inflación que amenazaron en el pasado, el valor de la riqueza financiera de los agentes. La continuidad del uso del dólar como medio de pago está más vinculada al tipo de regímenes cambiarios vigentes y al traslado de sus innovaciones a los precios, principalmente en aquellos casos en donde la transparencia de las pautas de devaluación, permite a los agentes adelantar el valor futuro de sus pagos, incentivando la sustitución de monedas y la acumulación de valor en una moneda más fuerte. De ahí que las autoridades monetarias y cambiarias han invertido esfuerzos en el diseño de estrategias para minimizar el riesgo de un shock externo o ataque especulativo contra la moneda local que amenace con desencadenar una crisis de grandes dimensiones. No obstante, no debería agotarse la discusión en torno a un cambio de régimen acorde con un sistema de mercado o con las tendencias asociadas con zonas monetarias comunes.

Centroamérica no ha escapado del proceso de dolarización de instrumentos financieros que además incluyen títulos y bonos del sector público y privado. Paralelamente, la dolarización ha llegado a tocar el ámbito de los medios de pago ya sea a través de la co-circulación de monedas o una dolarización oficial. Desde esa perspectiva

las autoridades económicas de los países centroamericanos enfrentan dos tipos de retos: por un lado, aquellos en los que fluyen los dólares de manera oficial, se enfrentan al reto del fortalecer la supervisión consolidada de grupos financieros y la banca *offshore*, ante la eliminación de la función de prestamista de última instancia por parte del banco central; y por otro, aquellos que conservan sus respectivas monedas, no sólo pierden paulatinamente efectividad en el manejo de instrumentos para obtener los objetivos de la política monetaria, sino además se enfrentan a la dualidad de continuar con el régimen cambiario actual o sustituirlo por otro alternativo. Los países con bimonetarismo invierten esfuerzos en implantar estrategias para reducir la dolarización de activos y pasivos de sus sistemas bancarios antes de aproximarse a una crisis financiera de grandes proporciones.

El ejercicio de estimación del circulante en dólares para las economías centroamericanas a través de metodologías indirectas, se ha encontrado con la dificultad de que no toda la información de las estadísticas monetarias está a disposición del público con las características requeridas en términos de secuencia y amplitud. Adicionalmente, la inclusión de las estimaciones del numerario en dólares dentro de los agregados de dinero en sentido amplio, requiere contrastar las estimaciones con otros métodos directos, lo cual implica contar con información detallada de balanza de pagos y balances de bancos y financieras.

Como resultado de la utilización de algunas de estas metodologías, se estima que para los primeros meses de 2003, habían en circulación en la región centroamericana, aproximadamente unos US \$1,354 millones. El Salvador reporta el uso más extensivo de dólares en billetes y monedas (US \$463 millones) como resultado de la dolarización oficial a partir de enero de 2001. Costa Rica y Nicaragua son los que registran la co-circulación de especies monetarias en dólares más significativas en la región, US \$319 millones por país. Son seguidos por Honduras con un stock de circulante en dólares por US \$156 millones y Guatemala con los saldos más pequeños de dólares en circulación por US \$97 millones. Las estimaciones son sensibles a los supuestos en torno a las preferencias de circulante de los agentes, las que a su vez son función del nivel de tasas de interés pasivas reales en moneda nacional y extranjera y del grado de desarrollo del sistema bancario y financiero. La dolarización no oficial del balance de los bancos y financieras y el aumento de la co-circulación del dólar como medio de pago, no sólo es una respuesta de los agentes a la conducción de las políticas monetarias y cambiarias en la región, sino además una señal de la creciente vulnerabilidad externa que enfrentan las economías.

Referencias

- Banco Central del Ecuador (2001). *La Dolarización en el Ecuador*. Publicaciones Económicas. Marzo, Quito.
- Baliño, Tomás J. T., Adam Bennett y Eduardo Borensztein (1999). *Monetary Policy in Dollarized Economies*. Occasional Paper 171, IMF. Washington, D.C.
- Civcir, Irfan (2003). *Dollarization and Its Long-run Determinants in Turkey*. Ankara University. Faculty of Political Sciences.
- Doyle, Brian M. (2000). 'Here, Dollars, Dollars...' –*Estimating Currency Demand and Worldwide Currency Substitution*. Board of Governors of the Federal Reserve System.
- Fischer, Stanley (1982). *Seigniorage and the Case for a National Money*. Journal of Political Economy, Vol. 90, No. 2.
- Flores, Melania; Alexander W. Hoffmaister, Jorge Madrigal y Lorely Villalobos (2000). *Transmisión Monetaria en Costa Rica*. BCCR, División Económica. Nota de Investigación No. 3-00. Septiembre, San José.
- Freire, María Belén (2002). *Metodología para Estimar el Stock de Especies Monetarias en Circulación en Dólares*. Dirección de Investigaciones Económicas del Banco Central del Ecuador.
- FMI (2003). *Costa Rica: Financial System Stability Assessment*. IMF Country Report No. 03/103. Abril. Washington, D.C.
- FMI (2000). *Monetary and Financial Statistics Manual*. Washington, D.C.
- FMI (1999). *Should Each Country Have Its Own Currency? The Pros and Cons of Full Dollarization*. FMI, Western Hemisphere Departments. Octubre, Washington, D.C.
- Greene, William H. (1999). *Análisis Económico*. Prentice Hall. 3a. Edición, Madrid.
- Gulde, Anne-Marie, Juha Kähkönen y Peter Sëller (2000). *Pros and Cons of Currency Board Arrangements in the Lead-up to EU Accession and Participation in the Euro Zone*. PDP/00/1. Monetary and Exchange Affairs, European I and European II Departments. IMF, Enero, Washington, D.C.
- Henckel, Timo; Alain Izey Arto Kovanen (1999). *Central Banking Without Central Bank Money*. Monetary and Exchange Affaire Department, FMI. WP/99/92, Julio, Washington, D.C.
- Jijón, Armando (2002). Ecuador: *Estimación Indirecta del Circulante en Moneda Extranjera con el Método de Máxima Verosimilitud*. Banco Central del Ecuador.

Kamin, Steven B., y Neil R. Ericsson (1993). *Dollarization in Argentina*. Board of Governors of the Federal Reserve System. International Finance Discussion paper, #460, Noviembre.

Krueger, Russell y Jiming Ha (1995). *Measurement of Co-Circulation of Currencies*. IMF WP/95/34. Statistics Department. Marzo.

Lambert, Michael J. y Kristin D. Stanton (2001). *Opportunities and Challenges of the US Dollar as an Increasingly Global Currency: A Federal Reserve Perspective*. Federal Reserve Bulletin.

Larios M. Gerson O. Y Joaquín O. Arévalo (2001). *Co-circulación de Monedas: Modelos para su estimación en El Salvador*. Gerencia de Estudios Económicos.

Orellana R., Walter (1999). *Estimación del Circulante y el Multiplicador Monetario en Dólares*. Revista de Análisis. Banco Central de Bolivia. Volumen 2. Número 1. Julio.

Papaioannou, Michael G. (2003). *Determinants of the Choice of Exchange Rate Regimes in Six Central American Countries: An Empirical Analysis*. FMI, WP/03/59, Western Hemisphere Department. Marzo, Washington, D.C.

SECMCA (2002). *Estrategia de Objetivos de Inflación para la Conducción de la Política Monetaria en Costa Rica*. Octubre, San José.

Sriram, Subramanian S. (1999). *Survey of Literature on Demand for Money: Theoretical and Empirical Work with Special Reference to Error-Correction Models*. Research Department, FMI. WP/99/64, Mayo, Washington, D.C.

Vetlov, Igor (2001). *Dollarization in Lithuania: An Econometric Approach*. Bank of Finland. Institute for Economies in Transition BOFIT. Discussion Papers No. 1.

Anexos

Costa Rica

Raíces Unitarias de los determinantes de la Demanda de Dinero

Costa Rica: Pruebas de Dickey Fuller Aumentado de la Función de Demanda de Dinero

Variable	ADF Test	Valor Crítico de MacKinnon al 1%	Valor Crítico de MacKinnon al 5%	Tendencia	Intercepto	Orden de Rezagos
LCR_DSAR	-2.643319	-4.0348	-3.4466	SÍ	SÍ	0
LCR_IMAE_SI	-1.994535	-3.4843	-2.8849	NO	SÍ	0
LCR_TCN	-1.922537	-3.4839	-2.8847	NO	SÍ	1
CR_TIBPR	-2.624965	-3.4847	-2.8851	NO	SÍ	2
CR_INF_MAX	-1.881797	-2.5827	-1.9426	NO	NO	3

Pruebas de Cointegración

Trend assumption: Linear deterministic trend
 Series: LCR_DSAR LCR_IMAE_SI LCR_IPC LCR_TCN CR_TIBPR CR_INF_MAX
 Lags interval (in first differences): 1 to 2

Unrestricted Cointegration Rank Test

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None **	0.2837	129.2279	94.15	103.18
At most 1 **	0.2546	88.8562	68.52	76.07
At most 2 *	0.1893	53.3023	47.21	54.46
At most 3	0.1415	27.9078	29.68	35.65
At most 4	0.0519	9.4508	15.41	20.04
At most 5	0.0245	3.0042	3.76	6.65

*** denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level
 Trace test indicates 3 cointegrating equation(s) at the 5% level
 Trace test indicates 2 cointegrating equation(s) at the 1% level

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None *	0.2837	40.3717	39.37	45.10
At most 1 *	0.2546	35.5540	33.46	38.77
At most 2	0.1893	25.3944	27.07	32.24
At most 3	0.1415	18.4570	20.97	25.52
At most 4	0.0519	6.4466	14.07	18.63
At most 5	0.0245	3.0042	3.76	6.65

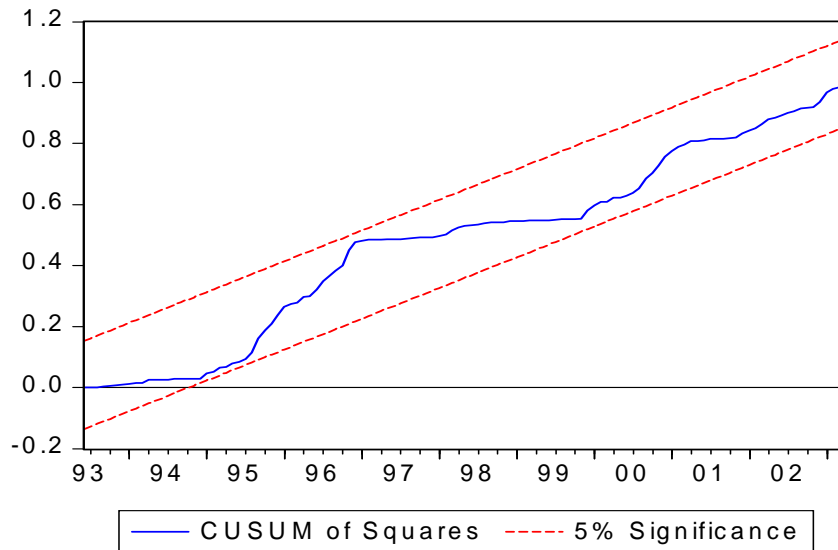
** denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level
 Max-eigenvalue test indicates 2 cointegrating equation(s) at the 5% level
 Max-eigenvalue test indicates no cointegration at the 1% level

Errores Estimados

Costa Rica: Pruebas sobre los Errores Estimados de la Función de Demanda de Dinero

Prueba de Dickey Fuller Aumentado	ADF Test	Valor Crítico de MacKinnon al 1%	Valor Crítico de MacKinnon al 5%	Tendencia	Intercepto	Orden de Rezagos
	-3.5981	-2.5824	-1.9425	NO	NO	0
Prueba de Normalidad de los Errores	Media	Máximo	Mínimo	Desviación Estándar	Jarque-Bera	Probabilidad
	0.0036	0.1378	-0.1918	0.0633	8.5898	0.0136
Prueba de Correlación Serial de Breusch-Godfrey	F-Estadístico	Probabilidad	R2	Probabilidad	Orden de Rezagos	
	70.0666	0.0000	79.9043	0.0000	2	
Prueba de Heteroscedasticidad de White	F-Estadístico	Probabilidad	R2	Probabilidad		
	1.2177	0.2873	12.0627	0.2809		

Costa Rica: Prueba de CUSUM Cuadrado



Costa Rica: Pruebas sobre los Errores Estimados con el método de Máxima Verosimilitud

Prueba de Dickey Fuller Aumentado	ADF Test	Valor Crítico de MacKinnon al 1%	Valor Crítico de MacKinnon al 5%	Tendencia	Intercepto	Orden de Rezagos
	-10.4013	-2.5824	-1.9425	NO	NO	0
Prueba de Normalidad de los Errores	Media	Máximo	Mínimo	Desviación Estándar	Jarque-Bera	Probabilidad
	0.0001	0.1576	-0.1784	0.0588	6.0422	0.0487
Prueba de Correlación Serial de Breusch-Godfrey	F-Estadístico	Probabilidad	R2	Probabilidad		Orden de Rezagos
	2.0471	0.1337	4.1475	0.1257		2
Prueba de Heteroscedasticidad de White	F-Estadístico	Probabilidad	R2	Probabilidad		
	2.9229	0.0108	16.1639	0.0129		

Guatemala

Guatemala: Pruebas de Dickey Fuller Aumentado para la función de máxima verosimilitud

Variable	ADF Test	Valor Crítico de MacKinnon al 1%	Valor Crítico de MacKinnon al 5%	Tendencia	Intercepto	Orden de Rezagos
LCR_DSR08	1.1642	-2.5868	-1.9434	NO	NO	0
LCR_INF	-1.7562	-3.4979	-2.8909	NO	SÍ	1

Pruebas de Cointegración

Trend assumption: Linear deterministic trend

Series: LGT_DSER LGT_IPC

Lags interval (in first differences): 1 to 2

Unrestricted Cointegration Rank Test

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None	0.126822	15.11458	15.41	20.04
At most 1	0.021591	2.095415	3.76	6.65

()** denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level

Trace test indicates no cointegration at both 5% and 1% levels

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None	0.126822	13.01916	14.07	18.63
At most 1	0.021591	2.095415	3.76	6.65

()** denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level

Max-eigenvalue test indicates no cointegration at both 5% and 1% levels

Guatemala: Pruebas sobre los Errores Estimados de la Función de Máxima Verosimilitud

Prueba de Dickey Fuller Aumentado	ADF Test	Valor Crítico de MacKinnon al 1%	Valor Crítico de MacKinnon al 5%	Tendencia	Intercepto	Orden de Rezagos
	-9.0061	-2.5873	-1.9434	NO	NO	1
Prueba de Normalidad de los Errores	Media	Máximo	Mínimo	Desviación Estándar	Jarque-Bera	Probabilidad
	0.0001	0.0661	-0.0624	0.0265	1.1227	0.5704
Prueba de Correlación Serial de Breusch-Godfrey	F-Estadístico	Probabilidad	R2	Probabilidad		Orden de Rezagos
	3.1104	0.0493	6.2048	0.0449		2
Prueba de Heteroscedasticidad de White	F-Estadístico	Probabilidad	R2	Probabilidad		
	1.5204	0.1804	8.9288	0.1776		