



# *Desdolarizando la economía peruana: Un enfoque de portafolio*

Eduardo Morón P.  
[emoron@up.edu.pe](mailto:emoron@up.edu.pe)

Juan F. Castro C.  
[castro\\_jf@up.edu.pe](mailto:castro_jf@up.edu.pe)

## **Resumen Ejecutivo**

El término “dolarización” en su significado más amplio, se refiere al proceso en el cual una moneda extranjera reemplaza a la nacional en cualquiera de sus tres funciones: medio de pago, depósito de valor o unidad de cuenta. En este sentido, y dependiendo de la función asignada a la moneda extranjera, este proceso puede denominarse como: sustitución monetaria (CS), sustitución o dolarización de activos (AS) y dolarización real (RD).

En lo que se refiere al fenómeno de dolarización de activos, toda la evidencia empírica aquí presentada apunta a que éste se incrementó fuertemente en la década de 1990 y se ha mantenido estable y cercano al 80 por ciento a partir de entonces. Esto no debería sorprendernos, si consideramos que el proceso de liberalización financiera condujo a un fuerte incremento en los depósitos de ahorro y a plazo denominados en moneda extranjera (ME). Al respecto, es necesario tener en cuenta que el conjunto de indicadores utilizados (y en especial aquellos que miden la AS) resulta adecuado para aislar este fenómeno, en la medida en que se dispone de datos confiables y para un periodo lo suficientemente largo en lo que se refiere a la denominación de los activos menos líquidos.

En ese sentido, consideramos que la persistencia del proceso de AS puede tener efectos significativos sobre la composición del endeudamiento empresarial y la vulnerabilidad financiera del país. En particular, y atendiendo a factores de oferta y a la necesidad de los intermediarios financieros de calzar el plazo y denominación de sus activos y pasivos, un alto y persistente grado de sustitución de activos puede llevar a la existencia de un excesivo endeudamiento en moneda extranjera por parte de las empresas. El razonamiento anterior está en línea con lo que actualmente constituye el centro de atención de la literatura referida al fenómeno de dolarización (Levy Yeyati 2003) y la visión de consenso en cuanto al principal riesgo que éste acarrea; a saber, la posibilidad de que los efectos de *shocks* externos sobre el nivel de actividad se amplifiquen dado el descalce en la hoja de balance de la economía.

Atendiendo a estas consideraciones, gran parte del análisis se centra en entender los determinantes de la dolarización financiera y en evaluar distintas medidas orientadas a reducirla. Al respecto, y según sean los determinantes que se desee privilegiar, es posible identificar hasta dos enfoques al momento de plantear una estrategia de desdolarización financiera.

El primero, enfatizado en Levy Yeyati (2003), plantea que el alto grado y persistencia de la dolarización financiera responde a la existencia de dispositivos legales que no incorporan las externalidades asociadas a las operaciones denominadas en moneda extranjera. En particular, y dada la presencia de una fuerte correlación entre el riesgo cambiario y crediticio, el costo asociado a cualquier mecanismo de cobertura es mayor para los activos en dólares y el marco regulatorio debería ser tal, que permita a los intermediarios financieros internalizar dicho costo. Las recomendaciones que se desprenden de este enfoque, por tanto, buscan incrementar el costo de intermediación para operaciones en dólares a través de, por ejemplo, la reducción de la cobertura del seguro de depósitos para activos en dólares o un incremento en los requerimientos de liquidez para pasivos en moneda extranjera.



El segundo enfoque, por su parte, destaca las consideraciones de portafolio y postula que el alto grado de dolarización financiera responde a la decisión óptima de agentes que buscan minimizar el riesgo de su cartera. En el presente análisis se privilegió este enfoque, atendiendo a dos observaciones importantes.

La primera se desprende de los resultados del análisis de cointegración que se realizó con el objetivo de explorar la relación existente entre la ratio de dolarización de depósitos y créditos. Los resultados para el periodo muestral diciembre 1992–junio 1997, nos indican no sólo la existencia de una relación de largo plazo entre las series involucradas, sino también nos permiten extraer conclusiones acerca de la causalidad en las variaciones de estos indicadores. En particular, se verifica que son solamente las variaciones en la ratio de dolarización de crédito las que responden ante desviaciones con respecto a la relación de equilibrio entre ambas series, lo que implica que la causalidad va de la dolarización de depósitos a la de créditos.

Al respecto, cabe mencionar que la relación y causalidad mencionadas se mantienen hasta que ocurre el masivo ingreso de capitales de corto plazo a mediados de 1997. Por lo mismo, la introducción de un marco regulatorio que reduzca la dependencia del sistema financiero de los pasivos de corto plazo del exterior, tendría un efecto doblemente positivo. En primer lugar, evitará que la oferta de fondos prestables pueda verse restringida abruptamente, como ocurrió a partir de mediados de 1998, producto de una significativa salida de este tipo de capitales. De otro lado, y más importante aún en términos de los objetivos de este proyecto, permitirá fortalecer el vínculo entre la dolarización de depósitos y de créditos. Con ello, el esfuerzo por desdolarizar podrá ser canalizado a través de políticas destinadas a reducir la dolarización de activos, lo que, dada la regularidad empírica observada, permitirá reducir, a su vez, la dolarización de pasivos.

Tomando en cuenta estos resultados, el esfuerzo analítico se centró en explorar las decisiones de portafolio de los depositantes. Para esto, se extendió el modelo utilizado en Ize y Levy Yeyati (1998), de modo que sea posible evaluar no sólo el efecto de distintas volatilidades relativas de la inflación con respecto a la devaluación real, sino también las consecuencias de modificar la cobertura ofrecida por el seguro de depósitos. En líneas generales, el modelo comprende hasta tres activos: (i) depósitos en moneda nacional (sujetos a un componente de riesgo inflacionario y a un componente de riesgo local); (ii) depósitos domésticos en moneda extranjera (sujetos a un componente de riesgo cambiario y local); y (iii) depósitos en el exterior denominados en moneda extranjera (sujetos solo a un componente de riesgo cambiario). Sobre la base de esta especificación, la extensión propuesta se basó en vincular el componente de riesgo local al riesgo cambiario, de modo que sea posible simular distintos grados de cobertura del seguro de depósitos. En particular, y dado un grado de exposición del sistema financiero al riesgo cambiario, movimientos en el nivel de cobertura del seguro implicará que dicho riesgo se traslade con distinta magnitud sobre el retorno de los activos locales.

Fue precisamente de los resultados de este modelo de donde se desprende la segunda observación, que justifica nuestro énfasis en el enfoque que privilegia las consideraciones de riesgo: el portafolio de mínima varianza muestra un buen ajuste con la ratio de dolarización observada. Por lo mismo, y en la medida en que el diferencial de tasas tiene solo un aporte marginal al momento de calcular la ratio de dolarización, cabe esperar que aquellas medidas orientadas a modificar dicho diferencial (como aquellas que se desprenden del primer enfoque) tendrán también sólo un efecto marginal sobre el grado de dolarización financiera. En otras palabras, el análisis aquí presentado es consistente con la existencia de agentes adversos al riesgo, en la medida en que son las consideraciones de varianza las que priman al momento de decidir la composición de su portafolio óptimo de activos.

Ahora bien, y si nos centramos en dichas decisiones, la respuesta de la participación de los depósitos en dólares en el portafolio de mínima varianza (alrededor del cual gravita el ratio de dolarización financiera de equilibrio) ante cambios en el nivel de cobertura del seguro de depósitos, no permite concluir que la introducción de una cobertura asimétrica sea el camino hacia la desdolarización. En particular, y de ofrecerse una menor cobertura para depósitos en dólares, lejos de propiciar el uso de activos en soles, lo que ocurrirá será una transferencia de fondos hacia depósitos en el exterior. De esta forma, no sólo no se combatirá el fenómeno de dolarización en su sentido más amplio (aquel que considera la presencia de activos externos), sino que también se corre el riesgo de una reducción en el nivel de intermediación de la banca local.

Atendiendo a lo anterior, el esfuerzo de desdolarización debe pasar por reducir el seguro implícito que otorga una reducida volatilidad en el tipo de cambio real. Tal como lo predice el modelo aquí desarrollado, será la presencia de una menor volatilidad relativa de la inflación al tipo de cambio real, la que creará los incentivos



necesarios para que los proveedores de fondos locales recompongan su portafolio favoreciendo el uso de instrumentos denominados en soles.

Las conclusiones que se desprenden de este estudio han permitido centrar nuestra atención en el fenómeno de dolarización financiera y discriminar (según las características de nuestra economía) entre los dos enfoques que la literatura sugiere, para la implementación de una estrategia de desdolarización. No obstante, queda aún pendiente explorar los tiempos de respuesta en las decisiones de portafolio de los agentes involucrados. Esto, con el fin de lograr que la recomposición de los depósitos hacia la moneda local se traduzca en una desdolarización del crédito, sin correr el riesgo de activar los efectos de hoja de balance.

## I. Motivación

La visión de consenso es que el Perú es una economía dolarizada y que esta característica impone una serie de restricciones al manejo de la política monetaria, así como a otros aspectos de la política económica en general (Baliño et al. 1999, Ize y Levy Yeyati 1998). A pesar de esto, en la última década no hubo un esfuerzo explícito por reducir el nivel de dolarización junto con el programa de estabilización. Los resultados grosso modo han sido que la dolarización financiera se ha mantenido, mientras que la sustitución monetaria sí fue revertida. Una pregunta, que pocos se han hecho, es si se puede implementar un programa de desdolarización de la economía peruana.

Al respecto, la posibilidad de revertir el proceso de dolarización que caracteriza a varias economías latinoamericanas, se encuentra vigente en la agenda de investigación asociada a economías emergentes. La literatura aborda el tema de forma recurrente por el riesgo que entraña este fenómeno para la estabilidad macroeconómica de un país. El consenso es que la dolarización introduce una serie de complicaciones al momento de evaluar los efectos de políticas orientadas a mantener la estabilidad de precios, al mismo tiempo que aumenta el grado de vulnerabilidad financiera del país en que se presenta.

En particular, uno de los principales riesgos asociados a una elevada y persistente dolarización financiera se manifiesta claramente a través del canal de transmisión de hojas de balance (Eichengreen et al. 2002). Esto significa que buena parte de los agentes de la economía mantienen un alto porcentaje de pasivos en moneda extranjera, aun cuando sus ingresos están denominados en moneda nacional. Dentro de este conjunto de agentes expuestos al riesgo cambiario, no sólo se incluye a los productores del sector no transable, sino también a los bancos y al mismo Estado. Por tanto, la posibilidad de que el mecanismo actúe de manera simultánea sobre un gran número de agentes (traduciendo el riesgo cambiario en riesgo de impago en el nivel agregado) implica un peligro serio para la estabilidad del sistema financiero y, por consiguiente, contribuiría a amplificar los efectos de *shocks* externos sobre el nivel de actividad.

Dentro del conjunto de opciones disponibles para enfrentar esta situación tenemos, a un lado del espectro, a aquellas a través de las cuales se intenta convivir con el problema, ya sea mediante el otorgamiento de seguros explícitos (como es el caso de los seguros de depósitos) o implícitos (la reducción de la volatilidad cambiaria a la que los bancos centrales suelen comprometerse de forma encubierta o la aparición de rescates financieros expost). Las ventajas de estas medidas, sin embargo, es discutible, si consideramos que tienden a profundizar el problema porque previenen una adecuada valoración del riesgo cambiario por parte de los agentes.

En el otro extremo se encuentran las medidas destinadas a reducir el grado de dolarización, pero estas no son las más usadas, puesto que su implementación no es simple y enfrentan también algunos riesgos, siendo el más importante el de una desintermediación financiera masiva. El objetivo de este estudio, por tanto, es indagar las causas detrás del fenómeno de dolarización en el Perú -en particular, la dolarización financiera- y evaluar las alternativas disponibles para reducirla.

El presente documento está organizado de la siguiente manera. En la segunda sección se analiza el entorno macroeconómico en el que se enmarca el proceso de dolarización de nuestra economía, haciendo especial énfasis en la evolución del sistema financiero. En la tercera, se presentan los diferentes tipos de medidas de dolarización y la evidencia que se tiene para el caso peruano. Sobre la base de lo analizado en estas dos primeras secciones, se

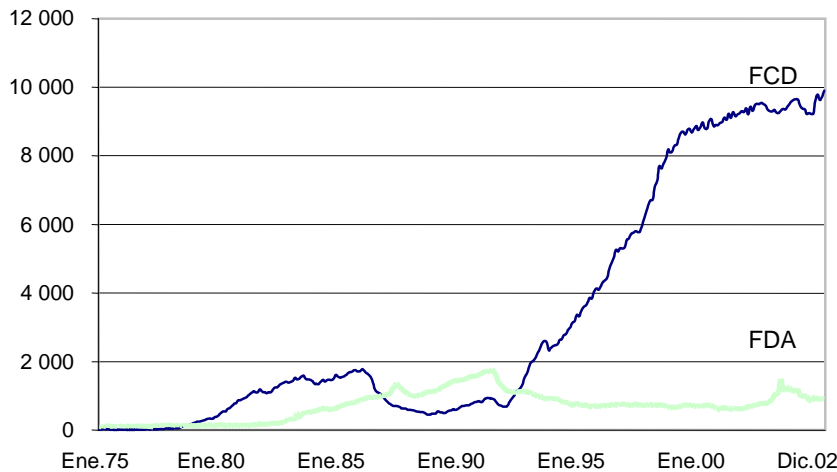


proponen algunas hipótesis de trabajo, de modo que sea posible concentrar el esfuerzo teórico en torno a aspectos específicos del proceso de dolarización. Atendiendo a estas hipótesis, en la cuarta sección se presenta un análisis de cointegración que permita mostrar la causalidad existente entre la dolarización de depósitos y créditos y, sobre la base de los resultados obtenidos, en la quinta sección se analizan los determinantes de las decisiones de portafolio de los depositantes. En particular, se evalúa el papel del seguro de depósitos y de la volatilidad relativa de inflación a la devaluación real. Finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones de política.

## II. Hechos estilizados en el proceso de dolarización de la economía

El periodo bajo análisis (1980-2002) comprende dos sub-periodos marcadamente diferentes. El primero abarca la década de 1980 y está caracterizado por la alta volatilidad de los diversos agregados macroeconómicos. En tanto que el segundo, que comprende la década de 1990 y los primeros años de la presente década, muestra un escenario macroeconómico de estabilidad y apertura comercial y financiera. Estos factores, aunados a eventos políticos e institucionales, son los elementos que explican la dinámica del proceso de dolarización ocurrido en el país<sup>1</sup>.

**Gráfico 2.1**  
**Evolución mensual de los depósitos en moneda extranjera**  
**locales (FCD) y en el exterior (FDA): 1975-2002**  
(Millones de US\$)

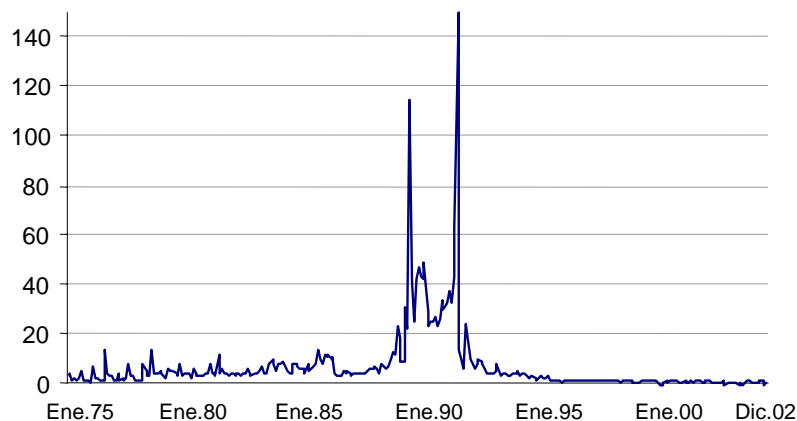


Fuente: BCRP, Bank for International Settlements (BIS).  
Elaboración propia.

<sup>1</sup> Cabe indicar, sin embargo, que el proceso de dolarización financiera empieza en 1978, con la decisión del Gobierno de permitir la existencia de depósitos en moneda extranjera en el sistema bancario (Resolución Cambiaria N° 015-77-EF/90). Desde esta fecha hasta 1985, este tipo de depósitos registró un crecimiento sostenido (véase el gráfico 2.1).

Un común denominador en el desempeño macroeconómico de los países de América Latina es el proceso inflacionario por el que atravesó la región durante las décadas de 1970 y 1980. En el caso peruano, este proceso se exacerbó durante el periodo 1988-1989, periodo en el que la tasa promedio mensual superó el 30 por ciento (véase el gráfico 2.2). Durante estos años, la moneda nacional perdió las funciones de depósito de valor y unidad de cuenta; e incluso para algunos tipos de transacción, la función de medio de pago<sup>2</sup>.

**Gráfico 2.2**  
**Perú 1975-2002: tasa de inflación mensual<sup>1/</sup>**



1/ Truncado al 150%. En agosto de 1990, la tasa mensual de inflación alcanzó 397%.

Fuente: BCRP.

Elaboración propia.

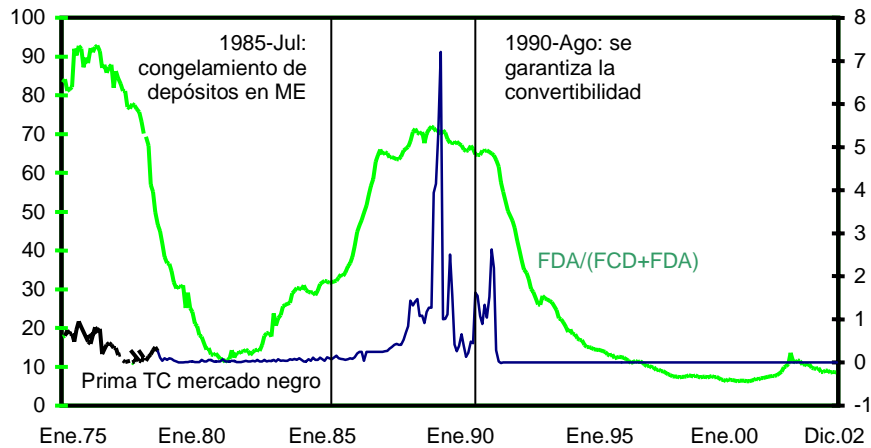
El clima de inestabilidad macroeconómica e inseguridad financiera ya se había empezado a sentir años antes. En julio de 1985, el Gobierno decretó el congelamiento de los depósitos en moneda extranjera. Las personas solamente podían retirar estos depósitos a un tipo de cambio controlado, el cual se encontraba subvaluado. De esta manera, se inició un proceso de desdolarización de facto de los depósitos bancarios locales y buena parte de ellos se trasladó al extranjero. Asimismo, el control oficial sobre el tipo de cambio promovió el desarrollo de un mercado negro para su comercialización. En el gráfico 2.3 se muestra la evolución de la ratio de depósitos en el exterior (FDA) a depósitos en moneda extranjera locales (FCD) más depósitos en el extranjero (FDA/(FCD+FDA)), cuya evolución indica la fuerte sustitución entre los depósitos FCD y FDA<sup>3</sup>, y la prima que otorgaba el mercado negro sobre la cotización del dólar.

<sup>2</sup> Tal como lo señala Morón (1997), los vendedores ambulantes de dólares (“cambistas”) abundaban en las calles de Lima, lo que reducía a un mínimo el costo de transacción de utilizar dólares.

<sup>3</sup> Se toma como variable *proxy* de los FDA a los depósitos de peruanos en Estados Unidos (Fuente: Departamento del Tesoro de Estados Unidos de América).



**Gráfico 2.3**  
**Perú 1975-2002: ratio FDA/(FCD+FDA) y prima**  
**sobre el tipo de cambio en el mercado negro<sup>1/</sup>**



1/ El eje izquierdo mide la evolución del ratio; el derecho, la de la prima sobre el tipo de cambio.

Fuente: BCRP, BIS.  
Elaboración propia.

Importantes cambios en materia económica y en las decisiones de portafolio, se dieron con la elección de un nuevo Gobierno en julio de 1990. La implementación de un plan de estabilización y de un programa de apertura comercial y financiera cambió dramáticamente el entorno macroeconómico. El nuevo gobierno garantizó la convertibilidad de los depósitos y redujo el promedio arancelario de 66 a 26 por ciento.

Asimismo, la puesta en marcha de un agresivo programa de privatización y la afluencia de capitales a la región, permitió que el stock de inversión extranjera directa se incrementara de US\$ 1 337 millones en 1991 a US\$ 10 438 millones a fines de 2001<sup>4</sup>. Buena parte de esta afluencia de divisas permitió incrementar los FCD, cuyo monto creció de US\$ 700 millones a junio de 1990 a US\$ 9 897 millones a noviembre de 2002 (véase el gráfico 2.1). La mayor parte de este incremento corresponde a los depósitos a plazo en moneda extranjera<sup>5</sup>, aunque el mayor crecimiento porcentual fue registrado por los depósitos a la vista<sup>6</sup> (véase el anexo 1).

En lo que respecta a la evolución que experimentó el sistema financiero a partir del programa de estabilización, uno de los aspectos más saltantes lo constituye el crecimiento significativo del grado de intermediación financiera: entre 1990 y el 2002, el cociente M3/PBI se incrementó de 6,8% a 25,1%. Este incremento en la profundización financiera respondió principalmente a la expansión del crédito en moneda extranjera, agregado que registró una tasa de crecimiento anual promedio de 47,1% entre los años 1993 y 1998. En comparación, la tasa de crecimiento registrada por el crédito en moneda nacional fue de 35,3% durante este mismo periodo (véase el gráfico 2.4). Sin embargo, los efectos asociados al Fenómeno El Niño y la crisis financiera

<sup>4</sup> Fuente: Comisión Nacional de Inversiones y Tecnologías Extranjeras (Conite).

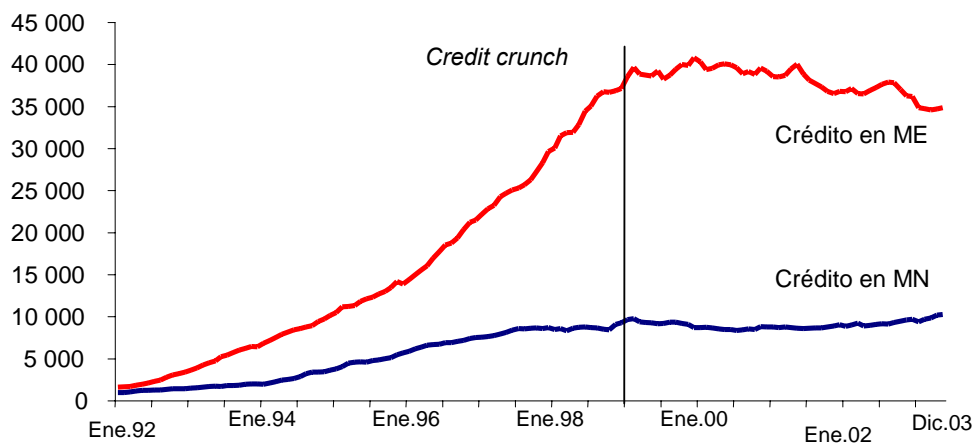
<sup>5</sup> Entre enero de 1992 y noviembre del 2002, los depósitos a plazo en moneda extranjera en el sistema financiero se incrementaron en aproximadamente US\$ 4 800 millones; en tanto que los depósitos a la vista y los ahorros aumentaron en US\$ 1 400 y US\$ 1 100 millones, respectivamente.

<sup>6</sup> En términos reales, los depósitos a la vista en moneda extranjera se incrementaron en 578%; los depósitos a plazo en moneda extranjera en 457%, y los depósitos de ahorro en moneda extranjera en 83%.



internacional (principalmente, la crisis rusa y la de Brasil) se tradujeron en una disminución en el ritmo de crecimiento de ambos tipos de crédito, situación denominada como *credit crunch*<sup>7</sup>.

**Gráfico 2.4**  
**Evolución del crédito del sistema bancario al sector privado**  
(Millones de Nuevos Soles)



Fuente: BCRP.  
Elaboración propia.

En cuanto a las fuentes de los créditos otorgados por las empresas bancarias, cabe indicar que estas no han registrado un comportamiento estable en los últimos años. Por el contrario, el tipo de pasivos que estas entidades mantienen en sus portafolios ha variado constantemente (principalmente los denominados en moneda extranjera) en respuesta a las reformas financieras implementadas, a cambios en la coyuntura nacional e internacional y a la regulación del sistema financiero.

En primer lugar, las reformas implementadas en el sector financiero<sup>8</sup> propiciaron el ingreso de nuevas instituciones, con una significativa participación de capitales externos. En particular, el ingreso de estos capitales se dio a partir de 1994, cuando el Gobierno privatizó dos bancos comerciales, el Banco Continental y el Interbank, tercero y cuarto en el sistema en términos de activos, respectivamente. En la actualidad, un tercio de los activos totales de las empresas bancarias se encuentra en manos de capitales extranjeros<sup>9</sup> y la posición de inversión extranjera acumulada por el sector asciende a US\$ 1 804 millones.

Sin duda, la mayor presencia de bancos extranjeros (y la relación del tipo “sucursal – matriz” con bancos del exterior) facilitó el empleo de líneas de crédito externas. Esta situación se tradujo en un incremento de las líneas de crédito de largo plazo, de US\$ 15 millones a US\$ 230 millones entre enero de 1993 y diciembre de 2002. Asimismo, y como parte del masivo influjo de capitales de corto plazo que se dio en la región, previo al desencadenamiento de las crisis rusa y brasilera, el nivel de adeudados de corto plazo del sistema bancario con el exterior pasó de US\$ 267 millones en enero de 1993 a US\$ 3 695 millones en agosto de 1998.

<sup>7</sup> Durante el periodo 1999–2002, las tasas promedio de crecimiento anual de los créditos del sistema bancario al sector privado, en moneda nacional y extranjera, fueron prácticamente nulas.

<sup>8</sup> Entre las principales medidas destacan la liberalización de las tasas de interés y de la cuenta de capital, el establecimiento de un régimen de inversión extranjera que garantiza la igualdad de trato para los inversionistas nacionales y extranjeros, y la promulgación de un nuevo marco legal más liberal.

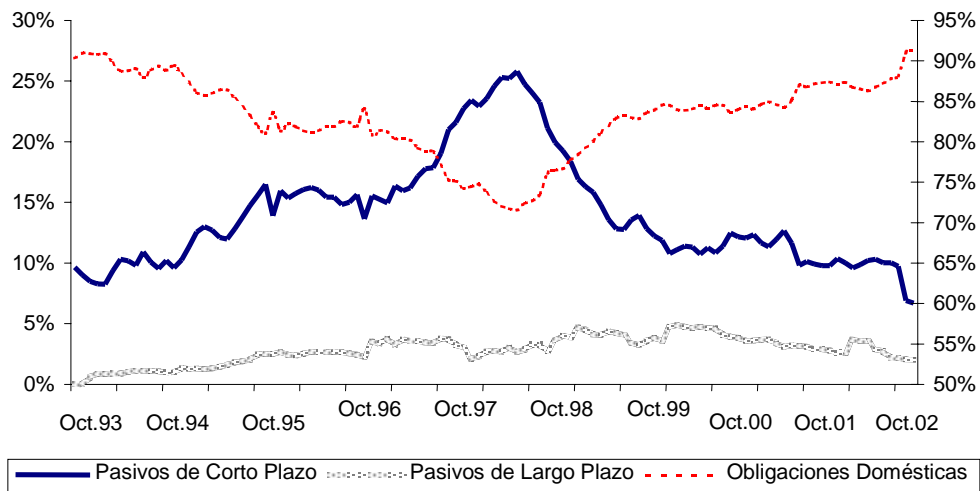
<sup>9</sup> Entre los principales inversionistas extranjeros en este sector, se encuentran el Banco Santander Central Hispano, el Banco Bilbao Vizcaya, Banque Sudameris, Standard Chartered, Bankboston y Citibank (Proinversión, [www.proinversion.gob.pe](http://www.proinversion.gob.pe)).





Cabe indicar que el resto de fuentes del crédito de las empresas bancarias al sector privado también presentó un comportamiento creciente durante el periodo bajo análisis, destacando, tal como se indicó anteriormente, el crecimiento de los depósitos. De hecho, y tal como se aprecia en el gráfico 2.5, es ésta la principal fuente de fondos del crédito en moneda extranjera.

**Gráfico 2.5**  
**Fuentes del crédito en moneda extranjera**  
(% del total de fuentes)<sup>1/</sup>



1/ El eje derecho mide la participación de las obligaciones domésticas.  
Fuente: BCRP.  
Elaboración propia.

Sin embargo, y a pesar de su significativo crecimiento, la importancia relativa de los depósitos como fuente del crédito en moneda extranjera se redujo por la masiva llegada de capitales de corto plazo del extranjero. La participación de estos últimos mantuvo una tendencia creciente hasta mediados de 1998, llegando a representar el 25,8% del total de colocaciones. A partir de esta fecha, se observó un decrecimiento abrupto, producto de la crisis financiera internacional. Por otro lado, las líneas de crédito de largo plazo también ganaron participación durante estos años; sin embargo, no fueron tan volátiles. Su participación, luego de incrementarse entre 1995 y 1996, se ha mantenido alrededor del 4,5%, a pesar de que también experimentaron una reducción poco significativa a partir del segundo semestre de 1998.

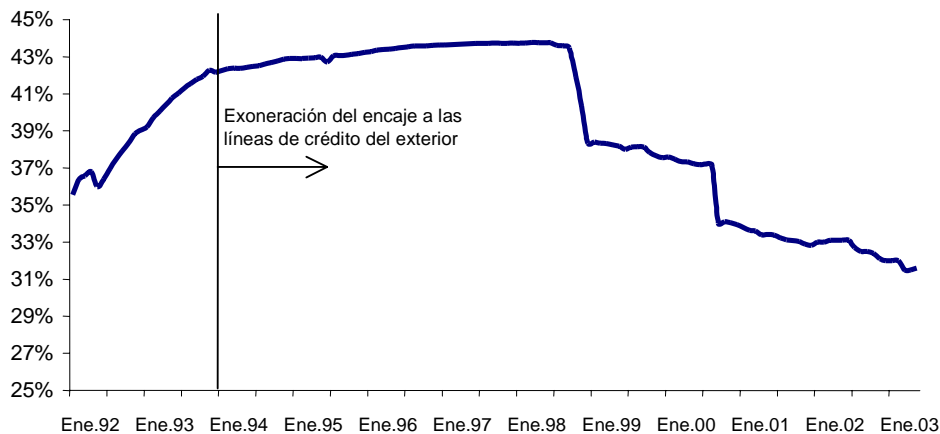
Un segundo factor a tener en cuenta para explicar la evolución del portafolio de fuentes del crédito en moneda extranjera, está asociado a la regulación del sistema bancario, particularmente en lo que respecta a la política de encajes aplicada por el BCRP. Al respecto, a partir de diciembre de 1993, se decidió exonerar de encaje a las obligaciones que las empresas del sistema bancario mantenían con entidades financieras del exterior (BCRP 1990). Sin duda, esto incrementó el costo relativo del fondeo interno, puesto que los depósitos estaban sujetos a un encaje significativo (véase el gráfico 2.6). De esta manera, la presencia de una política de encajes discriminatoria favoreció el uso de capitales del exterior, lo que a su vez incrementó la vulnerabilidad financiera del país.

La afluencia de líneas de crédito del exterior a nuestra economía y al resto de los países de la región se redujo significativamente a partir de agosto de 1998, fecha en la que Rusia declaró la moratoria de su deuda. En este contexto, el BCRP intentó contrarrestar la escasez de fondos prestables y las presiones alcistas sobre el tipo de cambio a través de una reducción en la tasa de encaje para los depósitos en moneda extranjera. Es así que entre octubre y diciembre de 1998, la tasa de encaje medio de las obligaciones en moneda extranjera se redujo en un total de 4,5%. Esto explica la fuerte caída en el total de encaje exigible registrada en ese periodo (véase el



gráfico 2.6). Posteriormente, y también con la intención de facilitar la intermediación financiera, el BCRP redujo el encaje medio de 37,1% a 34,1%.

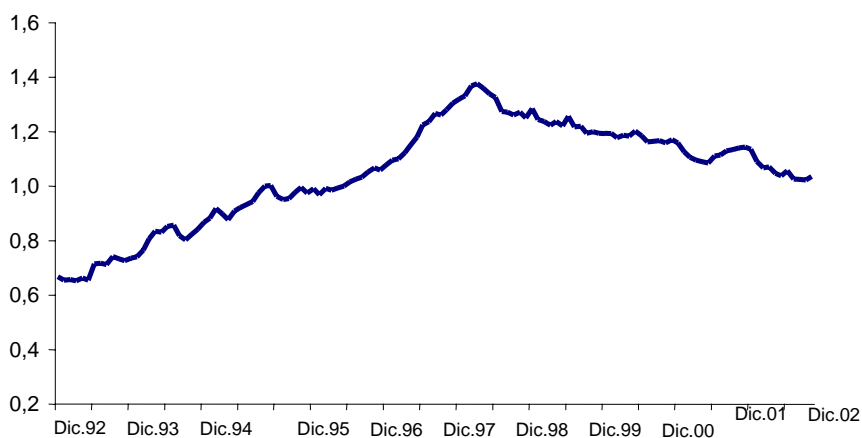
**Gráfico 2.6**  
**Tasa de encaje exigible para depósitos en moneda extranjera: 1992-2002**



Fuente: BCRP.  
Elaboración propia.

La combinación de una menor oferta (dado el corte en las líneas de crédito externas) y el mayor costo relativo asociado al fondeo externo, favoreció el uso de fuentes internas y los depósitos retomaron su papel protagónico como fuente del crédito. Así, a diciembre de 2002, el crédito en moneda extranjera pasó a ser 1,05 veces el monto de depósitos en dólares, cifra similar a la registrada en los primeros meses de 1997 (véase el gráfico 2.7).

**Gráfico 2.7**  
**Evolución del cociente crédito/depósitos en ME de las empresas bancarias**



Fuente: BCRP.  
Elaboración: propia.



### III. Medición del grado de dolarización de la economía peruana

El término “dolarización”, en su significado más genérico, se refiere al proceso en el cual una moneda extranjera reemplaza a la nacional en cualquiera de sus tres funciones: medio de pago, depósito de valor o unidad de cuenta (Calvo y Végh 1992)<sup>10</sup>. En este sentido, dependiendo de la función asignada a la moneda extranjera, este proceso puede denominarse como: sustitución monetaria (CS), sustitución o dolarización de activos (AS) y dolarización real (RD)<sup>11</sup>.

El proceso de sustitución monetaria está ligado a los retornos esperados de mantener diferentes tipos de monedas para efectuar transacciones; en tanto que la dolarización de activos, a los retornos esperados de los activos que pagan interés, y que por consiguiente son utilizados como depósito de valor (Cuddington 1983, Thomas 1985). En este sentido, la literatura típicamente considera como determinante de la CS a la dinámica de la demanda de dinero en procesos hiperinflacionarios y a las externalidades de red en el uso de dinero para transacciones (Uribe 1997) y los costos de cambiar la denominación de estas transacciones (Guidotti y Rodríguez 1992), como los causantes de la histéresis posterior al periodo de estabilización. Por otro lado, la dolarización de activos se explica por modelos de portafolio que consideran la relación de la paridad de la tasa de interés y la volatilidad del portafolio como factores subyacentes a este fenómeno (Ize y Levy Yeyati 1998)<sup>12</sup>.

A pesar de que la creciente literatura relativa al tema de dolarización ha permitido aclarar la distinción teórica entre AS y CS, las técnicas de medición para cada uno de estos procesos no han presentado el mismo grado de desarrollo. La carencia de información acerca de la cantidad de moneda extranjera circulando en la economía, constituye el principal limitante para la obtención de indicadores fehacientes de CS<sup>13</sup>.

En esta sección se presentan, analizan y discuten las diferentes medidas de dolarización, el cálculo de estas últimas para el caso peruano y se busca determinar su validez, relacionándolos con la evolución de la economía en los últimos años.

#### 1. Medidas e indicadores de dolarización

Las medidas e indicadores de dolarización que se presentan a continuación se clasifican de la siguiente manera: directos, agregados y referenciales. El primer tipo es generalmente empleado en la medición de AS debido a que, por lo general, es más fácil contar con la información necesaria para su elaboración. Sin embargo, en el caso de contar con información, estimada o calculada directamente, del monto de circulante en moneda extranjera, se pueden calcular medidas directas de CS. Este tipo de indicadores es recogido de los trabajos de Feige *et al.* (2002a y 2002b).

Por otro lado, las medidas agregadas de dolarización buscan aislar, según sea el tipo de medida, las características inherentes a los activos financieros: liquidez, rentabilidad y riesgo. La agregación de los mismos, y la posterior construcción de ratios de los tipos CS y AS, es posible a partir del cálculo de ponderadores de liquidez y rentabilidad de los diversos activos monetarios (circulante, depósitos a la vista, depósitos de ahorros y a plazos). Spindt (1985) presenta una metodología de agregación que emplea el concepto de velocidad de rotación, la cual es utilizada en la construcción de medidas agregadas de dolarización en esta sección.

Finalmente, en lo que respecta a las medidas referenciales de dolarización, se utiliza información sobre la velocidad de rotación de los diversos tipos de depósitos y estimaciones de elasticidad de sustitución monetaria. Asimismo, se incluye en esta categoría una aproximación al cálculo del coeficiente de *pass-through*, como medida relativa al fenómeno de dolarización real.

<sup>10</sup> El término “dolarización” es generalmente utilizado para referirse a este proceso, a pesar de que en algunos casos el “dólar” no es la principal moneda extranjera empleada por los residentes de un país.

<sup>11</sup> De las siglas en inglés: *currency substitution* (CS), *asset substitution* (AS) y *real dollarization* (RD).

<sup>12</sup> Trabajos como los de Sahay y Végh (1996), Battaile (1996) y Alami (1996) analizan el proceso de histéresis en este tipo de dolarización para los casos de los países de Europa del Este, Bolivia y Perú y Egipto, respectivamente.

<sup>13</sup> Por este motivo, el soporte empírico de los trabajos de Uribe (1997) y Guidotti y Rodríguez (1992) es cuestionable por la utilización de ratios de dolarización estándar (tales como FCD/M3 y la velocidad de circulación de M1), los cuales presentan mayor relación con el fenómeno de AS que con el de CS.



## 1.1 Medidas directas

Como primer paso a la presentación de las medidas directas de dolarización, es necesario definir claramente los diversos agregados y activos monetarios que se utilizan en su construcción. En este sentido, y con el propósito de mantener la nomenclatura internacional referida a este tema, se define al dinero (*narrow money*, NM), cuasidinero (*quasi money*, QM) y a la liquidez (M3 o *broad money*, BM) de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \text{NM} &= \text{LCC} + \text{LCD} \\ \text{QM} &= \text{FCD} + \text{LTD} \\ \text{BM} &= \text{LCC} + \text{LCD} + \text{QM} \end{aligned} \quad (1)$$

donde LCC, LCD y LTD hacen referencia al circulante, los depósitos a la vista y los depósitos de ahorros y a plazos en moneda nacional, respectivamente. FCD representa el total de depósitos (que incluye depósitos a la vista, de ahorros y a plazos) en moneda extranjera. Adicionalmente, se define como LCD\$ a los depósitos a la vista en moneda extranjera; por consiguiente, está incluido en la definición de FCD.

Asimismo, la inclusión del circulante en moneda extranjera (FCC) permite la definición de los siguientes agregados<sup>14</sup>:

$$\begin{aligned} \text{ENM} &= \text{NM} + \text{FCC} \\ \text{EBM} &= \text{LCC} + \text{FCC} + \text{LCD} + \text{QM} = \text{BM} + \text{FCC} \end{aligned} \quad (2)$$

ENM y EBM hacen referencia al dinero “efectivo” y la liquidez “efectiva”, respectivamente.

Debido a la carencia de información sobre la variable FCC, la investigación asociada al fenómeno de sustitución monetaria ha empleado, por consenso, el total de depósitos en moneda extranjera (FCD) como *proxy* de FCC. De esta manera, se definen como indicadores del grado de dolarización, los siguientes cocientes:

$$\begin{aligned} \text{ID}_1 &= \text{FCD}/\text{BM} \\ \text{ID}_2 &= \text{F}^* / \text{M}^* = \text{FCD} + \text{FDA} / \text{BM} + \text{FDA} \end{aligned} \quad (3)$$

en donde FDA hace referencia a los depósitos mantenidos en el exterior<sup>15</sup>.

El indicador ID<sub>1</sub> es el más utilizado como medida de dolarización<sup>16</sup>; mientras que el segundo es una versión corregida del primero, que busca ser menos sensible a cambios institucionales que provoquen la salida de los depósitos de los residentes hacia el exterior. En ambos casos, la ratio de dolarización no incorpora la cantidad de dólares en circulación en la economía (FCC), por lo que si este monto es significativo o si existe un elevado grado de sustitución entre el FCC y el FCD, estas ratios serían indicadores poco confiables del grado de dolarización efectiva de la economía. Asimismo, la forma como están contruidos no permite distinguir entre la dinámica de la sustitución de activos y la sustitución monetaria<sup>17</sup>.

En este sentido, Feige et al. (2002b) presentan los siguientes indicadores directos de sustitución monetaria y dolarización de activos:

$$\begin{aligned} \text{CS}_1 &= \text{FCC} / \text{FCC} + \text{LCC} \\ \text{AS}_1 &= \text{FCD} / \text{LCD} + \text{QM} \end{aligned} \quad (4)$$

<sup>14</sup> El significado en inglés de las siglas utilizadas en la especificación de los diversos agregados monetarios, se encuentra detallada en el anexo 2.

<sup>15</sup> De las siglas en inglés: *foreign deposit abroad*.

<sup>16</sup> Tal como señala Feige et al. (2002), los estudios relativos a la sustitución monetaria (Ortiz 1983; Canto 1985; Marquez 1987; Clements y Schwartz 1992; Sahay y Végh 1996; Ize y Levy Yeyati 1998; Baliño, Bennett y Borensztein 1999, Savastano 1996) utilizan este indicador.

<sup>17</sup> Como se mencionó anteriormente, para efectuar una correcta agregación, es necesario ponderar cada activo monetario de acuerdo con sus características de liquidez (en caso se quiera construir un indicador de sustitución monetaria) o de rentabilidad (en caso se construya un indicador de dolarización de activos).



CS<sub>1</sub> indica la participación del circulante en moneda extranjera sobre el total de circulante; en tanto que AS<sub>1</sub> se define como la ratio de los depósitos en moneda extranjera sobre el total de depósitos, incluyendo el dinero a la vista en moneda nacional. Adicionalmente, teniendo en cuenta la función transaccional de los depósitos a la vista, se presentan los siguientes indicadores de sustitución monetaria y de activos:

$$\begin{aligned} CS_2 &= FCC + LCD\$ / ENM + LCD\$ \\ AS_2 &= FCD - LCD\$ / QM - LCD\$ \end{aligned} \quad (5)$$

Con el objetivo de reducir el efecto de las restricciones a la tenencia de dólares que se presentaron en el país durante la década de 1980, a los indicadores AS<sub>1</sub> y AS<sub>2</sub> se les incorpora los depósitos en el exterior (FDA).

$$\begin{aligned} AS^*_1 &= FCD + FDA / LCD + QM + FDA \\ AS^*_2 &= FCD - LCD\$ + FDA / QM - LCD\$ + FDA \end{aligned} \quad (6)$$

## 1.2 Medidas agregadas

La metodología para el cálculo de un agregado de liquidez desarrollada por Spindt (1985) permite la construcción de indicadores de sustitución monetaria (CS<sub>3</sub>) y de dolarización de activos (AS<sub>3</sub>) alternativos a los presentados anteriormente.

Según esta metodología, conocida también como enfoque de rotación, es posible agregar los diferentes tipos de activos monetarios utilizando como ponderadores a sus respectivas velocidades de rotación. De acuerdo con lo explicado previamente, la razón detrás del uso de ponderadores en la construcción de agregados es la necesidad de aislar los motivos por los cuales se mantiene un activo determinado (transaccional o depósito de valor). En este caso, se pretende aproximar la liquidez contenida en cada activo ponderándolo por su velocidad. Ello se debe a que en la medida en que un activo rote a mayor velocidad en la economía, significará que se está privilegiando su función como medio de cambio<sup>18</sup>.

En este sentido, y con el objetivo de contar con un agregado de liquidez que refleje con mayor precisión el impacto del dinero en la economía, Spindt define:

$$\begin{aligned} \text{Liquidez ponderada} &= \text{Circulante} * \text{velocidad de rotación}_{\text{circulante}} + \\ &+ \sum \text{Depósito tipo } k * \text{velocidad de rotación}_{\text{depósito tipo } k} \end{aligned} \quad (7)$$

De esta manera, y siguiendo el enfoque de rotación, se define el indicador CS<sub>3</sub> como el cociente de la liquidez ponderada de los depósitos en moneda extranjera sobre la liquidez total ponderada<sup>19</sup>. Por otro lado, para el cálculo de un indicador agregado de dolarización de activos, se utiliza como ponderador la inversa de la velocidad de rotación de cada tipo de depósitos. Ello está en línea con el argumento presentado anteriormente: la velocidad de rotación se relaciona en forma directa con la liquidez y, por lo mismo, en forma inversa con la función de reserva de valor. Así, los depósitos que presentan menor rotación, y que por lo mismo son utilizados como reserva de valor, tienen mayor ponderación. La especificación de ambos indicadores se presenta a continuación:

$$\begin{aligned} CS_3 &= \frac{\sum (\text{Veloc.rotación}_{\text{depósito en ME tipo } i}) * \text{Depósito en ME tipo } i}{\text{Liquidez ponderada}} \\ AS_3 &= \frac{\sum (\text{Veloc.rotación}_{\text{depósito ME tipo } i})^{-1} * \text{Depósito ME tipo } i}{\text{Agregado monetario}} \end{aligned} \quad (8)$$

donde:

<sup>18</sup> Por ejemplo, la velocidad que exhibe un depósito indica en qué medida este se mantiene inamovible -y, por tanto, destinado a ser reserva de valor- o se retira con fines transaccionales.

<sup>19</sup> Este indicador ha sido calculado previamente por Alarcón y Lladó (1999).



$$\text{Agregado monetario} = \sum \left( \text{Veloc. rotación}_{\text{agregado } i} \right)^{-1} * \text{agregado}_i$$

Los depósitos en ME tipo  $i$  incluyen los depósitos a la vista, los depósitos de ahorros y a plazos en moneda extranjera; en tanto que el agregado  $i$  incluye los diversos tipos de depósitos, tanto en moneda nacional como extranjera, y el circulante en moneda nacional. Asimismo, cabe indicar que se toma como variable *proxy* de la velocidad de rotación del circulante, a la velocidad de rotación de los depósitos a la vista en moneda nacional<sup>20</sup>.

### 1.3 Medidas referenciales

Este tipo de indicadores, a diferencia de los anteriormente presentados, no permite analizar la evolución del proceso de dolarización, ya sea por lo limitado de la disponibilidad de información o porque están afectados por factores ajenos al proceso de dolarización. Por lo mismo, su cálculo tiene un objetivo referencial y complementario a la información que brindan los indicadores presentados previamente.

Quispe (1998) compara el valor de la velocidad de rotación de los agregados monetarios, en moneda nacional y moneda extranjera, con el propósito de definir la función que les asignan los agentes de la economía. En este sentido, Quispe señala que si el dólar fuera sustituto transaccional de la moneda nacional, las velocidades de rotación deberían de ser similares. Alternativamente, una reducida velocidad de rotación del dólar implicaría su utilización con fines de reserva de valor. Sin embargo, es importante señalar que la evolución en el tiempo de la velocidad de rotación, y por consiguiente las conclusiones que se pueden derivar de estos datos, pueden verse afectadas por factores exógenos al fenómeno de dolarización (factores tales como cambios tecnológicos e institucionales, entre otros).

Otra línea de medición apunta a la estimación directa de la elasticidad de sustitución entre la moneda extranjera y la moneda local. Para este fin se emplean diversos tipos de modelos, los cuales pueden clasificarse como modelos *Cash in Advance* (CIA), modelos de costos de transacción y modelos ad hoc.

Aplicaciones de este tipo de estimaciones para países sudamericanos, se encuentran en Baquero (2000) y Cuddington, García y Westbrook (2002). En el primero se utiliza un modelo de costo de transacción, que incorpora una función de liquidez del tipo CES<sup>21</sup> en la función de utilidad del consumidor<sup>22</sup>. En tanto que Cuddington, García y Westbrook (2002) utilizan un modelo microfundado que incorpora externalidades de red (*network externalities*) en el uso de la moneda extranjera dentro de un modelo de portafolio, para explicar la persistencia de la dolarización de la economía boliviana<sup>23,24</sup>.

<sup>20</sup> Cramer (1986) calcula la velocidad de circulación del circulante para Inglaterra. Para esto consideró como una buena aproximación al cociente de la suma de los retiros de los diferentes tipos de depósitos y el nivel promedio del circulante. Este cociente es ajustado por una estimación del número de "vueltas" que posiblemente efectúa el circulante, entre su retiro del sistema financiero hasta que nuevamente es depositado. La limitación de esta metodología es que no considera la posibilidad de cambios en la composición de los depósitos ni la existencia de otras monedas. Por este motivo, y siguiendo la procedimiento empleado por Alarcón y Lladó (1999), se asume que la velocidad de circulación de los depósitos a la vista en moneda nacional y el circulante es la misma. A pesar de la evidente subestimación asociada a este supuesto, se espera que ambos mantengan la misma trayectoria tendencial.

<sup>21</sup> De sus siglas en inglés: *Constant Elasticity of Substitution*.

<sup>22</sup> Se especifica la siguiente función de liquidez del consumidor ( $X_t$ ):

$$X_t = \gamma \left[ \alpha \left( \frac{m_t}{p_t} \right)^{-\rho} + (1 - \alpha) \left( \frac{m_t^*}{p_t^*} \right)^{-\rho} \right]^{-1/\rho},$$

la cual se incluye en una función de utilidad lineal separable junto al consumo.

<sup>23</sup> De esta manera, los autores buscan unificar la literatura acerca de la dolarización "pos" proceso de estabilización. Así, por un lado, en diversos trabajos de investigación se argumenta que la aparente histéresis en la dolarización se debe a que los agentes han acumulado conocimiento con relación al uso de la moneda extranjera en sus transacciones (Uribe 1997; Kamin y Ericson 1993; Peiers 1994 y Peiers and Wrase 1997). Mientras que, por el otro, se argumenta que el proceso de dolarización observado en varios países en desarrollo depende de movimientos en las tasas de rendimiento (Sahay y Végh 1996; Alami 1996; Battaile 1996). Los resultados obtenidos por Cuddington, García y Westbrook (2002) indican la no significancia de la presencia de este tipo de externalidades como los causantes del elevado nivel de dolarización de la economía boliviana.

<sup>24</sup> Los resultados obtenidos de seguir esta metodología se presentan en el segundo acápite de esta sección. El anexo 2 contiene, de manera resumida, la especificación del modelo empleado.



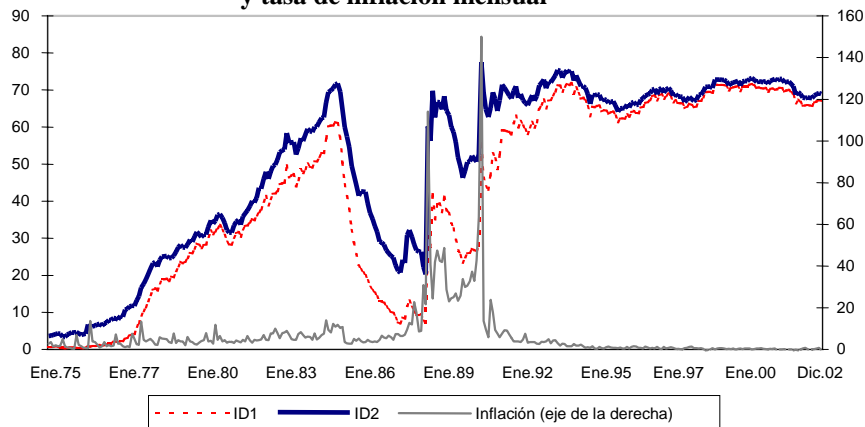
Por otro lado, la proporción de los retiros en moneda extranjera del total de retiros efectuados de los cajeros automáticos y la participación de los sueldos y salarios indexados al dólar o pagados efectivamente en dólares sobre el total de sueldos y salarios, constituyen otros indicadores referenciales del grado de sustitución monetaria y de dolarización real, respectivamente. Sin embargo, en la actualidad, la disponibilidad de esta información para la economía peruana es limitada.

Finalmente, y en lo que respecta al grado de dolarización real de la economía, González (2000) presenta una metodología para la estimación de la vida media de los efectos de variaciones del tipo de cambio nominal sobre la inflación. El punto de partida de dicho trabajo es la versión débil de la paridad de poder de compra, lo que permite establecer una relación entre el nivel de precios local y el internacional expresado en bienes locales<sup>25</sup>. Sobre la base de esta relación, se estima un modelo de corrección de errores en el que el nivel de precios local responde a desviaciones de la relación de largo plazo establecida previamente. A partir del estimado del coeficiente de ajuste, se aproxima la duración de la vida media del efecto que un *shock* en el tipo de cambio nominal tiene sobre el nivel de precios. Las estimaciones fueron efectuadas para una muestra de 16 países latinoamericanos para el periodo 1980-2000.

## 2. Las cifras para el caso peruano

El caso peruano se menciona como ejemplo de un país en desarrollo que, a pesar de haber implementado exitosamente un programa de estabilización de la inflación y haberla reducido a niveles similares al de los países desarrollados, presenta un elevado grado de dolarización (Feige et al. 2002b; Ize y Levy Yeyati 1998; Cuddington et al. 2002) (véase el gráfico 3.1). Esta afirmación se desprende de comparar las tasas de inflación y los indicadores de dolarización, ID<sub>1</sub> e ID<sub>2</sub>.

**Gráfico 3.1**  
**Perú, 1975-2002: Ratios de dolarización**  
**y tasa de inflación mensual**



Fuente: BCRP.  
Elaboración propia

Sin embargo, y tal como se mencionó anteriormente, estos indicadores se encuentran sesgados porque no incorporan el FCC ni consideran ningún tipo de criterio de liquidez para efectuar la agregación; por consiguiente, no miden adecuadamente el proceso de sustitución monetaria. Al respecto, en Feige et al. (2002b) se muestra, para una muestra de veinticuatro países de Latinoamérica, que este ratio guarda mayor correlación con indicadores de dolarización de activos que con los indicadores de sustitución monetaria. La obtención de estos resultados fue posible gracias al uso de mediciones directas del FCC para cada uno de estos países. Esta

<sup>25</sup> En logaritmos:  $p = \alpha + \phi(ep^*)$ , donde  $p$  es el nivel de precios local,  $e$  es el tipo de cambio nominal y  $p^*$  el nivel internacional de precios.



información fue recolectada de los Reportes de Circulante e Instrumentos Monetarios (CMIR<sup>26</sup>) provenientes del Servicio de Aduanas de Estados Unidos<sup>27</sup>. Sus cálculos se presentan en el anexo 3.

Considerando la cifra de FCC correspondiente al Perú según la información del CMIR, se calcularon los indicadores CS<sub>1</sub>, CS<sub>2</sub>, AS<sub>1</sub> y AS<sub>2</sub> (véase el cuadro 3.1).

**Cuadro 3.1**  
**Perú: ratios de dolarización, sustitución monetaria y de activos**

	1997/1998	2000/2001 <sup>1/</sup>
ID <sub>1</sub>	67,4	70,2
CS <sub>1</sub>	57,9	52,7
CS <sub>2</sub>	59,9	58,3
AS <sub>1</sub>	74,3	76,9
AS <sub>2</sub>	77,4	79,5

1/ Feige calcula US\$ 50 per cápita de FCC para el Perú durante el periodo 2000/2001, para lo cual se ha empleado los reportes CMIR. Estimaciones reportadas por la Reserva Federal, indican US\$ 190 per cápita de FCC para este mismo periodo.

Según estos indicadores, el grado de sustitución monetaria entre los años 1997 y 1998 se situó en el rango 57,9% - 59,9%; en tanto que la dolarización de activos estuvo entre 74,3% y 77,4%. Sin embargo, tres años más tarde se observa una caída en el rango del grado de sustitución monetaria (52,7% - 58,3%) y un incremento en la dolarización de activos (76,9% - 79,5%).

Evidencia adicional acerca del retroceso del fenómeno de sustitución monetaria, se presenta al analizar el cociente del monto de retiros de los cajeros automáticos en moneda nacional sobre el monto retirado en moneda extranjera (véase el gráfico 3.2)<sup>28</sup>. En este sentido, se observa un incremento significativo en la media de este cociente a partir del año 2002 (nivel promedio de 2,8), en comparación con el valor promedio registrado entre los años 2000 y 2001 (nivel promedio de 2,2). Esto evidencia una mayor preferencia de las familias por usar la moneda local para fines transaccionales. Adicionalmente, los picos observados en la evolución de este cociente indican la preferencia en el uso de nuevos soles en periodos en donde estacionalmente se requiere mayor liquidez, como son los meses de julio y diciembre (véase el anexo 4).

<sup>26</sup> De sus siglas en inglés: *Currency and Monetary Instrument Reports*.

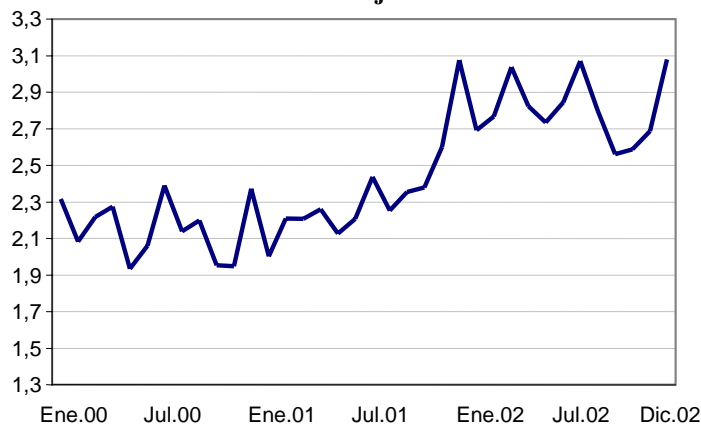
<sup>27</sup> A partir de la promulgación del *Currency and Foreign Transactions Reporting Act* (también conocido como el “*Bank Secrecy Act*”), las personas e instituciones que exporten o importen circulante u otros instrumentos monetarios por un valor que exceda los US\$ 10 000 deben llenar un reporte, el cual es recolectado y procesado por el Servicio de Aduanas. La existencia de estos reportes se remonta a 1997.

<sup>28</sup> Esta información fue proporcionada por la Gerencia de Crédito y Regulación Financiera del BCRP y se encuentra disponible sólo para el periodo 2000-2002.





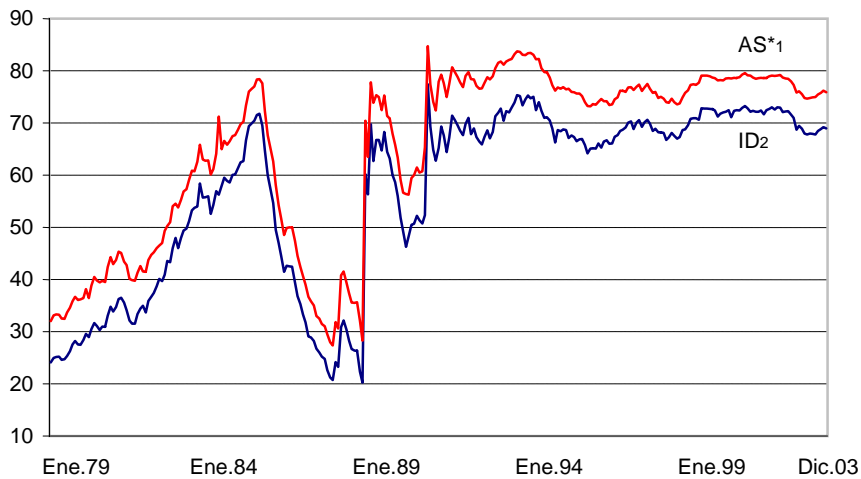
**Gráfico 3.2**  
**Perú, 2000-2002: Coeficiente del monto retirado en MN sobre ME de cajeros automáticos**



Fuente: BCRP.  
Elaboración propia.

Por otro lado, y con el ánimo de comprobar el sesgo de los indicadores  $ID_1$  e  $ID_2$  hacia la dolarización de activos, se procede a comparar su evolución con los indicadores  $AS^*_1$  y  $AS^*_2$ . El gráfico 3.3 muestra que estos indicadores presentan la misma trayectoria<sup>29</sup>. La discrepancia en el nivel de estos indicadores responde a que  $AS^*_1$  y  $AS^*_2$  reflejan con mayor fidelidad el fenómeno de dolarización de activos, ya que incluyen depósitos poco líquidos y, por consiguiente, reflejan la función de depósito de valor que se le asigna a la moneda.

**Gráfico 3.3**  
**Perú: ratios de dolarización de activos**



Fuente: BCRP  
Elaboración propia

En lo que respecta a la función asignada a la moneda nacional y extranjera, Quispe (1998) hace referencia al valor de sus respectivas velocidades de rotación, como un indicador referencial de su uso. Los resultados del cálculo de la velocidad de rotación ponderada de los depósitos en moneda extranjera y moneda nacional (incluyendo al circulante) privilegiarían la hipótesis de que el dólar es utilizado con fines de reserva de valor, en

<sup>29</sup> Debido a lo similar de las trayectorias, sólo se graficaron los indicadores  $ID_2$  y  $AS^*_1$ .



tanto que el nuevo sol como medio de cambio. Así, a diciembre del año 2000, la velocidad de rotación de la moneda extranjera alcanza 2,6; mientras que la rotación de la moneda nacional alcanza una velocidad de 7,9<sup>30,31</sup>.

Sin embargo, es importante remarcar que estos valores son referenciales y que el análisis de su evolución en periodos donde se han presentado cambios tecnológicos o institucionales, puede llevar a conclusiones erróneas. Al respecto, y tal como se muestra en el anexo 7, el indicador  $CS_3$  evidencia un comportamiento creciente, lo que favorece la hipótesis de que el dólar ha venido cobrando importancia como medio de pago. De hecho, parte importante de este crecimiento se debe a la evolución de los depósitos a la vista en moneda extranjera (véase el anexo 1), activos lo suficientemente líquidos como para asociar su tenencia a un motivo transaccional.

Complementariamente a los cálculos presentados, se realizaron estimaciones del nivel de elasticidad de sustitución de la moneda nacional y extranjera, y se compararon estos resultados con los obtenidos en otros países. Los parámetros presentados en el cuadro 3.2 para el caso peruano, se obtuvieron a partir de la estimación de un modelo de portafolio que incorpora la existencia de externalidades de red, siguiendo la metodología de Cuddington et al. (2002)<sup>32</sup>. Para esta estimación se empleó el Método Generalizado de Momentos (GMM), desarrollado por Hansen (1982). Las estimaciones resultaron ser significativas al 5%.

**Cuadro 3.2**  
**Estimación de parámetros microfundados**

Parámetros	Perú <sup>1/</sup> 1993:01-2002:11	Perú <sup>2/</sup> 1982:01-1998:12	Bolivia <sup>3/</sup> 1989:01-1997:07	Canadá <sup>4/</sup> 1974:01-1990:02
$B$	0,997	0,995	0,83	0,99
$(1-\delta)$	0,948	---	0,992	0,005-0,89
$\sigma$	0,627	0,41	$\rightarrow\infty$	0,229-0,303

1/: Estimación propia

2/: Baquero (2000)

3/: Cuddington *et al.* (2002).

4/: Imrohroglu (1994)

Los parámetros  $\beta$ ,  $\delta$  y  $\sigma$  representan el factor de descuento intertemporal, el coeficiente de aversión al riesgo y la elasticidad de sustitución del dinero, respectivamente<sup>33</sup>. Si nos referimos a la función indicada en la nota número 25, queda claro que conforme mayor sea el valor de  $\sigma$ , mayor será el grado de sustituibilidad entre soles y dólares; es decir, que los servicios de liquidez provistos por ambas monedas son similares. Por lo mismo, los resultados mostrados en el cuadro 3.2 indican que el grado de sustitución monetaria ( $CS$ ) en nuestra economía es menor que el de Bolivia, mayor que el de Canadá y sería mayor de lo que se pensaba, si nos remitimos a la estimación realizada por Baquero (2000)<sup>34</sup>.

Finalmente, y con el objetivo de contar con una medida del grado de dolarización real de la economía, se utilizó la estimación sobre muestras *rolling* de 10 años del periodo medio de vida de un *shock* del tipo de cambio nominal sobre la inflación (véase el gráfico 3.4). Los resultados muestran que este fenómeno ha ido desvaneciéndose durante la última década. Esto podría interpretarse como una significativa reducción en la inercia inflacionaria, después de exitosos programas anti-inflacionarios, o como una mejora en la credibilidad de los bancos centrales. Estos resultados van en contra de la posición que sugiere que las economías emergentes que han experimentado periodos de alta y recurrente inflación, deberían tener altos coeficientes de *pass-through*.

<sup>30</sup> La carencia de datos de la liquidez desagregada en moneda extranjera (se dispone de datos a partir de 1992) y la velocidad de rotación por tipo de depósitos (a partir de 2001 esta información ya no se publica) limita la construcción de este indicador y los cocientes  $CS_3$  y  $AS_3$ , al periodo 1992-2000.

<sup>31</sup> Los anexos 5 y 6 muestran la evolución de la velocidad de rotación agregada y por tipo de depósitos, respectivamente.

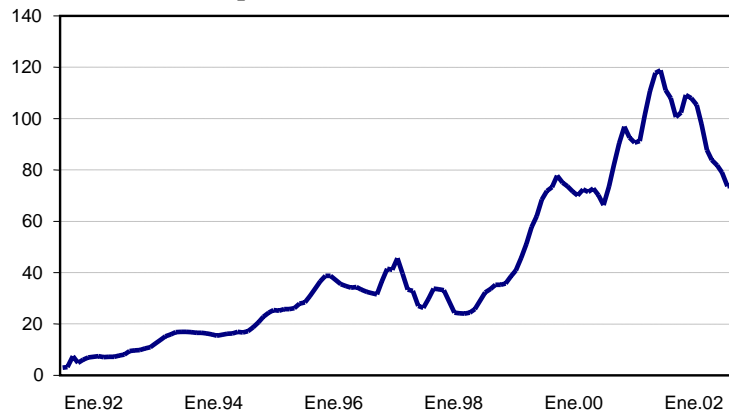
<sup>32</sup> Presentada en el anexo 8.

<sup>33</sup> La elasticidad de sustitución ( $\sigma$ ) viene dada por el cociente  $1/(1+\rho)$ , si utilizamos la función indicada en la nota número 25.

<sup>34</sup> Existen ciertos aspectos que pueden invalidar los resultados de Baquero (2000) para el caso peruano. En primer lugar, las estimaciones se efectuaron entre los años 1982 y 1998, periodo en el que existieron restricciones implícitas a la tenencia de moneda extranjera (1985-1990). En segundo lugar, se incorporan en la función de utilidad a la liquidez total en moneda nacional y extranjera, en lugar de usar agregados que reflejen con mayor exactitud el motivo transaccional de su inclusión. Finalmente, las consideraciones de portafolio de este tipo de modelos tan solo son recogidas por el rendimiento real del bono libre de riesgo, y no se incluye adicionalmente la rentabilidad real de los activos monetarios menos líquidos.



**Gráfico 3.4**  
**Perú, 1992-2002: Vida media (en meses) de un *shock***  
**del tipo de cambio sobre la inflación<sup>1/</sup>**



1/: Muestra *rolling* de 10 años.  
Elaboración propia

### 3. Conclusiones preliminares e hipótesis para el trabajo teórico

En lo que se refiere al fenómeno de dolarización de activos (AS), toda la evidencia empírica presentada en este acápite y el anterior, apunta a que éste se incrementó fuertemente en la década de 1990 y se ha mantenido estable y cercano al 80% a partir de entonces. Esto no debería sorprendernos, si consideramos el proceso de liberalización financiera que condujo a un fuerte incremento en los depósitos de ahorro y a plazo denominados en moneda extranjera. Al respecto, es necesario tener en cuenta que el conjunto de indicadores presentados (y en especial aquellos que miden AS) resultan adecuados para aislar este fenómeno, en la medida en que se dispone de datos confiables y para un periodo lo suficientemente largo en lo que respecta a la denominación de los activos menos líquidos.

Lo mismo no ocurre, sin embargo, si consideramos la información recogida de los indicadores de sustitución monetaria. En particular, la falta de información referida al circulante en moneda extranjera (FCC), no permite contar con una medida precisa de este fenómeno. Al respecto, las dos únicas estimaciones del FCC (presentadas en el cuadro 3.1), nos hablan acerca de una pequeña disminución de alrededor de un punto porcentual (si tomamos en cuenta tanto el circulante como los depósitos a la vista en moneda extranjera). Evidencia más concluyente acerca de un retroceso en este fenómeno, lo reporta el incremento del ratio del monto de retiros en moneda nacional sobre los retiros en moneda extranjera. No obstante, el indicador ponderado CS<sub>3</sub> muestra un comportamiento creciente, el cual, tal como se discutió anteriormente, responde fundamentalmente al crecimiento en los depósitos a la vista denominados en moneda extranjera.

Una aproximación intuitiva al proceso de sustitución monetaria, tomando en cuenta el proceso de estabilización y la consecuente reducción en los niveles de inflación al que nos referimos en la primera sección, nos llevaría a pensar que los indicadores asociados a este fenómeno deberían registrar un comportamiento decreciente. En particular, y en la medida en que la pérdida real asociada a la tenencia de activos líquidos en soles se redujo, se espera que los agentes decidan extraer servicios de liquidez de esta moneda, dejando, por lo mismo, de utilizar activos en dólares para realizar transacciones. La evidencia empírica, sin embargo, respalda sólo parcialmente este razonamiento. Así, por un lado, indicadores que incorporan estimaciones de FCC y la participación de la moneda nacional en el total del monto retirado de cajeros automáticos, respaldan esta intuición. No obstante, los indicadores que utilizan los depósitos a la vista para cuantificar la denominación de los activos mantenidos con fines transaccionales, muestran un incremento en el proceso de sustitución monetaria.



Con relación a esto último, consideramos que, así como el proceso de apertura y liberalización financiera es en gran medida responsable del patrón que muestran los indicadores de *AS* (tal como se indicó al momento de presentar los hechos estilizados), éste lo es también del crecimiento registrado en los depósitos a la vista en moneda extranjera y, por lo mismo, del hecho de que el proceso de *CS* (en su sentido más amplio) no haya cedido, a pesar de la estabilización del nivel de precios. En particular, y en una economía donde parte importante de los insumos (y sobre todo la mayoría de los bienes de capital) son importados, se espera que las empresas decidan denominar sus activos más líquidos en moneda extranjera, de modo que su capacidad de compra de corto plazo no esté expuesta a variaciones en el tipo de cambio. Por lo mismo, y si bien puede esperarse que la tenencia de circulante en moneda extranjera por parte de las familias haya caído (tal como lo indica la ratio  $CS_1$  en el cuadro 3.1 y la evolución de la ratio de retiros de cajeros en el gráfico 3.2), difícilmente podemos esperar un patrón similar en los depósitos a la vista en moneda extranjera; de hecho, la evidencia empírica (a través de la evolución de la ratio  $CS_3$ ) nos indica lo contrario.

Si tomamos en cuenta los objetivos de este proyecto, la discusión anterior nos permite adelantar algunas hipótesis que servirán para guiar la evaluación de distintas propuestas de desdolarización, en el marco de un modelo teórico. En primer lugar, y frente a la evidencia que nos habla acerca de un crecimiento en el grado de sustitución monetaria en la última década<sup>35</sup>, cabe preguntarse hasta qué punto puede este fenómeno considerarse como “nocivo”, si responde a factores estructurales como un mayor grado de apertura de la economía o una recomposición hacia el sector transable. En particular, se espera que la creación de estos activos responda a factores de demanda, en un esfuerzo de las empresas por calzar sus requerimientos de tesorería con la moneda en la que están denominados sus insumos.

En segundo lugar, y en lo que se refiere al proceso de sustitución de activos, es necesario tener en cuenta cuáles son las consecuencias de que parte importante de los fondos prestables para proyectos de mediano y largo plazo estén denominados en dólares. Al respecto, consideramos que la persistencia del proceso de *AS* puede tener efectos significativos sobre la composición del endeudamiento empresarial. En particular, y atendiendo a factores de oferta y a la necesidad de los intermediarios financieros de calzar el plazo y denominación de sus activos y pasivos, un alto y persistente grado de sustitución de activos puede llevar a la existencia de un excesivo endeudamiento en moneda extranjera por parte de las empresas.

En cuanto a las consecuencias de esto último para la conducción de la política monetaria, es necesario considerar el conjunto de *trade-offs* y complicaciones adicionales que surgen a partir de la existencia de los llamados efectos de hoja de balance. De hecho, y frente a un excesivo endeudamiento en moneda extranjera por parte de las firmas, difícilmente podemos esperar que exista un típico canal de tasas de interés o de crédito. Por ejemplo, frente a un *shock* positivo sobre la tasa de interés internacional, la autoridad monetaria debe, por un lado, considerar la decisión de defender el tipo de cambio para evitar que se “activen” los efectos de hoja de balance; sin embargo, debe tomar también en cuenta, los potenciales efectos contractivos que puede tener el alza en la tasa de interés doméstica requerida para mitigar el aumento en el tipo de cambio. En suma, un excesivo endeudamiento en dólares torna los efectos de la política monetaria de manera menos clara o transparente (donde esta “claridad” resulta fundamental en el marco de un esquema de metas explícitas de inflación).

Tomando en cuenta lo expuesto en este acápite, podemos distinguir hasta dos elementos a considerar al momento de proponer los canales para una desdolarización de la economía: (i) cuál de los dos fenómenos identificados (*CS* o *AS*) no responde a factores estructurales o *fundamentals*; (ii) cuál de estos dos fenómenos debería ser calificado como “nocivo” o, mejor aún, responde a una inadecuada valoración de los riesgos asociados a mantener un alto porcentaje de activos y pasivos denominado en moneda extranjera (tanto por parte de los depositantes como de las empresas, respectivamente).

Al respecto, y si nos remitimos a las hipótesis expuestas líneas arriba y por “nocivo” entendemos a aquel proceso que genera las complicaciones descritas en el párrafo anterior, es posible adelantar la siguiente hipótesis de trabajo: frente a un alto grado de *AS* y un crecimiento en los niveles de *CS*, consideramos que un proceso de desdolarización debería privilegiar la reducción del primero. Esto con el fin de lograr que la sustitución de activos sea consistente con una adecuada valoración del riesgo cambiario y de favorecer una recomposición en la denominación del endeudamiento de las firmas, de modo que ésta sea consistente con las necesidades reales de las empresas y no el reflejo de un exceso de fondos prestables denominados en dólares.

<sup>35</sup> Si entendemos ésta como la creación de depósitos a la vista denominados en moneda extranjera con motivos transaccionales.



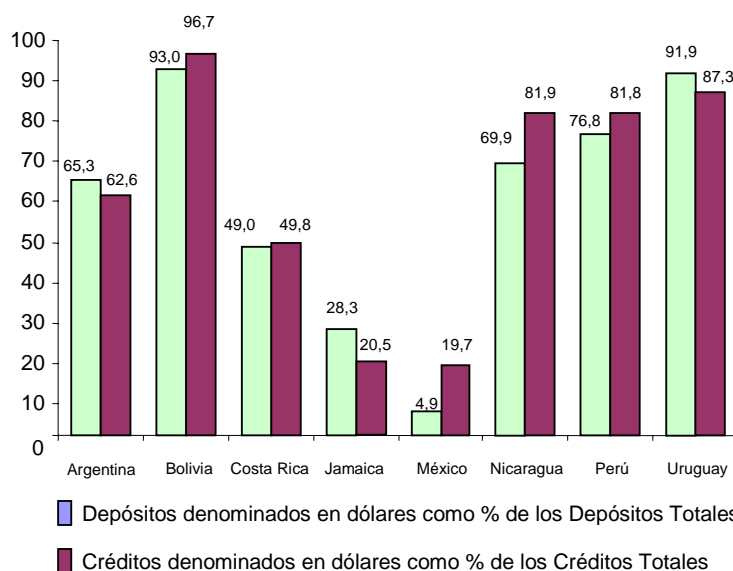
## IV. De la sustitución de activos a la dolarización de pasivos: Un análisis de cointegración

Tal como se desprende de las conclusiones preliminares expuestas al final de la sección anterior, una pregunta que urge contestar antes de evaluar la posibilidad de desdolarizar nuestra economía, es si la alta y persistente dolarización de depósitos y créditos responde a factores de oferta o de demanda.

En ese sentido, y con excepción de algunos trabajos como el de Ize y Levy Yeyati (1998), la dolarización financiera no ha sido analizada integralmente, de tal manera que se aborden los temas de la dolarización de activos y de pasivos (dolarización de depósitos y de créditos, respectivamente) de manera conjunta. Así, como ejemplo de un análisis parcial de este fenómeno, se encuentra el trabajo de Barajas y Morales (2003), quienes dirigen sus esfuerzos a descubrir los determinantes de la dolarización de pasivos (créditos), considerando para esto el grado de dolarización de depósitos como un factor explicativo<sup>36</sup>.

En esta sección, y a manera de una primera aproximación al análisis teórico del fenómeno de dolarización financiera, se exploran los determinantes de este fenómeno, para lo cual se utiliza un Modelo de Corrección de Errores (MCE). Específicamente, se intenta revelar la dirección de la causalidad existente entre la dolarización de créditos y depósitos, lo que significa determinar si la causalidad del fenómeno viene por el lado de la oferta, por el de la demanda o si existe una doble causalidad entre ellas. Al respecto, cabe indicar que la validación de estas hipótesis, lo que en términos generales implica la existencia de algún tipo de causalidad, se realiza sobre el supuesto que los bancos buscan calzar ambos lados de sus balances para cada tipo de moneda y, de esta manera, reducir su exposición al riesgo cambiario. Aparentemente, la evidencia empírica respalda este último supuesto (véase el gráfico 4.1).

**Gráfico 4.1**  
**América Latina: Depósitos y colocaciones en moneda extranjera del sistema bancario en 2001**

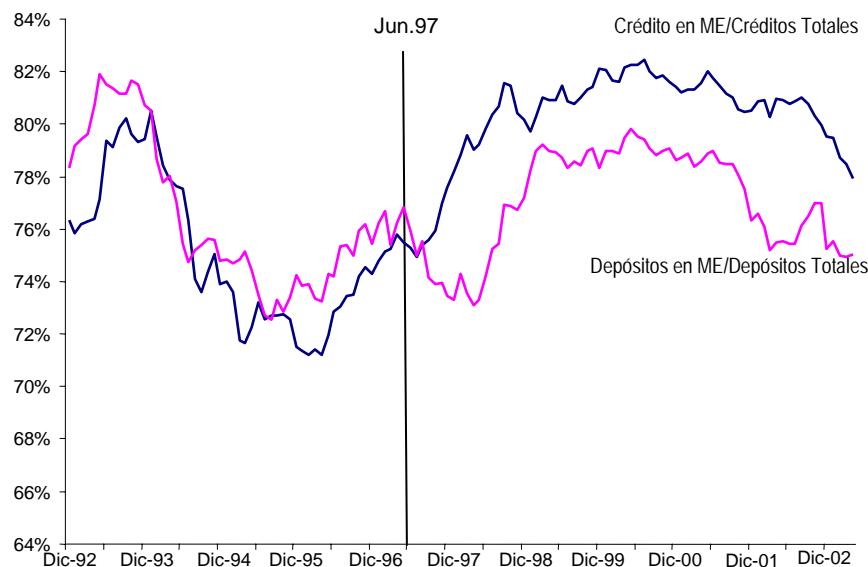


Fuente: Barajas y Morales (2003).  
Elaboración propia.

<sup>36</sup> Barajas y Morales (2003) realizan una estimación de panel de datos sobre una muestra de 14 países de Latinoamérica y el Caribe. Entre las variables explicativas que utilizan para determinar el grado de dolarización de pasivos, adicional al grado de dolarización de los depósitos, se encuentran el diferencial de los *spreads* de las tasas de interés por tipo de moneda, un indicador de intervención del Banco Central, la volatilidad del tipo de cambio y la cobertura del seguro de depósitos.

En el caso peruano, la evolución de los indicadores de dolarización de activos y de pasivos sugiere la existencia de una relación de largo plazo entre ambos, quedando por determinar la existencia de algún tipo de causalidad (véase el gráfico 4.2).

**Gráfico 4.2**  
**Evolución de los ratios de dolarización de créditos y depósitos**  
(Diciembre 1992 - Marzo 2003)



Fuente: BCRP  
Elaboración propia

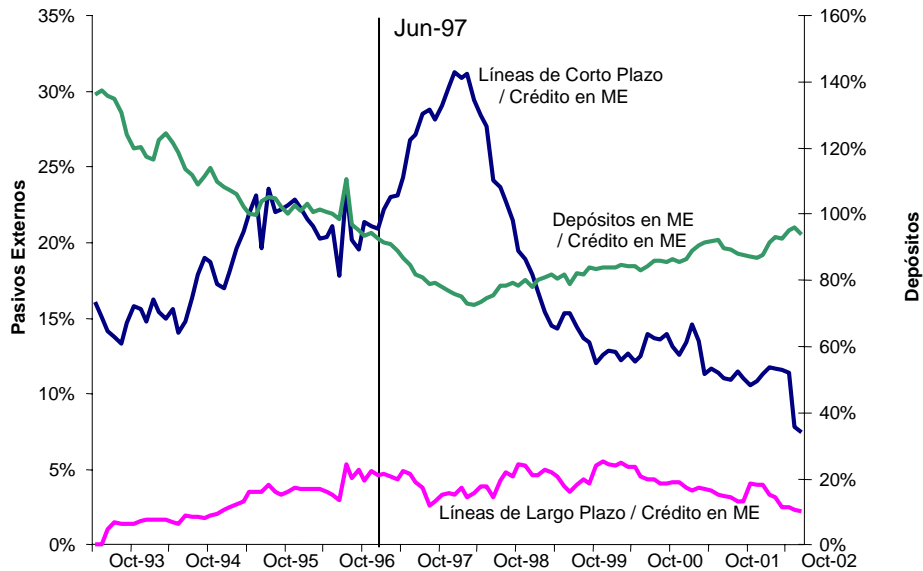
Si bien la evolución de los cocientes crédito en moneda extranjera sobre el total de créditos y depósitos en moneda extranjera sobre el total de créditos mantienen un patrón similar durante el periodo bajo análisis (Diciembre 1992 – Marzo 2003), es posible establecer dos submuestras en las cuales esta relación difiere.

En el periodo Diciembre 1992 - Junio 1997, la relación entre los ratios de dolarización de depósitos y créditos es bastante próxima, simple e intuitiva. Los resultados obtenidos, a partir de la prueba de cointegración de Johansen y la estimación de un MCE, indican la existencia de una relación de largo plazo entre ambos ratios y la causalidad del ratio de dolarización de depósitos hacia créditos<sup>37</sup>. El primero de estos resultados se explica básicamente por dos factores. En primer lugar, durante el periodo bajo análisis, los depósitos en moneda extranjera se constituyeron como la principal fuente de financiamiento del crédito en este tipo de moneda (véase el gráfico 4.3). Por otro lado, era de esperar que las empresas bancarias busquen mantener balanceados sus pasivos y activos por tipo de moneda, y así reducir su exposición al riesgo cambiario.

<sup>37</sup> Más adelante se detallan la especificación y los resultados del test de Johansen y del MCE.



**Gráfico 4.3**  
**Fuentes del crédito en moneda extranjera <sup>1/</sup>**  
**(% del total de crédito en ME)**



1/ Los depósitos en ME se aproximan mediante la liquidez en las empresas bancarias, agregado que contiene además el rubro de "otras obligaciones", de poca importancia.  
 Fuente: BCRP  
 Elaboración propia

La relación gráfica y estadísticamente contrastable entre los ratios de dolarización de créditos y depósitos, no se mantiene durante la segunda submuestra (Julio 1997 – Marzo 2003). Tal como se mencionó previamente, la significativa irrupción de los capitales extranjeros dentro de las fuentes del crédito en moneda extranjera perturbó la relación obtenida previamente entre ambos ratios (véase el gráfico 4.2). Asimismo, otro factor que alteró esta relación fue la política de encaje sobre los depósitos en esta moneda, implementada desde 1998. Esto último debido a que la significativa reducción de las tasas de encaje medio y marginal generó que una misma cantidad de dólares depositados fuese capaz de respaldar un mayor volumen de financiamiento. Así, y a pesar de que ambos ratios podrían variar de manera conjunta, el impacto marginal de una unidad adicional de participación de dólares sobre el total de depósitos impacta en distinta magnitud sobre la dolarización de créditos en comparación con el subperiodo anterior.

Por la presencia de los factores previamente mencionados, los resultados econométricos obtenidos en la primera submuestra no pudieron ser validados para toda la muestra disponible (Diciembre 1992 – Marzo 2003). Por consiguiente, según el test de Johansen, la evidencia empírica que señala la existencia de una relación de cointegración entre la oferta y la demanda de activos en dólares dentro del sistema bancario peruano, se encuentra restringida al periodo diciembre 1992–junio 1997 (véase el anexo 9). Asimismo, para llevar a cabo estimaciones que ofrezcan mayor soporte empírico sobre la relación postulada previamente, se construye un modelo de corrección de errores de la siguiente forma:

$$\Delta y_t = \Pi y_{t-1} + \beta \Delta y_{t-1} + \sum_{i=0}^1 \gamma_i VOLAT_{t-1} + \delta PBI + \theta SPRACT + \varepsilon \quad (9)$$





en donde:

- y*: vector que contiene a las variables *FCCRED* (participación del crédito en dólares en el total de crédito de las empresas bancarias) y *FCDEP* (participación de los depósitos en dólares en el total).  
*VOLAT*: variabilidad relativa de la inflación con respecto a la del tipo de cambio real.  
*PBI*: primera diferencia del crecimiento anualizado del PBI real.  
*SPRACT*: primera diferencia del *spread* en tasas de interés activas<sup>38</sup>.

La matriz  $\Pi$  puede representarse como:  $\Pi = \alpha\beta_{\text{coint}}$ ; donde  $\beta_{\text{coint}}$  contiene los coeficientes de la relación de cointegración entre las variables *FCCRED* y *FCDEP*, y  $\alpha$  representa los coeficientes de velocidad de ajuste hacia esta relación de cointegración por parte de cada ecuación del MCE.

Los resultados obtenidos permiten inferir una serie de conclusiones acerca de los determinantes de la dolarización de créditos (ver el anexo 10). En primer lugar, los signos obtenidos para los coeficientes en la ecuación de cointegración ( $\beta_{\text{coint}}$ ) son los esperados: en el largo plazo existe una relación directa entre *FCCRED* y *FCDEP*. En segundo lugar, se observa que el coeficiente  $\alpha$  de la ecuación del MCE que explica el comportamiento de corto plazo del *FCCRED* es negativo y altamente significativo. Esto constituye evidencia estadística de causalidad de la dolarización de depósitos a la de créditos, toda vez que el coeficiente  $\alpha$  de la ecuación de *FCDEP* resultó no significativo.

Otro resultado importante es el impacto positivo que las variaciones de *VOLAT* tienen sobre *FCCRED*. Así, en la medida que la volatilidad del tipo de cambio real aumente en relación con la volatilidad de la inflación (una caída en *VOLAT*), se observará una reducción en la dolarización de pasivos de la economía. Dicho de otra manera, y en línea con el análisis asociado al modelo de equilibrio teórico presentado en la siguiente sección, cuando el *policy-maker* decide reducir la volatilidad relativa del tipo de cambio real, se crean incentivos para que los agentes aumenten la participación de los activos denominados en moneda extranjera, en su afán por minimizar la varianza de su portafolio.

Finalmente, los coeficientes obtenidos para las variables *PBI* y *SPRACT* están de acuerdo con lo que intuitivamente se espera. El incremento en el nivel de actividad requiere mayor otorgamiento de crédito y dado que los bancos tienen mayor disponibilidad de fuentes en dólares, la participación de las operaciones crediticias en esta moneda aumenta<sup>39</sup>. Del mismo modo, cuando se crea un mayor diferencial entre las tasas de interés activas en soles y dólares, los agentes tienden a tomar el crédito más barato, que es el denominado en dólares.

Cabe indicar que cuando se examina la relación entre los indicadores de dolarización para la muestra completa (diciembre 1992–marzo 2003), no es posible determinar concluyentemente el vínculo que existe entre ellas. Los resultados obtenidos a partir del test de cointegración de Johansen varían significativamente, dependiendo de la especificación del test y del MCE. Indudablemente, la evidencia estadística asociada a este período concuerda con la hipótesis de que la presencia importante de pasivos externos y el cambio en la política de encajes generó un cambio en la relación de largo plazo existente entre las variables de interés.

<sup>38</sup> Esta variable se define como  $\frac{1+i_{actMN}}{1+i_{actME}}$ .

<sup>39</sup> A diciembre de 2002, la relación de los diferentes tipos de depósitos en moneda extranjera con relación a los denominados en moneda nacional es la siguiente: 2,03 para los depósitos a la vista, 2,82 para los ahorros y 3,30 para los depósitos a plazos.



## V. Seguro de depósitos y volatilidades relativas: Un enfoque analítico

Entre los factores identificados en la literatura (Levy Yeyati 2003) como los causantes del alto nivel y persistencia de la dolarización financiera, destacan las consideraciones de portafolio y la existencia de un marco regulatorio que no discrimina según el tipo de moneda en que son generados los activos (*currency-blind regulations*).

Dentro del primer enfoque (el enfoque de portafolio), se subraya la importancia de la volatilidad relativa de la inflación con respecto a la de la devaluación real como determinante del grado de dolarización financiera. A través de un modelo de sustitución de activos basado en la formulación de un CAPM (*Capital Assets Portfolio Model*), Ize y Levy Yeyati (1998) formalizan lo dicho líneas arriba. En particular, su modelo predice que el grado de dolarización de depósitos y préstamos (dado por el equilibrio en el mercado de fondos prestables) se define alrededor de aquel portafolio que garantiza una varianza mínima y que este, a su vez, queda en función de las volatilidades de la inflación y la devaluación real. Por lo mismo, y tal como lo reconocen estos autores, este portafolio de mínima varianza (PMV) constituye el punto de referencia natural para medir el grado de dolarización financiera y atarlo al comportamiento de variables macroeconómicas fácilmente cuantificables, y sobre las cuales es posible ejercer cierta influencia a través de medidas de política.

Dada la importancia de los segundos momentos de los retornos para explicar la composición del portafolio de depositantes y acreedores, un aumento en la volatilidad relativa de la inflación a la de la devaluación real conducirá a un aumento en el ratio de dolarización. Esto ocurre en la medida en que dicho aumento reduce los beneficios de cobertura provistos por los activos denominados en moneda nacional. De esta forma, y centrando el análisis en la volatilidad relativa de estas variables, es posible explicar la persistencia de un alto grado de dolarización financiera, luego de un programa de estabilización de precios exitoso. De hecho, no cabría esperar una recomposición en la denominación del PMV, si el programa de estabilización de precios viene acompañado de políticas que buscan mitigar las fluctuaciones del tipo de cambio.

El segundo enfoque, por su parte, prioriza el papel de un marco regulatorio que ofrece un alto grado de cobertura y no discrimina según la denominación de los depósitos, como el causante de que los intermediarios financieros no internalicen adecuadamente el riesgo cambiario al momento de definir los costos asociados a su portafolio de operaciones en moneda extranjera.

Por un lado, y en un entorno donde existe una alta correlación entre el riesgo cambiario y el nivel de solvencia de los bancos, la existencia de un seguro para depósitos en moneda extranjera implicará que los intermediarios no incorporen el mayor costo asociado al fondeo en moneda extranjera al momento de definir sus tasas pasivas. Además, y si también reconocemos la existencia de una correlación significativa entre el riesgo cambiario y la probabilidad de incumplimiento de los prestatarios<sup>40</sup>, la existencia de este tipo de seguro creará incentivos para que los intermediarios no trasladen la totalidad del riesgo cambiario al fijar el costo de sus colocaciones. En definitiva, y en la medida en que el seguro garantice buena parte de los pasivos de los bancos, la consecuente subvaloración del riesgo cambiario conducirá a que el *spread* entre la tasa activa y pasiva para operaciones en moneda extranjera se reduzca, haciendo más atractivos los depósitos y adeudados denominados en dólares.

Al respecto, es necesario considerar que, además de la cobertura explícita provista por un fondo de seguro de depósitos, un escenario similar al descrito en el párrafo anterior puede también ser causado por el seguro implícito asociado a la necesidad del Estado de implementar programas de salvataje para mitigar el riesgo sistémico. Este argumento [al que la literatura se refiere como *too-many-to-fail*, (Levy Yeyati 2003)] se sustenta, precisamente, en la certeza de que, en el peor de los casos, el Estado tendrá que intervenir ex post (a través de programas de compra de deuda o fortalecimiento patrimonial) para evitar una crisis financiera. En definitiva, se espera también una dilución en los costos asociados a la existencia de activos y pasivos denominados en dólares, de modo que difícilmente podemos esperar que éstos sean totalmente internalizados por el intermediario al momento de fijar las tasas de interés para operaciones en moneda extranjera.

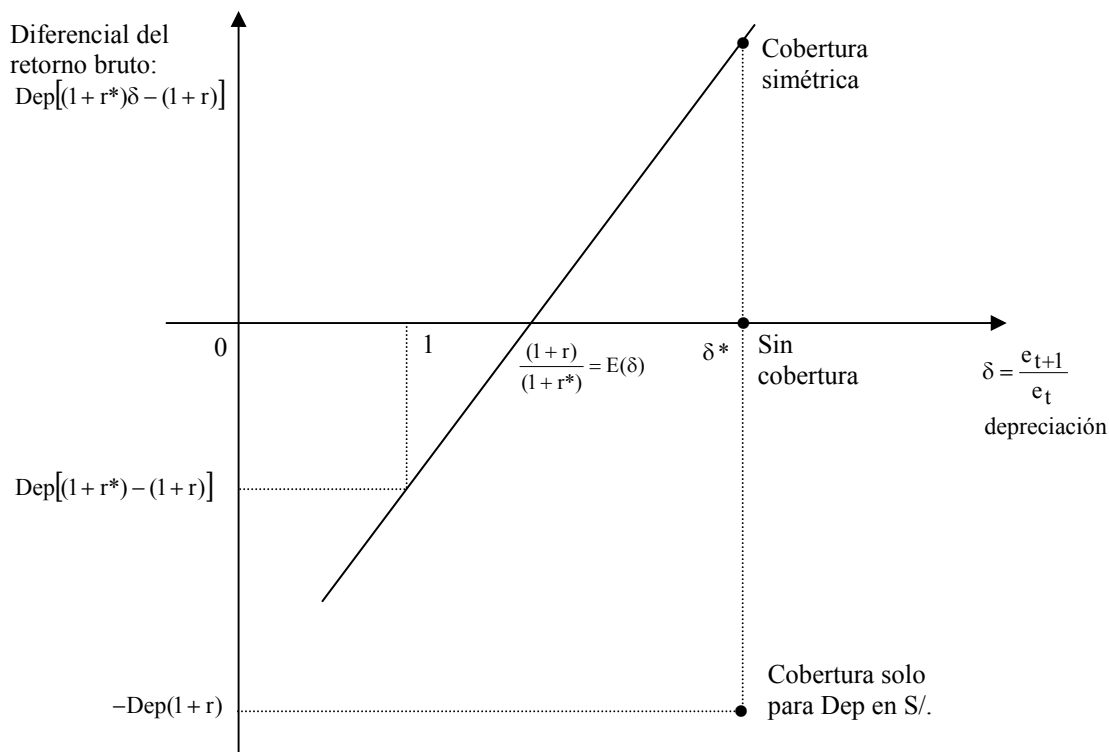
---

<sup>40</sup> No es difícil imaginar un escenario como éste, si invocamos la existencia de un alto grado de dolarización de pasivos y un alto porcentaje de prestatarios, cuyos ingresos están denominados en moneda local.

Más allá de los efectos asociados a la determinación de los *spreads* por parte de los intermediarios financieros, la existencia de una regulación simétrica en cuanto a la denominación de los activos, puede tener también efectos directos sobre la decisión de portafolio de los depositantes. En primer lugar, y si nos centramos sólo en el nivel de los retornos (incorporando, por tanto, cierto grado de neutralidad al riesgo en los depositantes), la existencia de una cobertura simétrica para depósitos en soles y dólares puede introducir efectos asimétricos en el nivel del retorno ex post para ambas monedas. Si consideramos una vez más el alto grado de correlación existente entre el riesgo cambiario y la estabilidad del sistema financiero, una cobertura simétrica estaría garantizando que aquellos que ahorran en dólares perciban la mayor ganancia de capital asociada al *shock* cambiario que precisamente originó la necesidad de utilizar el seguro.

Lo anterior se muestra en el gráfico 5.1. El eje vertical indica el diferencial entre el retorno bruto realizado en dólares y soles, mientras que en el eje horizontal se muestra la depreciación realizada. Si definimos como  $\delta^*$  a aquel nivel crítico de devaluación que activa el *default* de los prestatarios, conduce a la liquidación del banco y a la necesidad de utilizar el seguro, una cobertura simétrica estaría garantizando una mayor ganancia de capital para los activos denominados en dólares<sup>41</sup>. En un escenario como éste, donde se sabe que los “estados malos” tienen usualmente asociada una fuerte devaluación, existen claros incentivos para ahorrar en moneda extranjera.

Gráfico 5.1



Por otro lado, y si introducimos agentes adversos al riesgo, la existencia de un seguro (ya sea explícito o implícito) afectará también la percepción del riesgo cambiario asociado a los retornos de activos denominados en dólares. Esta situación será analizada con detalle en el siguiente acápite y constituye, precisamente, el punto de partida para la extensión que proponemos al modelo sugerido por Ize y Levy Yeyati (1998).

<sup>41</sup> Cabe esperar que el nivel crítico de devaluación sea distinto a la devaluación esperada en la medida en que estamos hablando de un *shock* abrupto sobre el tipo de cambio. Por lo mismo, es posible hablar de un diferencial distinto de cero entre los retornos ex post expresados en dólares y soles.



## 1. Incorporación del seguro de depósitos en la decisión de portafolio de los depositantes

En esta sección se presentan los resultados de un modelo que incorpora los dos enfoques antes descritos, utilizando el modelo presentado en Ize y Levy Yeyati (1998). En particular, y atendiendo a la importancia del *PMV* como indicador del grado de dolarización financiera, el objetivo de este análisis consiste en recalculare la composición de dicho portafolio, una vez que se haya incorporado la posibilidad de que exista un seguro que ofrezca determinado nivel de cobertura frente al riesgo asociado a la estabilidad del sistema financiero. De esta forma, será posible explorar no sólo los efectos asociados a la presencia de distintas volatilidades de la inflación y la devaluación real, sino también de distintos grados de cobertura para depósitos denominados en moneda local y extranjera.

Al respecto, incidimos en la composición del portafolio de los depositantes atendiendo a los resultados obtenidos en la sección anterior. En particular, y dada la existencia de una relación estable de largo plazo entre las series de dolarización de depósitos y crédito, los resultados asociados al modelo de corrección de errores (aquel que representa el proceso generador de datos de dos o más series que cointegran) nos dan indicios de que es el grado de dolarización de créditos el que se ajusta ante cambios en la participación de los depósitos en dólares sobre el total de depósitos, y que la causalidad va solo en este sentido. Por lo mismo, hemos creído importante incidir en la composición de los depósitos y explorar en términos analíticos el tipo de incentivos que enfrentan los proveedores de fondos.

Asimismo, creemos que el modelo base utilizado en Ize y Levy Yeyati (1998) constituye un buen punto de partida, no solo porque vincula la composición óptima del portafolio a variables fácilmente cuantificables sino, sobre todo, porque incorpora la posibilidad de que los agentes mantengan activos fuera del país. Este elemento resulta crucial, si se pretende una adecuada evaluación de los efectos de modificar el grado de cobertura ofrecido por el seguro para depósitos mantenidos en la economía local.

En este sentido, y siguiendo las definiciones del modelo base, el portafolio de los depositantes comprende hasta tres activos: depósitos domésticos en moneda nacional (*DMN*), depósitos domésticos en moneda extranjera (*DME*) y depósitos en el exterior denominados en moneda extranjera (*EME*). Los retornos reales asociados a cada tipo de activo quedan definidos como  $r^H$ ,  $r^F$  y  $r^C$ , respectivamente.

Ahora bien, el modelo base ya incorpora un componente de riesgo asociado a la estabilidad del sistema financiero para los depósitos locales, pero éste es considerado independiente del riesgo cambiario. Al respecto, y tal como lo reconocen los autores, se espera que el nivel de dolarización de préstamos determine el grado de exposición del sistema financiero al riesgo sistémico en caso de movimientos abruptos en el tipo de cambio. Por lo mismo, y dado el alto grado de dolarización de pasivos de nuestra economía, consideramos pertinente vincular el riesgo asociado a la estabilidad del sistema financiero al riesgo cambiario. Tal como se verá más adelante, será sobre la exposición a este componente de riesgo que influirá el grado de cobertura ofrecido por el seguro de depósitos.

Con esto en mente, los retornos realizados para cada tipo de activo vendrían dados por:

$$\begin{aligned} r^H &= E(r^H) - \mu_\pi + \mu_{CH} \\ r^F &= E(r^F) + \mu_S + \mu_{CF} \\ r^C &= E(r^C) + \mu_S \end{aligned} \tag{10}$$

donde,  $\mu_{CH} = \mu_C - \alpha_H \mu_S$  y  $\mu_{CF} = \mu_C - \alpha_F \mu_S$ . Además de los *shocks* asociados a la inflación y la devaluación real ( $\mu_\pi$  y  $\mu_S$ , que afectan a los *DMN* y *DME*, respectivamente), los retornos sobre los depósitos domésticos están sujetos a un componente de riesgo adicional ( $\mu_{CH}$  y  $\mu_{CF}$ ) el cual definiremos como riesgo local. Éste, a su vez, tiene dos componentes: uno autónomo ( $\mu_C$ ) que captura el riesgo de confiscación y otro que depende directamente del riesgo cambiario, y cuya influencia será relevante en la medida en que la estabilidad del sistema financiero dependa de las fluctuaciones en el tipo de cambio real. Tal como se indicó anteriormente, será sobre



este segundo componente que se simulará una mayor o menor cobertura del seguro de depósitos. En particular, y dado un grado de exposición del sistema financiero al riesgo cambiario, movimientos en el nivel de cobertura del seguro (los que serán introducidos a través de cambios en los parámetros  $\alpha_H$  y  $\alpha_F$ ), llevarán a que dicho riesgo se traslade con distinta magnitud sobre el retorno de los activos locales.

Es ésta la extensión propuesta sobre el modelo base. Su inclusión no sólo permitirá analizar el papel de un marco regulatorio que provee un seguro de depósitos, sino que también, y tal como se verá más adelante, hará posible calibrar un valor para  $\alpha$  que permita al modelo arrojar una composición de portafolio consistente con los datos<sup>42</sup>.

Al igual que en el modelo base, y por simplicidad, se asume que todas las perturbaciones se distribuyen con media igual a cero y matriz de varianzas-covarianzas igual a  $S_{ij}$ , donde se cumple que  $S_{SC} = S_{\pi C} = 0$ . En el contexto de nuestro modelo, lo anterior implica que el componente de riesgo de confiscación no está correlacionado con los *shocks* de inflación y devaluación real. Sin embargo, y en contraste con el modelo base, esto no significa que no haya relación entre el riesgo cambiario y aquél asociado a la estabilidad del sistema financiero. Tal como se indicó anteriormente, esta relación sí existe y es capturada por el segundo componente de los *shocks* que afectan sólo a los depósitos locales.

El siguiente paso consiste en definir las preferencias de los depositantes, las que, al igual que en el modelo base, se asumen representadas por:

$$U = E(r) - c_D \text{Var}(r) / 2 \quad (11)$$

donde  $r$  se refiere al retorno real promedio sobre el portafolio y  $c_D > 0$  mide el grado de aversión al riesgo de los depositantes. Así, y dadas las relaciones planteadas en (10), el problema de optimización consiste en elegir las participaciones de cada activo que hagan máximo el nivel de  $U$ .

Si definimos como  $x^F$ ,  $x^C$  y  $x^H = 1 - x^F - x^C$  a las participaciones de los *DME*, *EME*, *DMN*, respectivamente, los primeros y segundos momentos de la distribución del retorno promedio sobre el portafolio vendrían dados por:

$$\begin{aligned} E(r) &= x'w + r^H \\ \text{Var}(r) &= x'Bx + 2Cx + \text{Var}(r^H) \end{aligned} \quad (12)$$

donde:

$$x = \begin{bmatrix} x^F \\ x^C \end{bmatrix}; \quad w = E \begin{bmatrix} r^F - r^H \\ r^C - r^H \end{bmatrix}$$

<sup>42</sup> Al respecto, vale la pena notar que en la solución que arroja el modelo base, la participación de los depósitos en el exterior en el portafolio de mínima varianza es siempre igual a 1. En nuestro caso, será posible obtener valores para la participación de los *DME* y los *EME* que sean ambos consistentes con la información y analizar los movimientos registrados en cada uno de estos componentes por separado.



$$B = \begin{bmatrix} Var(r^F - r^H) & Cov(r^F - r^H, r^C - r^H) \\ Cov(r^F - r^H, r^C - r^H) & Var(r^C - r^H) \end{bmatrix}$$

$$C = \begin{bmatrix} Cov(r^F - r^H, r^H) \\ Cov(r^C - r^H, r^H) \end{bmatrix}$$

Utilizando las relaciones planteadas líneas arriba, la condición de primer orden para el problema de selección de portafolio resulta igual a la del modelo base, a saber:  $-w/c_D + Bx + C = 0$ . De esta expresión es posible despejar las proporciones óptimas de depósitos en moneda extranjera, mantenidos tanto localmente como en el exterior:

$$\begin{bmatrix} x^F \\ x^C \end{bmatrix} = -B^{-1}C + (1/c_D)B^{-1}w \quad (13)$$

El primer término de la expresión dada en (13), corresponde a la participación de los depósitos en moneda extranjera en el PMV (o el grado de “dolarización subyacente”) y será el centro de nuestra atención en lo que sigue del análisis<sup>43</sup>. Definamos a esta “dolarización subyacente” como  $\lambda^*$  y veamos qué comprende cada uno de sus componentes, luego de haber introducido la extensión propuesta al inicio del acápite<sup>44</sup>.

$$\lambda^* = -B^{-1}C$$

$$= \begin{bmatrix} \lambda_F^* \\ \lambda_C^* \end{bmatrix} = -\frac{1}{|B|} \begin{bmatrix} Var(r^C - r^H) & -Cov(r^F - r^H, r^C - r^H) \\ -Cov(r^F - r^H, r^C - r^H) & Var(r^F - r^H) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Cov(r^F - r^H, r^H) \\ Cov(r^C - r^H, r^H) \end{bmatrix} \quad (14)$$

En (14), las soluciones para  $\lambda_F^*$  y  $\lambda_C^*$  corresponden a las participaciones de los DME y los EME en el portafolio de mínima varianza, respectivamente.

Si consideramos las expresiones dadas en (10), cada uno de los elementos involucrados en (14) vendría dado por:

$$\begin{aligned} Var(r^F - r^H) &= V = (1 + 2(\alpha_H - \alpha_F) + (\alpha_F - \alpha_H)^2)S_{SS} + S_{\pi\pi} + 2(1 + \alpha_H - \alpha_F)S_{\pi S} \\ Var(r^C - r^H) &= V + S_{CC} - (\alpha_F^2 - 2\alpha_F - 2\alpha_F\alpha_H)S_{SS} + 2\alpha_F S_{\pi S} \\ Cov(r^F - r^H, r^C - r^H) &= V + (\alpha_F + \alpha_F\alpha_H - \alpha_F^2)S_{SS} + \alpha_F S_{\pi S} \\ |B| &= V(Var(r^C - r^H) - (Cov(r^F - r^H, r^C - r^H))^2) \\ C_1 &= Cov(r^F - r^H, r^H) = (\alpha_F - 1 - 2\alpha_H)S_{\pi S} + (\alpha_H(\alpha_F - 1) - \alpha_H^2)S_{SS} - S_{\pi\pi} \\ C_2 &= Cov(r^C - r^H, r^H) = -(1 + 2\alpha_H)S_{\pi S} - (\alpha_H + \alpha_H^2)S_{SS} - S_{\pi\pi} - S_{CC} \end{aligned} \quad (15)$$

Tal como se desprende de las relaciones anteriores, la incorporación de un riesgo local atado a las fluctuaciones del tipo de cambio real, ha complicado la relación funcional que vincula a la dolarización subyacente con las

<sup>43</sup> Nuestro interés en el comportamiento del PMV se justifica, si recordamos que es éste el indicador alrededor del cual gravita el ratio de dolarización de equilibrio. Aun más, y luego de incorporar el diferencial de los retornos promedio (acorde con el segundo componente de la expresión dada en (13)), los resultados de la simulación arrojaron una contribución marginal. En otras palabras, es en los movimientos asociados al PMV donde se concentra la decisión de portafolio de los agentes aquí considerados.

<sup>44</sup> Vale la pena notar que en el modelo base,  $\lambda^*$  viene dado por  $\lambda^* = \frac{S_{\pi\pi} + S_{\pi S}}{S_{\pi\pi} + S_{SS} + 2S_{\pi S}}$ . Es esta expresión la que permite vincular el grado de dolarización a la volatilidad relativa de la inflación con respecto a la de la devaluación real.



volatilidades de la inflación y la devaluación real<sup>45</sup>. Por lo mismo, se decidió calibrar el modelo, para luego proceder a simular los efectos de diferentes grados de cobertura del seguro de depósitos y diferentes volatilidades relativas de las variables macroeconómicas involucradas.

## 2. Calibración y simulación del modelo

La obtención de resultados numéricos para la participación de los depósitos locales en moneda extranjera y aquellos mantenidos en el exterior, pasa necesariamente por calcular la varianza de la inflación ( $S_{\pi\pi}$ ), la varianza de la devaluación real ( $S_{SS}$ ), la covarianza entre estas dos variables ( $S_{\pi S}$ ), la varianza de la perturbación asociada al riesgo de confiscación ( $S_{CC}$ ) y, finalmente, fijar un valor para  $\alpha_H$  y  $\alpha_F$ .

Las tres primeras magnitudes fueron calculadas utilizando las variaciones anuales del índice de precios del consumidor (IPC) y el tipo de cambio real para el intervalo enero de 1993 – junio de 2003. El riesgo confiscatorio y el grado de cobertura, por su parte, fueron calibrados de modo que se obtengan valores para  $\lambda^*_F$  y  $\lambda^*_C$  consistentes con la información.

Al respecto, y tomando en cuenta que parte de los ejercicios de simulación se basarán en alterar los valores de  $\alpha_H$  y  $\alpha_F$ , resulta ilustrativo considerar, con algo más de detalle, cómo es que estos parámetros influyen sobre la varianza de cada uno de los componentes del *PMV*.

Por definición, la varianza del portafolio viene dada según<sup>46</sup>:

$$\begin{aligned} Var(r) = & (x^F)^2 Var(r^F) + (x^C)^2 Var(r^C) + (1-x^F-x^C)^2 Var(r^H) + 2x^F x^C Cov(r^F, r^C) + \dots \\ & \dots + 2x^F (1-x^F-x^C) Cov(r^F, r^H) + 2x^C (1-x^F-x^C) Cov(r^C, r^H) \end{aligned} \quad (16)$$

donde:

$$\begin{aligned} Var(r^H) &= S_{\pi\pi} + S_{CC} + \alpha_H^2 S_{SS} + 2\alpha_H S_{\pi S} \\ Var(r^F) &= (1-\alpha_F)^2 S_{SS} + S_{CC} \\ Var(r^C) &= S_{SS} \\ Cov(r^F, r^H) &= -(1-\alpha_F) S_{\pi S} - \alpha_H (1-\alpha_F) S_{SS} + S_{CC} \\ Cov(r^C, r^H) &= -S_{\pi S} - \alpha_H S_{SS} \\ Cov(r^F, r^C) &= (1-\alpha_F) S_{SS} \end{aligned} \quad (17)$$

Tomando en cuenta que actualmente existe un seguro de depósitos y que éste ofrece una cobertura simétrica para activos denominados en soles y dólares, se decidió partir de una situación donde  $\alpha_H = \alpha_F = \alpha$ . Ahora bien, y si consideramos valores para  $\alpha$  tal que  $\alpha > 1$ , no es difícil darse cuenta, a partir de la primera expresión dada en (17), de que se estaría introduciendo una alta exposición al riesgo cambiario en los retornos para depósitos en moneda nacional. Por lo mismo, los resultados numéricos arrojan un ratio de dolarización subyacente ( $\lambda^*_F + \lambda^*_C$ ) muy cercano a uno, con una participación de los *EME* demasiado elevada si se compara con los datos históricos. Bajo este escenario, gran parte de los efectos de introducir distintos niveles de riesgo confiscatorio ( $S_{CC}$ , la otra variable sujeta a calibración) se concentraba en alterar la distribución de los depósitos en dólares entre *DME* y *EME*. Como es de esperar, un aumento en  $S_{CC}$  casi no tiene efecto sobre ( $\lambda^*_F + \lambda^*_C$ ), sólo se traduce en una transferencia de depósitos en dólares de la economía local al exterior.

Tomando en cuenta lo dicho en el párrafo anterior, se decidió fijar el escenario base trabajando con un  $\alpha$  tal que  $1 > \alpha > 0$ , de modo que se evite una sobre exposición de los *DMN* al riesgo cambiario con la consecuente

<sup>45</sup> Para obtener las expresiones asociadas al modelo base, basta con igualar  $\alpha_H = \alpha_F = 0$ .

<sup>46</sup> El lector notará que esta expresión es equivalente a aquella dada en (12).





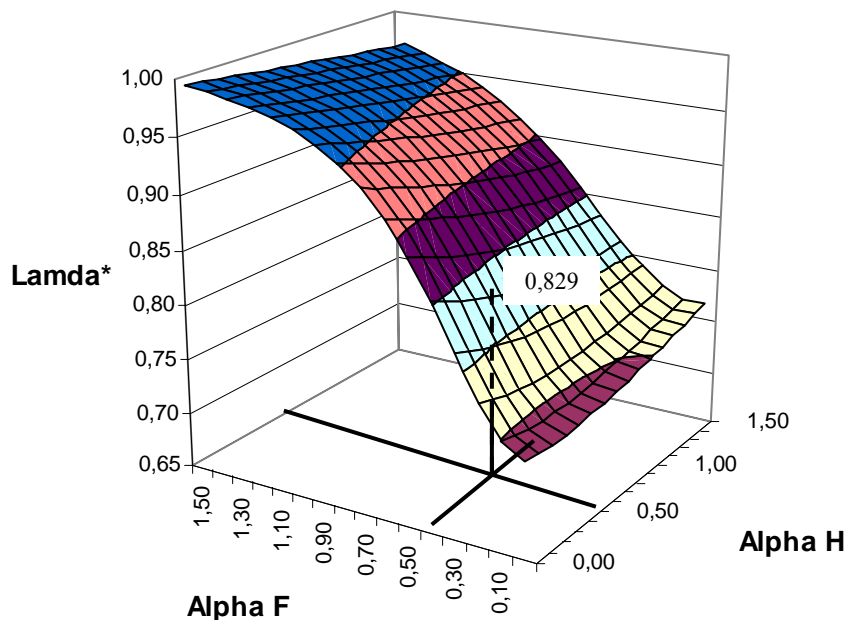
sobreestimación del ratio de dolarización. En particular, y con  $\alpha_H = \alpha_F = \alpha = 0,4$  y  $S_{CC} = 8,3$ , se obtiene un escenario base con  $\lambda^*_F = 0,712$  y  $\lambda^*_C = 0,118$ , valores consistentes con la participación observada de depósitos en moneda extranjera mantenidos tanto en la economía local como en el exterior, respectivamente<sup>47</sup>.

## 2.1 El papel del seguro de depósitos

Tal como se desprende de lo indicado en los acápites anteriores, los ejercicios de simulación propuestos con el fin de explorar las consecuencias de alterar la simetría y grado de cobertura ofrecido por el seguro de depósitos, pasan por alterar los valores asociados a  $\alpha_H$  y  $\alpha_F$  alrededor del valor calibrado para el escenario base.

Antes de analizar con detalle las consecuencias de una cobertura asimétrica, resulta ilustrativo resumir los efectos sobre el nivel total de dolarización subyacente ( $\lambda^*_F + \lambda^*_C$ ), a través de una superficie de respuesta como la presentada en el gráfico 5.2.

Gráfico 5.2



Tal como se aprecia en el gráfico, una disminución simétrica en el grado de cobertura ofrecido por el seguro (que se traduce en un aumento conjunto en el valor de  $\alpha_H = \alpha_F = \alpha$ ), conduciría a un incremento en el ratio de dolarización subyacente. De hecho, y tal como se desprende de las relaciones dadas en (17), incrementos en el nivel común de  $\alpha$  implican, por un lado, una mayor exposición de los *DMN* al riesgo cambiario. Este efecto (que se traduce en una mayor volatilidad del retorno asociado a activos denominados en moneda nacional) se da sin ninguna ambigüedad y para cualquier valor de  $\alpha$ . El signo del efecto sobre la volatilidad de los retornos de los *DME*, sin embargo, no es siempre el mismo y depende del valor de  $\alpha$ . En particular, y para cambios en la

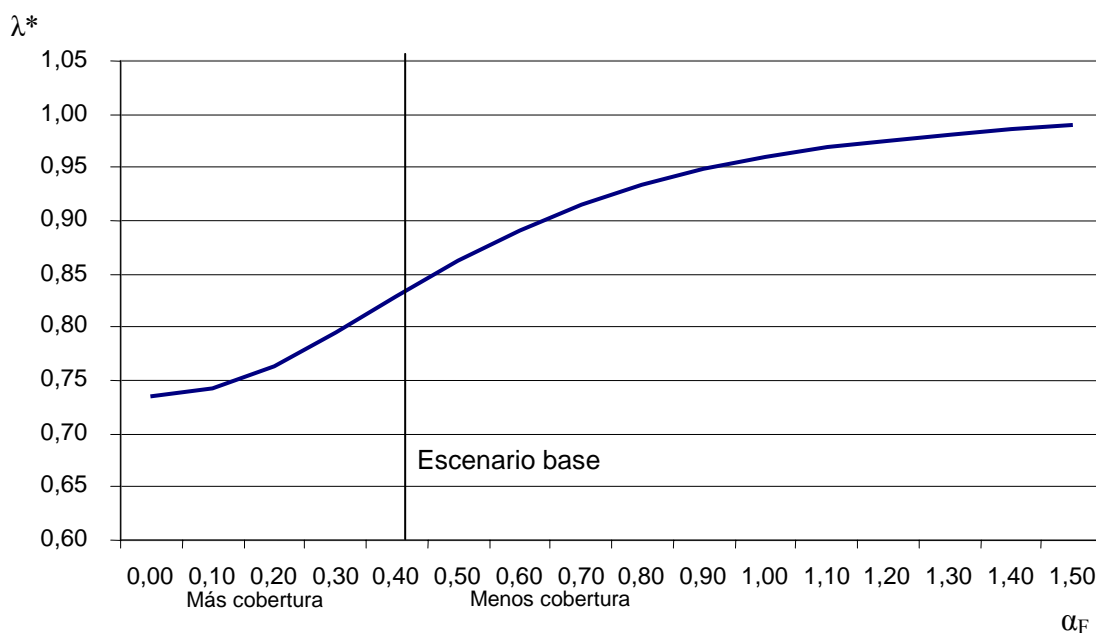
<sup>47</sup> La participación promedio observada de *DME* y *EME*, entre diciembre de 1994 y octubre de 2002, asciende a 69,9% y 6,65%, respectivamente. En ese sentido, vale la pena notar que la data utilizada para construir el ratio de *EME* sólo considera los depósitos mantenidos en Estados Unidos, por lo que cabe esperar una subestimación en este indicador.

vecindad del escenario base, incrementos en  $\alpha$  conducirían a una menor exposición de los *DME* al riesgo cambiario<sup>48</sup>. De lo anterior se desprende la relación positiva entre  $\alpha$  (el grado de exposición del riesgo local al riesgo cambiario) y el ratio de dolarización subyacente y la mayor elasticidad reportada en la vecindad del escenario base.

Sobre la base de lo expuesto en el párrafo anterior, es posible extraer una primera conclusión: si centramos nuestro interés en consideraciones de riesgo (asumiendo la presencia de agentes adversos al riesgo), la presencia de una regulación simétrica en cuanto a la denominación de los activos, no tiene por que introducir necesariamente un sesgo a favor de los activos denominados en moneda extranjera. De hecho, el modelo aquí presentado predice la existencia de una relación inversa entre el grado de cobertura (simétrica) y el ratio de dolarización<sup>49</sup>.

Uno de los principales objetivos que motivó la construcción de este modelo, consiste en explorar las consecuencias de alterar la simetría en el nivel de cobertura ofrecida por el seguro de depósitos. Para esto, se plantea modificar la cobertura ofrecida para los *DME*, sin alterar aquella asociada a los *DMN* ( $\alpha_H = 0,4$ ). La respuesta del ratio de dolarización subyacente se muestra en el gráfico 5.3.

**Gráfico 5.3**  
**Respuesta del ratio de dolarización subyacente ante diferentes niveles de cobertura para depósitos en ME**



Los resultados mostrados en el gráfico anterior pueden, en principio, parecer poco intuitivos: al incrementar el grado de exposición de los *DME* al riesgo cambiario, el agente representativo (definido como adverso al riesgo) considera óptimo incrementar la participación de los depósitos en moneda extranjera en su portafolio de activos. Al respecto, resulta clave determinar hacia qué activo en moneda extranjera se están orientando los fondos. Para esto, resulta ilustrativo considerar la evolución de  $\lambda^*_F$  y  $\lambda^*_C$  por separado.

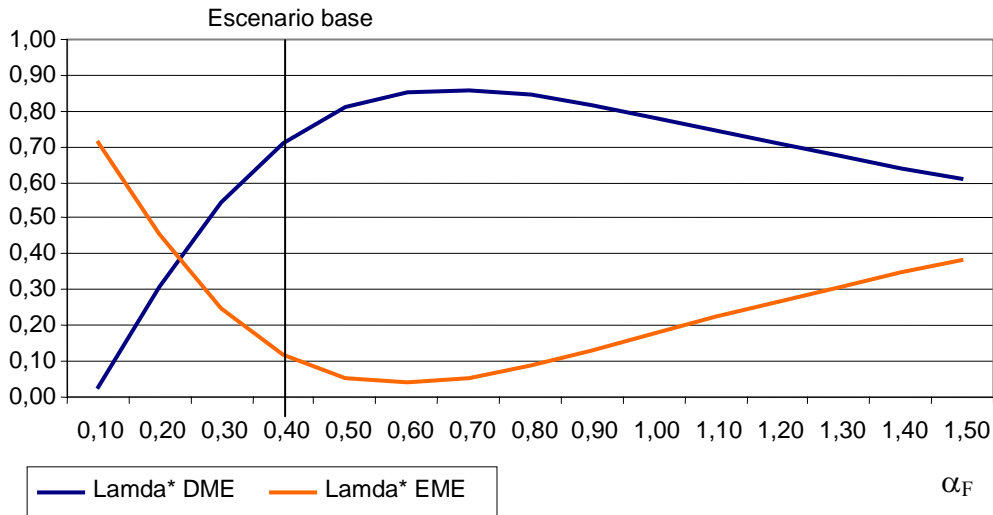
<sup>48</sup> El lector notará que una mayor exposición del riesgo local al riesgo cambiario para los depósitos en moneda extranjera, puede (en la medida en que  $\alpha$  se acerque a 1) terminar aislando la volatilidad de los retornos a las fluctuaciones en el tipo de cambio real. Esto ocurre porque la mayor rentabilidad asociada a una depreciación real se ve compensada por el *shock* negativo sobre el componente de riesgo local. Para agentes adversos al riesgo, lo anterior se traduce en un mayor atractivo de los *DME* como mecanismo de cobertura contra el riesgo cambiario.

<sup>49</sup> Lejos de contradecir las conclusiones extraídas del gráfico 5.1, lo anterior implica la existencia de respuestas distintas, dependiendo del grado de aversión al riesgo de los depositantes. En la medida en que dicho grado aumente, y empiecen a primar consideraciones de varianza, tendremos resultados como los predichos por este modelo.



El gráfico 5.4 captura uno de los principales riesgos asociados a la introducción de una cobertura asimétrica por parte del seguro de depósitos: el riesgo de desintermediación. En particular, el modelo predice que, lejos de reducir el grado de dolarización, la presencia de una menor cobertura para depósitos en moneda extranjera mantenidos en la economía local, llevaría a una transferencia de fondos hacia el exterior. De hecho, y tal como se muestra en el gráfico 5.3, el ritmo al cual ocurre dicha transferencia, más que compensa la reducción en la participación de los *DME*, al punto que se registra un aumento en el ratio de dolarización subyacente.

**Gráfico 5.4**  
Participación de los *DME* y *EME* ante diferentes niveles de cobertura para depósitos en ME



Como era de esperar, y en la medida en que  $\alpha_F$  se aproxima al valor de 1, una menor cobertura del seguro para los *DME* implica una reducción en la participación de los depósitos en moneda extranjera mantenidos localmente  $(\lambda^*_{\alpha_F})^{50}$ . No obstante, dicha reducción no se traduce en una mayor participación de los depósitos en moneda nacional, sino que la recomposición del portafolio termina favoreciendo a los depósitos mantenidos en el exterior. Para entender este resultado, es necesario considerar la función de  $\alpha_F$  en la contribución de cada término de varianza y covarianza [dados en (17)] a la volatilidad total del portafolio<sup>51</sup>. En líneas generales, podemos afirmar que dado el aumento en  $\alpha_F$ , los *EME* resultarán un destino más atractivo que los *DMN* para los fondos en moneda extranjera retirados del sistema financiero local, en la medida en que la covarianza entre  $r^H$  y  $r^F$  aumente más (en valor absoluto) que aquella asociada a  $r^C$  y  $r^F$ .

Antes de concluir este ejercicio, es necesario resaltar la importancia de haber introducido un tercer activo para la obtención de los resultados aquí reportados. En particular, y de haber considerado sólo la existencia de depósitos en MN y ME en la banca local, se habría concluido que una reducción en la cobertura del seguro para los *DME* sería una medida apropiada para reducir el ratio de dolarización, puesto que los depósitos en dólares en los bancos locales sólo hubieran cambiado de denominación.

<sup>50</sup> Si partimos del escenario base ( $\alpha_F = 0,4$ ), el aumento inicial en  $\lambda^*_{\alpha_F}$  responde al razonamiento expuesto en la nota 51.

<sup>51</sup> Ante un cambio en  $\alpha_F$ , la composición del *PMV* se modificará hasta garantizar que la derivada parcial de la varianza del portafolio respecto a cada participación ( $x^F$ ,  $x^C$  y  $x^H$ ) sea la misma (tomando en cuenta tanto la contribución de los términos de varianza como de los de covarianza). En otras palabras, la nueva composición óptima será aquella que garantice que no haya ninguna ganancia (o pérdida) neta en términos de varianza, de retirarse una unidad de riqueza de un activo para ser invertida en otro.

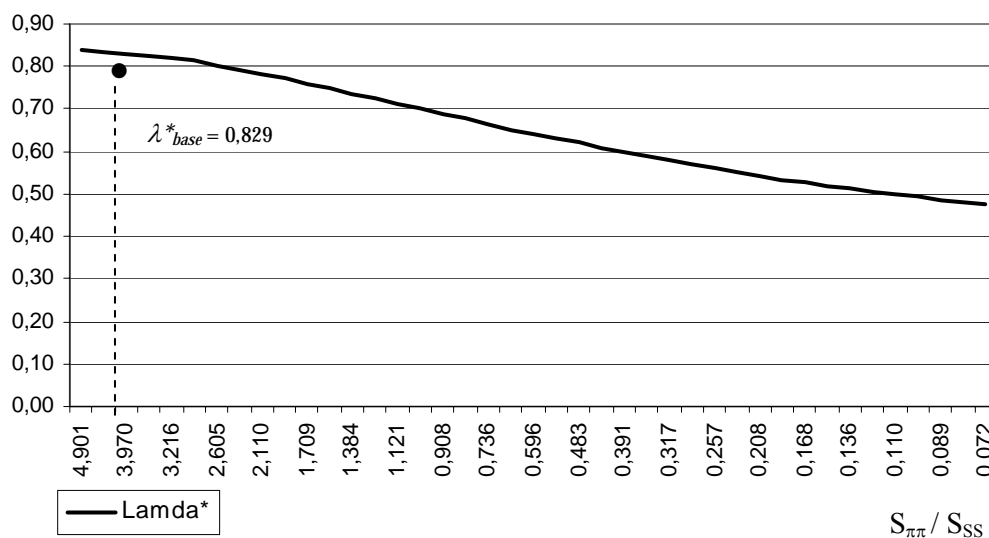
## 2.2 El papel de la volatilidad relativa

Tal como se indicó al inicio de este acápite, una de las principales contribuciones del modelo base lo constituye la obtención de una forma funcional sencilla que relaciona, de manera directa, el nivel de dolarización subyacente a la volatilidad relativa de la inflación respecto a la de la devaluación real. El propósito de este ejercicio consiste en verificar si esta relación positiva se mantiene, luego de haber introducido las complicaciones asociadas a las expresiones dadas en (14) y (15). De este forma, será posible determinar si las recomendaciones de política asociadas al modelo base son aún válidas en un contexto donde el riesgo local está asociado al riesgo cambiario.

La simulación se realizó modificando la volatilidad de la devaluación real, multiplicando dicha serie por los factores necesarios para que la varianza relativa ( $S_{\pi\pi}/S_{SS}$ ) experimente una caída de 10% en cada nuevo punto evaluado<sup>52</sup>. Con estas nuevas series se procedió a recalcular tanto el valor de  $S_{SS}$  como de  $S_{\pi S}$ , y se obtuvieron los ratios de dolarización asociados, trabajando con el nivel de cobertura del escenario base ( $\alpha_H = \alpha_F = \alpha = 0,4$ ).

Los resultados (presentados en el gráfico 5.5) nos indican que las conclusiones asociadas al modelo base se mantienen: existe una relación positiva entre el nivel de dolarización subyacente y el cociente ( $S_{\pi\pi}/S_{SS}$ ). En particular, y si partimos del escenario base ( $S_{\pi\pi}/S_{SS} = 3,97$ ,  $\lambda^* = 0,829$ ), por cada reducción de 10% en la varianza relativa, se observa una caída de alrededor de 0,5 puntos porcentuales en el ratio de dolarización subyacente. Si bien esta elasticidad no se mantiene constante<sup>53</sup>, es posible observar que para una caída de alrededor 10% en dicho ratio, se requiere una devaluación real hasta tres veces más volátil (véase el cuadro 5.1).

**Gráfico 5.5**  
Dolarización subyacente frente a distintos niveles de varianza relativa ( $S_{\pi\pi}/S_{SS}$ )



<sup>52</sup> El escenario base (aquél calculado utilizando los datos históricos) registra un ratio de volatilidad relativa igual a 3,97.

<sup>53</sup> Para el intervalo considerado en el ejercicio de simulación, la caída en  $\lambda^*$  por cada reducción de 10% en la varianza relativa alcanza hasta los 1,6 puntos porcentuales, si partimos de un escenario con una varianza de la devaluación real seis veces mayor a la del escenario base.

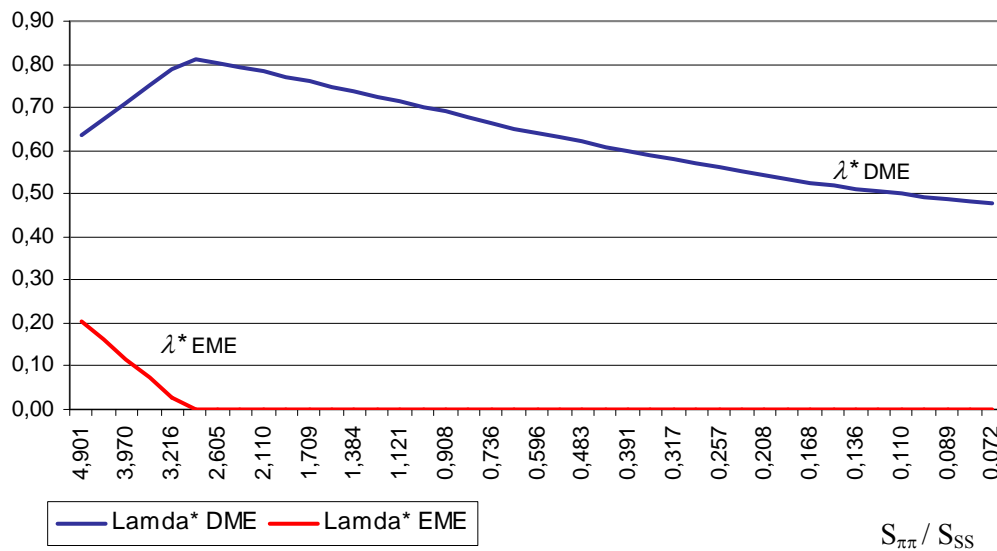


Cuadro 5.1

Factor (x) $S_{\pi\pi} / xS_{SS}$	Varianza relativa	Lamda*
1,00	3,970	0,829
3,19	1,246	0,725
7,40	0,536	0,631
23,59	0,168	0,526

Finalmente, resulta interesante analizar por separado el comportamiento de las dos participaciones que conforman el ratio de dolarización. Tal como se observa en el gráfico 5.6, para una reducción en la volatilidad relativa en la vecindad del escenario base, inicialmente se observa una recomposición de los depósitos denominados en ME: la riqueza es transferida de los EME a los DME. Debido a que esta transferencia no es completa, en neto se observa una leve caída en el ratio de dolarización total. De ahí la menor elasticidad de  $\lambda^*$  a cambios en  $(S_{\pi\pi} / S_{SS})$  en la vecindad de  $(S_{\pi\pi} / S_{SS} \text{ base} = 3,97)$ . Si nos abstraemos de los efectos asociados a los términos de covarianza, y dada la completa exposición de los EME al riesgo cambiario, no es difícil darse cuenta por qué la estrategia óptima de darse un incremento en  $S_{SS}$  es reducir la participación de los activos en el exterior. Un vez agotados estos fondos, y tomando en cuenta la mayor exposición de los DME al riesgo cambiario, incrementos sucesivos en  $S_{SS}$  conducirán a que exista una ganancia neta en términos de varianza (se reduce la volatilidad del portafolio), al transferir recursos hacia los DMN. De esta forma, el portafolio se termina recomponiendo a favor de los activos denominados en moneda nacional.

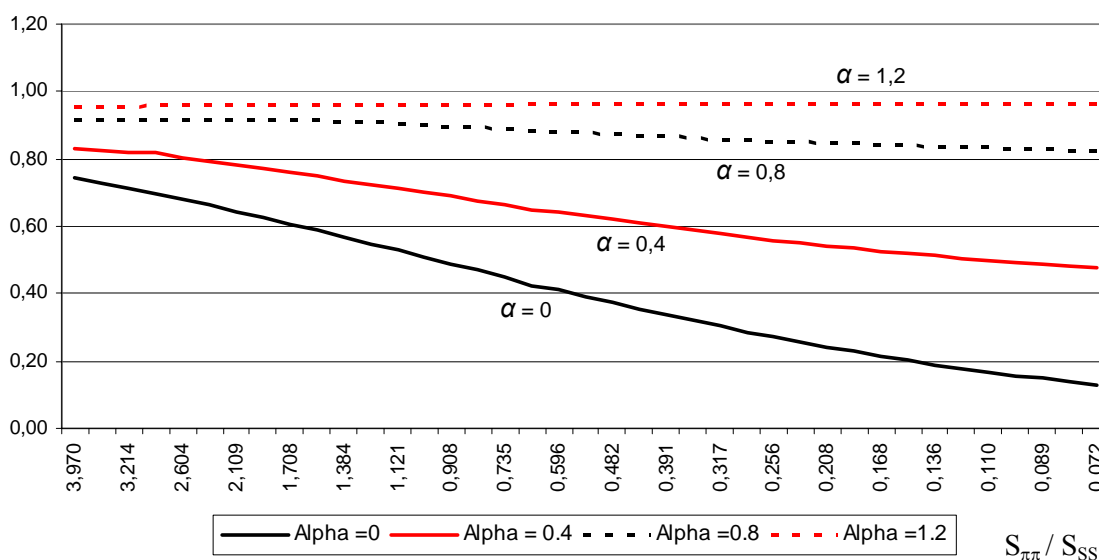
Gráfico 5.6  
Participación de los DME y EME frente a distintos niveles de  
varianza relativa  $(S_{\pi\pi} / S_{SS})$



El lector habrá notado, si se toman en cuenta los términos de varianza dados en (17) y el razonamiento del párrafo anterior, que los resultados anteriores son sensibles al nivel de cobertura ofrecido por el seguro de depósitos. De hecho, los efectos de un incremento en la volatilidad del tipo de cambio real dependerán de la exposición de cada activo al riesgo cambiario y dicha exposición depende, a su vez, del valor asignado a  $\alpha$ . De esta forma, y frente a una mayor exposición de los DMN al riesgo cambiario (un valor mayor para  $\alpha$ ), difícilmente podemos esperar que exista una ganancia (en términos de una reducción en la volatilidad del portafolio) al transferir recursos a este activo.

Lo anterior se resume en el gráfico 5.7, donde se muestra la sensibilidad de  $\lambda^*$  a cambios en  $(S_{\pi\pi}/S_{SS})$  para distintos niveles de cobertura. Acorde con el razonamiento expuesto líneas arriba, dicha sensibilidad depende positivamente del grado de cobertura. En particular, y para  $\alpha_H = \alpha_F = \alpha = 0$ , se aprecia una mayor respuesta de el ratio de dolarización subyacente a cambios en la varianza relativa. En este caso, que corresponde precisamente al del modelo base<sup>54</sup>, los activos en moneda nacional se encuentran totalmente aislados del riesgo cambiario, de ahí la decisión del agente de transferir mayores fondos hacia los DMN, de producirse una caída en  $S_{\pi\pi}/S_{SS}$ . Lo contrario ocurre con  $\alpha_H = \alpha_F = \alpha = 1,2$ , donde la mayor exposición de los DMN al riesgo cambiario, difícilmente los convierten en una alternativa atractiva frente a aumentos en  $S_{SS}$ .

**Gráfico 5.7**  
Sensibilidad de la dolarización subyacente a distintos niveles de varianza relativa para diferentes grados de cobertura



Antes de concluir esta sección, conviene explorar hasta qué punto es posible modificar el cociente  $S_{\pi\pi}/S_{SS}$  a través de medidas de política. Como se sabe, la inflación es uno de los componentes de la devaluación real y, por lo mismo, el margen para introducir cambios en la varianza relativa de estas variables dependerá del grado de asociación entre ellas.

Si denotamos como “e” a la devaluación nominal y suponemos que el nivel de precios externos se mantiene constante, la versión log-lineal de las variaciones en el tipo de cambio real vendría dada por:

$$s = e - \pi \tag{18}$$

De modo que sea posible vincular directamente los términos de varianza asociados a cada variable, supongamos que la inflación responde a la siguiente forma funcional:

$$\pi = \beta e + (1 - \beta)\varepsilon \tag{19}$$

<sup>54</sup> Vale la pena notar que el ratio de dolarización subyacente reportado por el modelo, en este caso ( $\lambda^* = 0,74$ ), es muy similar al presentado por Ize y Levy Yeyati (0,78) al trabajar con datos históricos para el periodo 1991-1995.



donde  $\beta$  representa el coeficiente de *pass-through* (del tipo de cambio nominal al nivel de precios interno) y  $\varepsilon$  mide la evolución de *shocks* reales o monetarios sobre el componente en moneda nacional de la canasta de consumo del agente representativo.

Sobre la base de las expresiones dadas en (18) y (19), y si suponemos que  $Cov(e, \varepsilon) = 0$ , es fácil demostrar que:

$$\begin{aligned} Var(\pi) &= \beta^2 Var(e) + (1 - \beta)^2 Var(\varepsilon) \\ Var(s) &= Var(e) + Var(\pi) - 2Cov(e, \pi) \\ &= Var(e) + \beta^2 Var(e) + (1 - \beta)^2 Var(\varepsilon) - 2\beta Var(e) \\ &= (\beta - 1)^2 Var(e) + (1 - \beta)^2 Var(\varepsilon) \end{aligned} \tag{20}$$

A partir de (20), es claro el efecto que tiene el coeficiente de *pass-through* sobre la posibilidad de ejercer alguna influencia sobre el cociente  $S_{\pi\pi} / S_{SS}$ , a través de medidas orientadas a incrementar o disminuir la volatilidad del tipo de cambio nominal. En particular, y frente a un alto grado de influencia del tipo de cambio nominal sobre el nivel de precios interno ( $\beta \rightarrow 1$ ), incrementos en la varianza del tipo de cambio nominal, se traducirán casi exclusivamente en incrementos en la varianza de la inflación. El consecuente incremento en  $S_{\pi\pi} / S_{SS}$ , hará que, lejos de disminuir, se registre un aumento en el ratio de dolarización subyacente. Lo contrario ocurrirá en una economía caracterizada por un bajo grado de *pass-through*, donde la varianza del tipo de cambio nominal y el ratio  $S_{\pi\pi} / S_{SS}$  presentarán una relación inversa.

Al respecto, vale la pena notar que el ejercicio de simulación presentado en esta sección se realizó asumiendo un escenario como el segundo. De hecho, los distintos valores para  $S_{\pi\pi} / S_{SS}$  fueron calculados modificando únicamente la varianza del tipo de cambio real. Este ejercicio es consistente con los resultados reportados en la primera sección (véase el gráfico 3.4), donde se aprecia un aumento considerable en el periodo medio de vida de un *shock* del tipo de cambio nominal sobre la inflación, al punto que no es posible afirmar que nuestra economía se caracterice por tener un valor de  $\beta$  cercano a uno.

## VI. Conclusiones y recomendaciones de política

Antes de presentar las conclusiones que se desprenden del análisis anterior, conviene preguntarnos cuáles son los motivos detrás de un esfuerzo por desdolarizar nuestra economía. Si nos centramos en el fenómeno de dolarización financiera (que se caracteriza por un alto nivel y persistencia de acuerdo con los resultados presentados en la primera sección), la respuesta pasa necesariamente por considerar cuestiones asociadas a la dificultad para develar los canales de transmisión de la política monetaria, así como el riesgo de que los efectos de *shocks* externos sobre el nivel de actividad se amplifiquen, dado el descalce en la hoja de balance de la economía.

Al respecto, creemos que la presencia de este descalce es la principal complicación que acarrea el fenómeno de dolarización financiera. En primer lugar, y si nos centramos únicamente en sus implicancias para la conducción de la política monetaria, los efectos de hoja de balance pueden prevenir que la dirección y magnitud de la respuesta de la demanda agregada frente a cambios en el instrumento de política, estén de acuerdo con lo que predicen los modelos de libro de texto. En particular, y si asociamos el costo del crédito a la situación patrimonial de las firmas<sup>55</sup>, los efectos de la tasa de interés no sólo se manifestarían de manera directa sobre las decisiones de inversión, sino que también actuarán a través del tipo de cambio, afectando el patrimonio (y, por consiguiente, el costo del financiamiento) de aquellas empresas cuyo servicio de deuda está denominado en moneda extranjera.

<sup>55</sup> Es de esta manera como se formaliza la existencia de los “efectos de hoja de balance”.





Si bien se podría argumentar que los efectos de hoja de balance pueden no ser relevantes para fluctuaciones poco pronunciadas, no hay duda de que estos sí cobrarían importancia en un contexto de inestabilidad como el vivido luego de la crisis rusa. Bajo este escenario, y a pesar de ser una economía pequeña y abierta, el tipo de cambio perdería su papel como variable de ajuste debido a la necesidad de prevenir que una devaluación abrupta exacerbe el riesgo de impago y conduzca a una crisis financiera.

Atendiendo a estas consideraciones, parte importante del presente análisis se ha centrado en entender los determinantes de la dolarización de depósitos y créditos y a analizar distintas medidas orientadas a reducirla<sup>56</sup>. Al respecto, y según sean los determinantes que se desee privilegiar, es posible identificar hasta dos enfoques al momento de plantear una estrategia de desdolarización financiera.

El primero, enfatizado en Levy Yeyati (2003) y Broda y Levy Yeyati (2003), plantea que el alto grado y persistencia de la dolarización financiera responde a la existencia de un marco regulatorio que no incorpora las externalidades asociadas a las operaciones denominadas en moneda extranjera. En particular, y dada la presencia de una fuerte correlación entre el riesgo cambiario y crediticio, el costo asociado a cualquier mecanismo de cobertura es mayor para los activos en dólares<sup>57</sup> y el marco regulatorio debería ser tal que permita a los intermediarios financieros internalizar dicho costo. Las recomendaciones que se desprenden de este enfoque, por tanto, buscan incrementar el costo de intermediación para operaciones en dólares a través de, por ejemplo, la reducción de la cobertura del seguro de depósitos para activos en dólares o un incremento en los requerimientos de liquidez para pasivos en moneda extranjera. En este sentido, el mecanismo de desdolarización que propone este enfoque actuaría a través de una reducción en el crédito en moneda extranjera para empresas del sector no transable (en la medida en que los bancos internalicen los costos asociados al vínculo existente entre el riesgo cambiario y el riesgo de impago). Por lo mismo, el riesgo que acarrearán estas medidas se traduce en la posibilidad de que dichas empresas queden racionadas del mercado de crédito y lleva a la necesidad de incrementar la oferta de fondos en moneda local, haciendo, por ejemplo, que los activos en dicha moneda sean más atractivos para los depositantes.

El segundo enfoque, por su parte, destaca las consideraciones de portafolio y postula que el alto grado de dolarización financiera responde a la decisión óptima de agentes que buscan minimizar el riesgo de su cartera. Tal como se desprende del análisis aquí propuesto, es este enfoque el que se ha decidido privilegiar y extender para considerar también el papel del seguro de depósitos.

Lo anterior responde, fundamentalmente, a dos observaciones importantes asociadas a los resultados obtenidos para la economía peruana. En primer lugar, y en la medida en que se cuente con un marco regulatorio que no propicie el uso difundido de los pasivos externos como fuente de financiamiento, se observará una relación estable de largo plazo entre la evolución de la dolarización de depósitos y créditos, y se tendrá una causalidad que va de la primera a la segunda. Este hecho, que responde a la intuición de que los bancos mantendrán calzada la denominación de sus activos y pasivos, fue verificado estadísticamente por medio de un análisis de cointegración.

En tal sentido, la introducción de un marco regulatorio que reduzca la dependencia del sistema financiero de los pasivos de corto plazo del exterior tiene un efecto doblemente positivo. En primer lugar, evitará que la oferta de fondos prestables pueda verse restringida abruptamente, como ocurrió a partir de mediados de 1998, debido a una significativa salida de este tipo de capitales. De otro lado, y más importante aún en términos de los objetivos de este proyecto, permitirá fortalecer el vínculo entre la dolarización de depósitos y de créditos. Con ello, el esfuerzo por desdolarizar podrá ser canalizado a través de políticas destinadas a reducir la dolarización de activos, lo que, dada la regularidad empírica observada, permitirá reducir, a su vez, la dolarización de pasivos.

<sup>56</sup> A partir de los resultados obtenidos en las primeras dos secciones y tal como se indicó al momento de presentar las hipótesis para el trabajo teórico, se decidió concentrar los esfuerzos analíticos en evaluar políticas orientadas a mitigar el fenómeno de dolarización financiera. Por lo mismo, el tipo de medidas aquí analizadas no incluye aquellas que buscan combatir directamente el fenómeno de sustitución monetaria (como un impuesto a las transacciones en dólares).

<sup>57</sup> En la medida en que es una fuerte depreciación la que activa la necesidad de utilizar un fondo de seguros o desencadena una corrida bancaria, el mayor costo viene dado por el hecho que se requieran mayores recursos en moneda local para cubrir o servir los depósitos denominados en dólares. Es a esta suerte de subsidio cruzado a la que se refiere la existencia de externalidades.



La segunda observación se desprende directamente de los resultados del modelo teórico, donde, al igual que en el trabajo de Ize y Levy Yeyati (1998), se verifica que el portafolio de mínima varianza muestra un buen ajuste con el ratio de dolarización observada. Por lo mismo, y en la medida en que el diferencial de tasas tiene sólo un aporte marginal al momento de calcular el ratio de dolarización, cabe esperar que aquellas medidas orientadas a modificar dicho diferencial (como aquéllas que se desprenden del primer enfoque) tendrán también sólo un efecto marginal sobre el grado de dolarización financiera. En otras palabras, el análisis aquí presentado es consistente con la existencia de agentes adversos al riesgo, en la medida en que son las consideraciones de varianza las que priman al momento de decidir la composición de su portafolio óptimo de activos.

Ahora bien, y si nos centramos en dichas decisiones, la respuesta de la participación de los depósitos en dólares en el portafolio de mínima varianza (alrededor del cual gravita el ratio de dolarización financiera de equilibrio) ante cambios en el nivel de cobertura del seguro de depósitos, no permiten concluir que la introducción de una cobertura asimétrica sea el camino hacia la desdolarización. En particular, y de ofrecerse una menor cobertura para depósitos en dólares, lejos de propiciar el uso de activos en soles, lo que ocurrirá será una transferencia de fondos hacia depósitos en el exterior. De esta forma, no sólo no se combatirá el fenómeno de dolarización en su sentido más amplio (aquél que considera la presencia de activos externos), sino que también se corre el riesgo de una reducción en el nivel de intermediación de la banca local.

Atendiendo a lo anterior, el esfuerzo de desdolarización debe pasar por reducir el seguro implícito que otorga una reducida volatilidad en el tipo de cambio real. Tal como lo predice el modelo aquí desarrollado, será la presencia de una menor volatilidad relativa de la inflación al tipo de cambio real la que creará los incentivos necesarios para que los proveedores de fondos locales recompongan su portafolio, favoreciendo el uso de instrumentos denominados en soles.

En este sentido, y tras la implementación de un esquema de metas de inflación, ya se ha dado un primer paso hacia la reducción de dicho ratio de varianzas. No obstante, creemos que queda aún pendiente tomar las medidas necesarias para garantizar una mayor volatilidad en el tipo de cambio nominal. Al respecto, es evidente que el modelo teórico fue especificado de modo que las preferencias de los agentes reflejen el hecho de que éstos derivan utilidad de los retornos reales, por lo que las variables relevantes son la varianza de la inflación y la del tipo de cambio real. Por lo mismo, es importante notar que una mayor variabilidad en el tipo de cambio nominal no tiene por qué traducirse necesariamente en un menor ratio de varianzas. Para que esto ocurra, y tal como se muestra hacia el final de la sección anterior, será necesario que la economía exhiba un grado reducido de *pass-through*. Al margen de las complicaciones inherentes al cálculo de este coeficiente<sup>58</sup>, la evidencia mostrada en la primera sección no respalda la existencia de un alto grado de *pass-through* en nuestra economía, por lo que se espera que una mayor volatilidad en el tipo de cambio nominal conduzca a una caída en el cociente entre la varianza de la inflación y la del tipo de cambio real y, de acuerdo con las predicciones del modelo teórico, a una disminución en el ratio de dolarización financiera.

Asimismo, cabe resaltar que los riesgos que acarrea el mecanismo de desdolarización que propone este segundo enfoque no se manifiestan de la misma manera como aquéllos asociados al primero. En particular, y en la medida en que la desdolarización opera a través de una recomposición en el portafolio de activos de los depositantes, no se corre el riesgo de que las empresas del sector no transable queden racionadas debido a la escasez de fondos prestables en moneda nacional. De hecho, es precisamente el riesgo de desintermediación el que se busca mitigar, cuando se sugiere que una reducción en la cobertura para depósitos en dólares no es el camino más saludable y efectivo hacia la desdolarización. No obstante, sí existe un riesgo asociado a la implementación de este enfoque y se traduce en la posibilidad de que la mayor volatilidad requerida en el tipo de cambio real termine activando los efectos de hoja de balance en aquellas firmas cuyo balance está descalzado.

Las conclusiones que se desprenden de este estudio han permitido centrar nuestra atención en el fenómeno de dolarización financiera y discriminar (según las características de nuestra economía) entre los dos enfoques que la literatura sugiere para la implementación de una estrategia de desdolarización. Además de presentar un modelo teórico que constituye un avance importante en materia analítica, esta investigación ha permitido también distinguir algunos de los elementos (tanto en el campo empírico como analítico) sobre los cuales urge profundizar, si lo que se busca es enriquecer el debate sobre desdolarización.

---

<sup>58</sup> En particular, se espera que este no sea constante y dependa, por ejemplo, de la fase del ciclo económico.



En primer lugar, y en lo que respecta al aspecto empírico, se podría afinar el análisis de cointegración aquí propuesto, de modo que sea posible endogenizar el papel que cumple la tasa de crecimiento de los adeudados externos sobre la causalidad existente entre la dolarización de depósitos y créditos. La posibilidad de afectar el grado de dolarización financiera a través de medidas de política orientadas a modificar el portafolio óptimo de los depositantes, se desprende directamente de la existencia de una relación causal entre la dolarización de depósitos y la de créditos, y la estabilidad de dicha relación, tal como se desprende del análisis aquí presentado, depende de la importancia que tenga el crédito externo como fuente de fondos en moneda extranjera.

Asimismo, es necesario mejorar las estimaciones asociadas al coeficiente de *pass-through*, así como profundizar el análisis sobre la existencia de asimetrías en los efectos del tipo de cambio real sobre el nivel de actividad. Lo primero es importante en la medida que la posibilidad de que la autoridad monetaria afecte al tipo de cambio real depende directamente del grado *pass-through*, y es el tipo de cambio real la variable relevante al momento de explicar tanto los efectos de hoja de balance como las decisiones de portafolio de los depositantes. En lo que respecta a los efectos del tipo de cambio real sobre el nivel de actividad, por su parte, una estimación de cuál es el tamaño del *shock* cambiario que activa los efectos de hoja de balance, permitirá determinar si la autoridad monetaria cuenta con suficiente margen de acción como para influir las decisiones de portafolio de los depositantes sin afectar negativamente las decisiones de inversión de las firmas del sector no transable.

Por último, en lo que respecta al campo analítico y a la luz de las distintas recomendaciones de política que se desprenden de los dos enfoques arriba discutidos, aún está pendiente la construcción de un modelo teórico de equilibrio general que permita contrastar de manera simultánea la efectividad y costos de dichas recomendaciones. En la medida en que se cuente con una herramienta analítica que admita la incorporación de dichas recomendaciones en el marco de una economía caracterizada por la existencia de efectos de hoja de balance, será posible evaluar tanto la necesidad de perseguir una estrategia de desdolarización como las distintas opciones de política que sirven a este objetivo.



## Bibliografía

- ALAMI, TARIK (1996). “Dollarization and Money Demand in Egypt”. Ph.D. dissertation. El Cairo, Egipto: American University.
- ALARCÓN, GUILLERMO Y EDUARDO LLADÓ (1999). “Aproximación de un nuevo agregado monetario en moneda nacional para la economía peruana”, en *Revista de Estudios Económicos*, N° 4. Lima: BCRP, julio, pp. 119-29.
- BALIÑO, TOMÁS J.T.; ADAM BENNETT Y EDUARDO BORENSZTEIN (1999). *Monetary Policy in Dollarized Economies*, Occasional Paper N° 171. Washington, D.C.: Fondo Monetario Internacional (FMI), marzo.
- BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ – BCRP (1990). “Circular N° 033-93-EF/90”. Lima: BCRP.
- BAQUERO, MARCO (2000). “Dolarización en América Latina: una cuantificación de las elasticidades de sustitución entre monedas”, en *Monetaria*, N° 3. México, D.F.: Centro de Estudios Monetarios Latinoamericano (CEMLA), julio-setiembre, pp. 245-64.
- BARAJAS, ADOLFO Y R. ARMANDO MORALES (2003). *Dollarization of Liabilities: Beyond the Usual Suspects*, IMF Working Paper N° 03/11. Washington D.C.: FMI, enero.
- BARNETT, WILLIAM (1991). *Exact Monetary Aggregation under Risk*, Washington Working Paper N° 163. Washington University in St. Louis.
- BARNETT, WILLIAM; YI LIU Y HAIYANG XU (1996). “The CAPM Risk Adjustment Needed for Exact Aggregation over Financial Assets”. Mimeo. Washington University in St. Louis.
- BATTAILE, WILLIAM (1996). “Dollarization and Inflation Stabilization in Latin America”. Ph.D dissertation. Georgetown University.
- BRODA, CHRISTIAN Y EDUARDO LEVY YEYATI (2003). *Endogenous Deposit Dollarization*, Federal Reserve Bank of New York Staff Reports, N° 160. Nueva York: FRBNY, febrero.
- CALVO, GUILLERMO Y CARLOS VÉGH (1992). “Currency Substitution in Developing Countries: An Introduction”, en *Revista de Análisis Económico*, vol. 7, N° 1. Santiago: ILADES/Georgetown University, Departamento de Economía, pp. 3-27.
- CANTO, VÍCTOR (1985). “Monetary Policy, Dollarization and Parallel Market Exchange Rates: The Case of the Dominican Republic”, en *Journal of International Money and Finance*, vol. 4., N° 4. North Holland: Elsevier B.V., Pergamon, pp. 507-21.
- CLEMENTS, BENEDICT Y GERD SCHWARTZ (1991). *Currency Substitution: The Recent Experience of Bolivia*, Working Paper N° 92/65. Washington D.C.: FMI, Fiscal Affairs Department, agosto.
- CRAMER, JAN (1986). “The Volume of Transactions and the Circulation of Money in the United States: 1950-1979”, en *Journal of Business and Economic Statistics*, vol. 4, N° 2. Alexandria, VA: American Statistical Association, pp. 225-41.
- CUDDINGTON, JOHN T. (1983). “Currency Substitution, Capital Mobility, and Money Demand”, en *Journal of International Money and Finance*, vol. 2, N° 2. North Holland: Elsevier B.V., Pergamon, pp. 111-33.
- CUDDINGTON, JOHN T.; ROSE MARY R. GARCÍA Y DANIEL M. WESTBROOK (2002). “A Micro-foundations Model of Dollarization with Network Externalities and Portfolio Choice: the Case of Bolivia”, Georgetown University, enero.



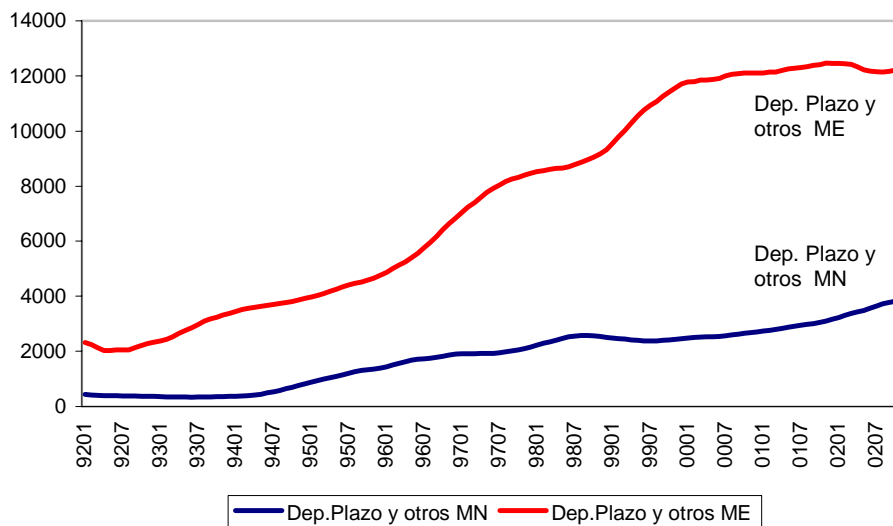
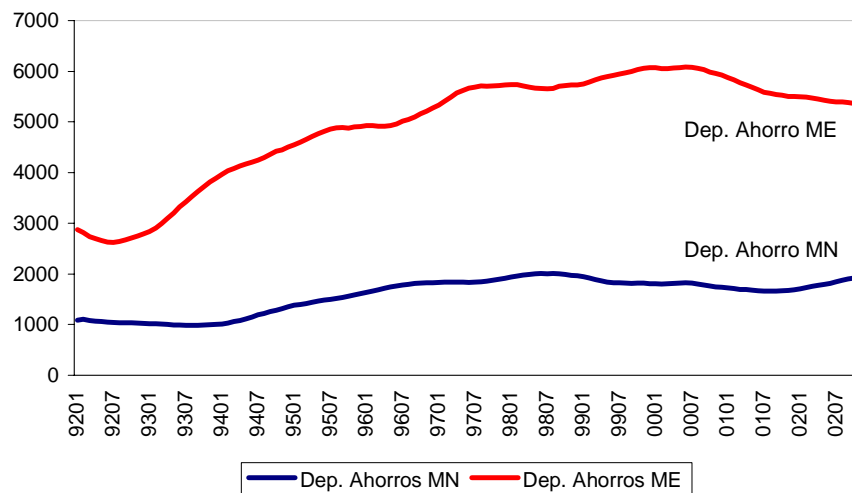
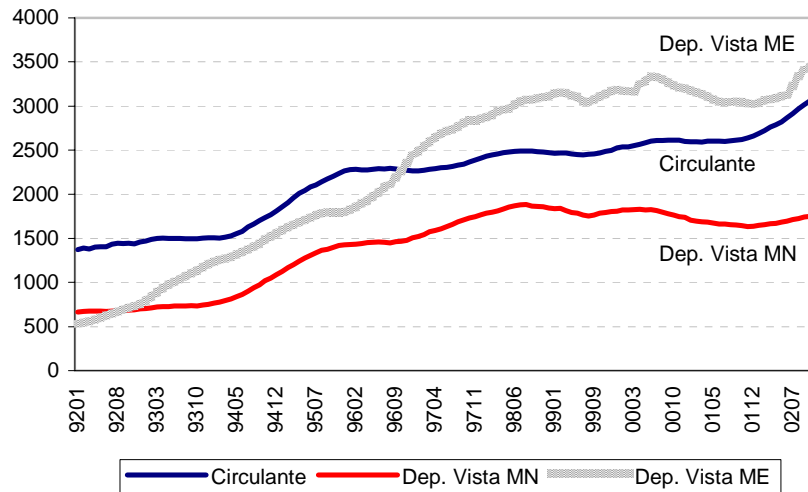
- EICHENGREEN, BARRY; RICARDO HAUSMANN Y UGO PANIZZA (2002). "Original Sin: The Pain, the Mystery, and the Road to Redemption", preparado para la conferencia "Currency and Maturity Matchmaking: Redeeming Debt from Original Sin". Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo, noviembre 21-22.
- FEIGE EDGAR L.; MICHAEL FAULEND, VELIMIR ŠONJE Y VEDRAM ŠOŠIĆ (2002a). "Currency Substitution, Unofficial Dollarization and Estimates of Foreign Currency Held Abroad: The Case of Croatia", en Blejer, Mario y Marko Skreb (editors). *Financial Policies in Emerging Markets*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, pp. 217-248.
- FEIGE EDGAR L.; MICHAEL FAULEND, VELIMIR ŠONJE Y VEDRAM ŠOŠIĆ (2002b). *Unofficial Dollarization in Latin America: Currency Substitution, Network Externalities and Irreversibility*, Economics Working Paper Archive at WUSTL 0205002, Series International Finance. Washington University, Economic Department, mayo.
- GONZÁLEZ, JOSÉ ANTONIO (2000). "Exchange Rate Pass-through and Partial Dollarization: Is there a Link?", preparado para el World Bank Conference on Dollarization in Latin America que tuvo lugar en la Universidad Torcuato di Tella, Buenos Aires, Argentina, junio 5 – 7.
- GUIDOTTI, PABLO Y CARLOS A. RODRÍGUEZ (1992). "Dollarization in Latin America: Gresham's Law in Reverse?", en *IMF Staff Papers*, vol. 39, N° 3. Washington, D.C.: FMI, setiembre, pp. 518-44.
- HANSEN, LARS PETERS (1982). "Large Sample Properties of Generalized Method of Moments Estimators", en *Econometrica*, vol. 50, N° 4. Evanston, IL: Econometric Society, julio, pp. 1029-54.
- IMROHOROGLU, SELAHATTIN (1994). "GMM Estimates of Currency Substitution between the Canadian Dollar and the U.S. Dollar", en *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 26, N° 4. Columbus, OH: Ohio State University, pp. 792-807.
- IZE, ALAIN Y EDUARDO LEVY YEYATI (1998). *Dollarization of Financial Intermediation: Causes and Policy Implications*, IMF Working Paper N° 98/28. Washington, D.C.: FMI, Monetary and Exchange Affairs Department, marzo.
- JOHANSEN, SOREN (1991). "Estimation and Hypothesis Testing of Cointegration Vectors in Gaussian Vector Autoregressive Models", en *Econometrica*, vol. 59, N° 6. Evanston, IL: Econometric Society, noviembre. pp. 1551-80.
- KAMIN, STEVEN Y NEIL ERICSSON (1993). *Dollarization in Argentina*, International Finance Discussion Paper N° 460. Washington, D.C.: Board of Governors of the Federal Reserve System.
- LEVY YEYATI, EDUARDO (2003). "Financial Dedollarization: A Carrot and Stick Approach". Mimeo. Universidad Torcuato Di Tella.
- MARQUEZ, JAIME (1987). "Money Demand in Open Economies: A Currency Substitution Model for Venezuela", en *Journal of International Money and Finance*, vol. 6, N° 2. North Holland: Elsevier B.V., Pergamon, junio, pp. 167-78.
- MORÓN, EDUARDO (1997). "Currency Substitution and the Moneyiness of Monetary Assets". Los Angeles, CA: University of California at Los Angeles (UCLA), Department of Economics.
- ORTIZ, GUILLERMO (1983). "Currency Substitution in Mexico: The Dollarization Problem", en *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 15, N° 2. Columbus, OH: Ohio State University Press, mayo, pp. 174-85.
- PAREDES, CARLOS Y RENZO ROSSINI (1991). "Foreign Trade Policy", en Paredes, Carlos y Jeffrey Sachs (editores). *Peru's path to recovery: A Plan for Economic Stabilization and Growth*. Washington, D.C.: The Brookings Institution, pp. 275-98.



- PEIERS, BETTINA (1994). "Two Essays in International Finance". Ph.D. dissertation. Arizona State University.
- PEIERS, BETTINA Y JEFFREY WRASE (1997). *Dollarization Hysteresis and Network Externalities: Theory and Evidence from an Informal Credit Market*, Federal Reserve Bank of Philadelphia, Working Paper No. 97-21. Philadelphia, Pennsylvania: Philadelphia Fed's.
- PENNANO, GUIDO (1980). *Crónica de un colapso económico: Perú 1974-1979*. Lima: Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico.
- QUISPE, ZENÓN (1998). "Una aproximación a la demanda de los principales agregados monetarios en el Perú: junio 1991 - mayo 1997", en *Estudios Económicos*, N° 3. Lima: BCRP, agosto, pp. 1-20.
- SAHAY, RATNA Y CARLOS VÉGH (1996). "Dollarization in Transition Economies: Evidence and Policy implications", en Mizen, Paul y Eric Pentecost (editors). *The Macroeconomics of International Currencies: Theory Policy and Evidence*. UK: Edward Elgar Publishing, pp. 193-224.
- SAVASTANO, MIGUEL (1996). *Dollarization in Latin America: Recent Evidence and Some Policy Issues*, IMF Working Paper N° 96/4. Washington, D.C.: FMI, Research Department, enero 22.
- SPINDT, PAUL (1985). "Money is What Money Does: Monetary Aggregation and the Equation of Exchange", en *Journal of Political Economy*, vol. 93, N° 1. Chicago: The University of Chicago Press, febrero, pp. 175-203.
- THOMAS, LEE R. (1985). "Portfolio Theory and Currency Substitution", en *Journal of Money, Credit and Banking*, vol.17, N° 3. Columbus, OH: Ohio State University Press, agosto, pp. 347-57.
- URIBE, MARTÍN (1997). "Hysteresis in a Simple Model of Currency Substitution", en *Journal of Monetary Economics*, vol. 40, N° 1. North Holland: Elsevier Science B.V., setiembre, pp. 185-202.

## Anexo 1

**Perú, 1992-2002: Circulante y depósitos en el Sistema Financiero**  
(Millones de nuevos soles, 1994 =100)





## Anexo 2

### Especificación de los agregados monetarios

#### Narrow money (NM):

LCC : local currency (cash) in circulation outside the banking system  
 FCC : foreign currency (cash) in circulation outside the banking system  
 LCD : local checkable deposits

#### Quasi money (QM):

FCD : foreign currency deposits  
 LTD : local currency time and savings deposits

ENM : effective narrow money  
 EBM : effective broad money

Adicionalmente, se define como LCD\$ a los depósitos a la vista en moneda extranjera.

## Anexo 3

Estimates of Per Capita Holdings of US Currency and Domestic Currency in Latin America			
Country	Per Capita \$FCC* CMIR Estimates (1997/98) (Dollars)	Per Capita \$FCC** US Treasury Informal Survey (Dollars)	Per Capita \$LCC*** (Dollars)
Argentina	1478	698	374
Bolivia	144	na	49
Brazil	15	6	108
Colombia	na	52	81
Costa Rica	209	na	130
Dominican Republic	na	188	98
Mexican	na	51	124
Nicaragua	135	na	25
Panama	na	648	0
Paraguay	na	18	85
<b>Peru</b>	<b>67</b>	<b>185</b>	<b>50</b>
Uruguay	762	na	199
Venezuela	104	na	93

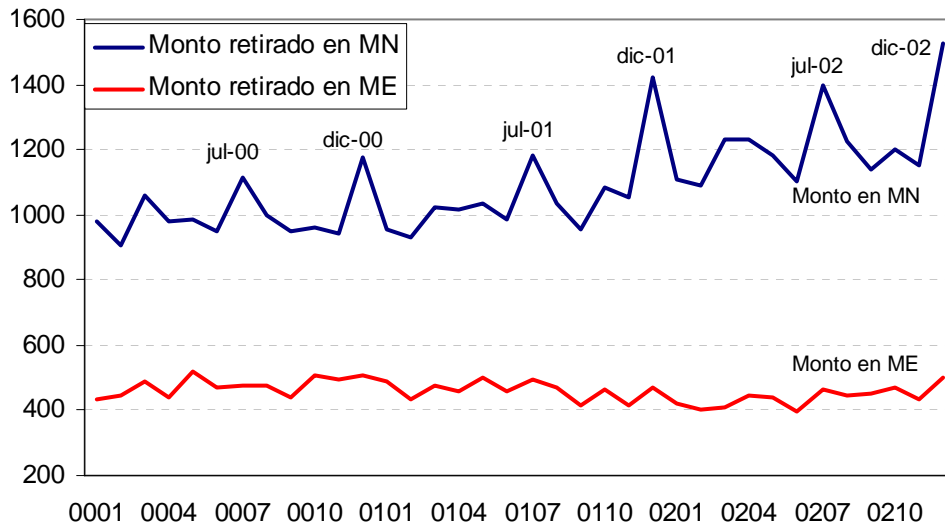
\*Author's calculations; \*\*United States Treasury Department (2000); \*\*\*International Financial Statistics

Fuente: Cuddington; García y Westbrook (2002)



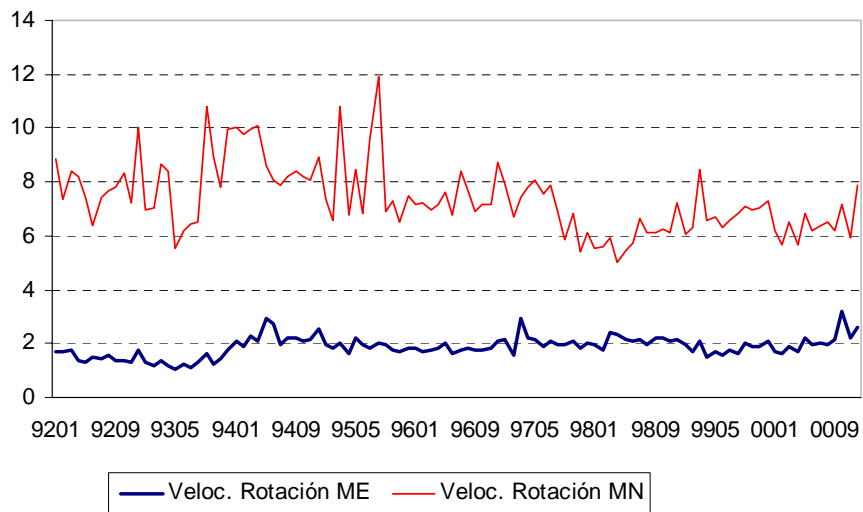
### Anexo 4

**Perú 2000-2002: Monto retirado en MN y ME de cajeros automáticos**  
(En millones de nuevos soles)



### Anexo 5

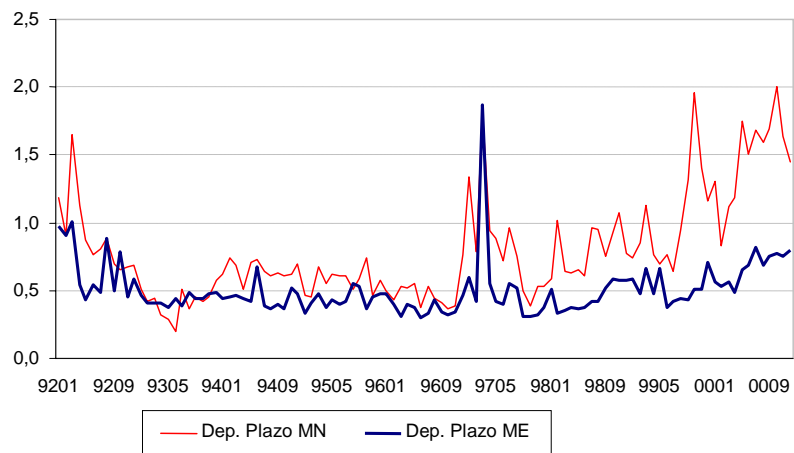
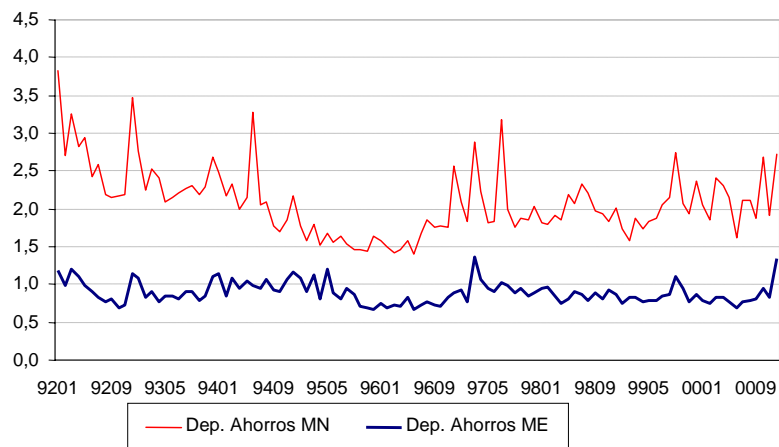
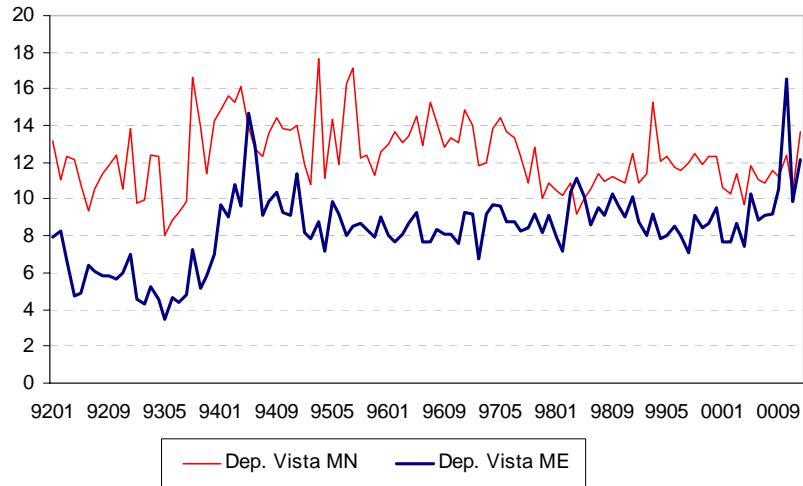
**Perú, 1992-2002: Velocidades ponderadas de rotación**





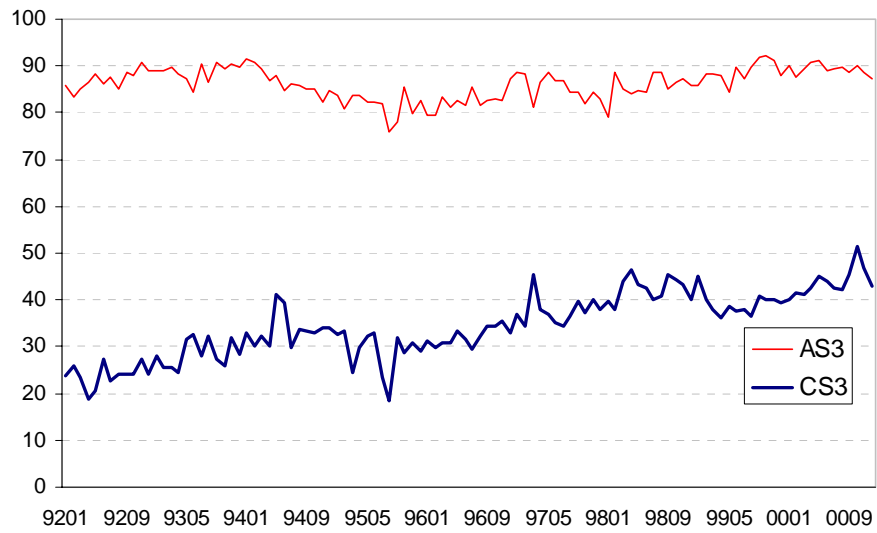
## Anexo 6

**Perú, 1992-2002: Velocidades de rotación de los diversos tipos de depósitos**



## Anexo 7

**Perú, 1992-2002: Indicadores agregados de sustitución monetaria (CS<sub>3</sub>)  
y dolarización de activos (AS<sub>3</sub>)**





## Anexo 8

### Especificación de un modelo microfundado de dolarización con externalidades de red y opciones de portafolio

El modelo caracteriza una economía con individuos idénticos y con vida infinita, que obtienen utilidad del consumo y de los servicios del dinero. Al incluir dichos servicios en la función de la utilidad, se asume que ambas monedas reducen los costos de transacción (Imrohorglu 1994: p.795). Los individuos maximizan la suma de sus utilidades futuras descontadas, de acuerdo con la siguiente función:

$$E \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left\{ u(c_t) + v \left( \frac{e_t dd_t^*}{p_t}, \frac{dd_t}{p_t}, \bar{k}_t \right) \right\}$$

donde  $\beta$  es el factor de descuento subjetivo;  $u$  es la función de utilidad del consumo de bienes perecibles,  $u(c)$  es creciente y estrictamente cóncava.  $v(\bullet)$  representa la función de utilidad producto de la tenencia de saldos reales de depósitos a la vista en moneda extranjera y nacional,  $\frac{e_t dd_t^*}{p_t}$  y  $\frac{dd_t}{p_t}$ , respectivamente,  $e$  representa el tipo de cambio y  $\bar{k}_t$ , el conocimiento promedio –entre residentes– del uso de moneda extranjera. Se asume a las funciones  $u$  y  $v$  como aditivas separables.

La utilidad del consumo se asume como una función con elasticidad de sustitución intertemporal constante o una aversión al riesgo relativo constante:

$$u(c_t) = \frac{c_t^{1-\delta} - 1}{1-\delta}$$

donde:  $\delta > 0$ ,  $\delta \neq 1$ ; para  $\delta = 1$ ,  $u(c_t) = \ln c_t$ ; y para  $\delta = 0$ ,  $u(c_t) = c_t$ . La elasticidad de sustitución intertemporal es  $1/\delta$ . Con respecto, a la utilidad de los servicios del dinero, la especificación de dicha función es mediante una función CES:

$$v \left( \frac{e_t dd_t^*}{p_t}, \frac{dd_t}{p_t}, \bar{k}_t \right) = \left[ \alpha(\bar{k}_t) \left( \frac{e_t dd_t^*}{p_t} \right)^\rho + (1 - \alpha(\bar{k}_t)) \left( \frac{dd_t}{p_t} \right)^\rho \right]^{\frac{1}{\rho}}$$

donde:  $0 \leq \alpha \leq 1$ ,  $-\alpha < \rho < 1$ ,  $\rho \neq 0$ .

Para  $\alpha$  se asume una función logística:

$$\alpha(\bar{k}_t) = \frac{1}{1 + \exp(-\gamma_2 \bar{k}_t - \gamma_1)}$$

La modelación de la función de aprendizaje ( $\bar{k}_t \in (0,1)$ ) se realiza mediante la utilización de una variable *ratchet* ( $dr_j$ ), la cual, para este caso, busca reflejar el conocimiento de los agentes en el uso transaccional de la moneda extranjera<sup>59</sup>. Este es aproximado por la proporción de los depósitos a la vista en dólares sobre el total de depósitos a la vista de la economía<sup>60</sup>:

<sup>59</sup> Los modelos que presentan este tipo de variables sustentan su utilización con el supuesto que la variable dependiente reacciona de manera asimétrica a cambios en una de las variables explicativas relevantes. Esta asimetría es atribuida a consideraciones de costos de



$$dr_t = \frac{e_t dd_t^*}{e_t dd_t^* + dd_t}$$

De esta manera, la incorporación de la experiencia de los agentes en el uso de la moneda extranjera, se efectúa de la siguiente manera:

$$\bar{k}_t = \max_j dr_j, j = 0, \dots, t-1$$

Cada individuo maximiza su utilidad esperada al elegir el nivel de consumo del bien perecible,  $c_t$ ; cuánto ahorrar en la forma de depósitos a plazo,  $cd$ ; y depósitos de ahorros,  $ss$ ; en moneda nacional y extranjera, y cuánto dinero mantener para las transacciones,  $dd_t$  y  $dd_t^*$ , sujeto a la siguiente restricción de presupuesto:

$$\begin{aligned} & c_t + \frac{dd_t}{p_t} + \frac{e_t dd_t^*}{p_t} + \frac{sd_t}{p_t} + \frac{e_t sd_t^*}{p_t} + \frac{e_t cd_t^*}{p_t} + \frac{cd_t}{p_t} \\ & \leq y_t + \left( \frac{p_{t-1}}{p_t} \right) \frac{dd_{t-1}}{p_{t-1}} + \left( \frac{e_t}{e_{t-1}} \right) \left( \frac{p_{t-1}}{p_t} \right) \frac{e_{t-1} dd_{t-1}^*}{p_{t-1}} + (1 + r_{sd,t}^*) \frac{e_{t-1} sd_{t-1}^*}{p_{t-1}} + (1 + r_{sd,t}) \frac{sd_{t-1}}{p_{t-1}} \\ & + (1 + r_{cd,t}^*) \frac{e_{t-1} cd_{t-1}^*}{p_{t-1}} + (1 + r_{cd,t}) \frac{cd_{t-1}}{p_{t-1}} \end{aligned}$$

La variable  $y_t$ , exógena en el modelo, representa el ingreso después de impuestos en términos reales. Las tasas de interés reales de los depósitos a plazos en moneda nacional y moneda extranjera se expresan como  $r_{cd}$  y  $r_{cd}^*$ , respectivamente; en tanto que las referidas a los depósitos a plazos,  $r_{ss}$  y  $r_{ss}^*$ .

Las ecuaciones de Euler, que caracterizan la solución del problema de maximización del consumidor, están sujetas a cinco parámetros desconocidos  $\{\beta, \varrho, \rho, \gamma_1, \gamma_2\}$ <sup>61</sup>:

$$\begin{aligned} & \beta(1 + r_{cd,t+1}) \left( \frac{c_t}{c_{t+1}} \right)^\delta - 1 = \varepsilon_{1,t+1} \\ & \beta(1 + r_{cd,t+1}^*) \left( \frac{c_t}{c_{t+1}} \right)^\delta - 1 = \varepsilon_{2,t+1} \\ & \left\{ \left( 1 - \frac{1}{1 + \exp(-\gamma_2 \bar{k}_t - \gamma_1)} \right) \left( \frac{dd_t}{e_t dd_t^*} \right)^{\rho-1} \left[ 1 - \beta \left( \frac{c_t}{c_{t+1}} \right)^\delta \left( \frac{p_t}{p_{t+1}} \right) \left( \frac{e_{t+1}}{e_t} \right) \right] \dots \right. \\ & \left. \dots - \left( \frac{1}{1 + \exp(-\gamma_2 \bar{k}_t - \gamma_1)} \right) \left[ 1 - \beta \left( \frac{c_t}{c_{t+1}} \right)^\delta \left( \frac{p_t}{p_{t+1}} \right) \right] \right\} = \varepsilon_{3,t+1} \end{aligned}$$

donde, los errores de las ecuaciones de Euler están denotados por  $\varepsilon_{1,t+1}$ ,  $\varepsilon_{2,t+1}$  y  $\varepsilon_{3,t+1}$ . Estos errores esperados pueden ser interpretados como *shocks* de tecnología, preferencias o errores de predicción debido a la incertidumbre. El valor esperado de dichos errores es cero.

los residentes, tales como los costos en el desarrollo, aprendizaje y aplicación de estrategias para protegerse de la inflación. Una vez que los costos derivados de estas estrategias son asumidos, la nueva estrategia se mantiene, a pesar de que las tasas de interés, la inflación y la depreciación disminuyan a sus niveles iniciales.

<sup>60</sup> Cuddington *et al.* (2002) utilizan el cociente  $FCD/M3$ .

<sup>61</sup> Se decidió excluir a los depósitos de ahorro ( $sd$ ) porque no brindaban mayor información para la estimación de los parámetros del modelo.



## Anexo 9

Included observations: 53 after adjusting endpoints				
Trend assumption: No deterministic trend (restricted constant)				
Series: FCCRED FCDEP				
Lags interval (in first differences): 1 to 1				
Unrestricted Cointegration Rank Test				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None *	0.338469	24.23491	19.96	24.6
At most 1	0.043107	2.335379	9.24	12.97
*(**) denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level				
Trace test indicates 1 cointegrating equation(s) at the 5% level				
Trace test indicates no cointegration at the 1% level				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value
None **	0.338469	21.89953	15.67	20.2
At most 1	0.043107	2.335379	9.24	12.97
*(**) denotes rejection of the hypothesis at the 5%(1%) level				
Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating equation(s) at both 5% and 1% levels				
Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b*S11*b=I):				
FCCRED	FCDEP	C		
96.78973	-92.94764	-1.538279		
13.5912	20.7734	-25.67931		
Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):				
D(FCCRED)	-0.003937	0.000152		
D(FCDEP)	-0.00097	-0.00138		
1 Cointegrating Equation(s):	Log likelihood	389.61		
Normalized cointegrating coefficients (std.err. in parentheses)				
FCCRED	FCDEP	C		
1	-0.960305	-0.015893		
	-0.07478	-0.05723		
Adjustment coefficients (std.err. in parentheses)				
D(FCCRED)	-0.38102			
	-0.076			
D(FCDEP)	-0.093869			
	-0.09287			



## Anexo 10

Sample(adjusted): 1993:02 1997:06		
Included observations: 53 after adjusting endpoints		
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]		
Cointegrating Eq:		CointEq1
FCCRED(-1)		1
FCDEP(-1)	-1,028009 (0,080540) [ -12,7634]	
C		0,035423
Error Correction:	D(FCCRED)	D(FCDEP)
CointEq1	-0,379135 (0,075040) [ -5,05263]	-0,048029 (0,105510) [ -0,45520]
D(FCCRED(-1))	0,105206 (0,102910) [ 1,02233]	-0,094038 (0,144700) [ -0,64987]
D(FCDEP(-1))	-0,117091 (0,141530) [ -0,82733]	0,09017 (0,199010) [ 0,45309]
C	0,000978 (0,000860) [ 1,14078]	-0,00117 (0,001210) [ -0,97061]
D(VOLAT)	0,010572 (0,005310) [ 1,99110]	0,002369 (0,007470) [ 0,31728]
D(PBI)	0,043341 (0,021250) [ 2,03950]	0,001269 (0,029880) [ 0,04247]
D(SPRACT)	0,000641 (0,000260) [ 2,47240]	-0,000306 (0,000360) [ -0,83839]
D(VOLAT(-1))	0,010881 (0,005470) [ 1,98852]	0,000944 (0,007690) [ 0,12266]
R-squared	0,582323	0,067104
Adj. R-squared	0,517351	-0,078014
Sum sq. resids	0,00121	0,002392
S.E. equation	0,005185	0,007291
F-statistic	8,962691	0,46241
Log likelihood	208,0184	189,9534
Akaike AIC	-7,547863	-6,866164
Schwarz SC	-7,250461	-6,568762
Mean dependent	-1,00E-04	-0,000603
S.D. dependent	0,007463	0,007022
Determinant Residual Covariance		1,41E-09
Log Likelihood		398,3748
Log Likelihood (d.f. adjusted)		389,7024
Akaike Information Criteria		-14,02651
Schwarz Criteria		-13,35735