

DESDOLARIZACIÓN FINANCIERA EN BOLIVIA*

Marco Antonio del Río Rivera

Universidad Autónoma Gabriel René Moreno

Casto Martín Montero Kuscevic

American University of Beirut

Resumen: Con datos del periodo 1990-2010 y un enfoque de optimización de cartera se identifican los determinantes del proceso de desdolarización financiera (bolivianización) que ha vivido Bolivia en los últimos años. Las pruebas de cointegración demuestran la existencia de una relación de largo plazo entre la desdolarización de los pasivos financieros y la cartera de optimización de portafolio. Además, se establece la existencia de paridad de tasas de interés y se evidencia la importancia de la creación del impuesto a las transacciones financieras y la ampliación del *spread* cambiario como políticas para incentivar la bolivianización.

Abstract: Using data for the period 1990-2010 and a portfolio optimization approach, we identify the causes of the process of financial de-dollarization in Bolivia (bolivianization). Cointegration tests showed the existence of a long-run relationship between de-dollarization and the optimizing portfolio approach. Additionally, we found that the Tax to Financial Transactions and the exchange rate spread are the most influential variables to determine bolivianization.

Clasificación JEL/JEL Classification: E42, E52, C32

Palabras clave/keywords: dolarización, política monetaria, modelos de cointegración, dollarization, monetary policy, cointegration models

Fecha de recepción: 27 III 2012

Fecha de aceptación: 27 I 2014

* mdelriorivera@yahoo.es, km42@aub.edu.lb

1. Introducción

Durante la última década del siglo pasado y comienzos del presente se pudo observar un considerable aumento de las investigaciones, tanto teóricas como empíricas, del proceso conocido como sustitución de moneda, el mismo que se dio con mucha frecuencia e intensidad en Latinoamérica a fines de la década de 1980. Ya sea debido a los procesos hiperinflacionarios o a las mega-devaluaciones, la confianza en las monedas locales como medio de atesoramiento se vio afectada (Calvo, 1999) por lo que los agentes económicos debieron refugiarse en alguna divisa más fuerte, lo que dio paso a la dolarización parcial de las economías. Ahora bien, en algunas naciones la discusión acerca de la dolarización ha dado un giro, ya que el proceso de dolarización se ha revertido de forma tal que ahora se observa el proceso inverso.

Este trabajo pretende aportar evidencias empíricas que ayuden a entender las causas del proceso de sustitución de monedas en Bolivia -léase bolivianización- en el sistema financiero y su efecto en la economía. La forma como se ha desarrollado este trabajo es la siguiente: en el próxima sección se hace una revisión de la literatura, en la tres se analiza la evolución histórica de los depósitos bancarios. La sección cuatro es una descripción de los principales determinantes del proceso de bolivianización; la quinta presenta distintos modelos econométricos y finalmente en la sección seis se presentan las conclusiones.

2. Revisión de la literatura

Los procesos de dolarización han sido objeto de reflexión y estudio, tanto en un plano teórico como empírico. La dolarización de la economía se ve favorecida cuando ésta presenta un proceso inflacionario donde la moneda extranjera (ME) funciona como “refugio” para los agentes económicos como indican Calvo y Végh (1992). Cabría pensar, por lo tanto, que cuando la gestión de la política económica logra la estabilización monetaria con cierta credibilidad, la dolarización debería empezar a disminuir; pero precisamente países como Bolivia muestran en su historia reciente que tal cosa puede no ocurrir, tal como lo demuestra Fernández (2006). Del mismo modo Rennhack y Nozaki (2006) argumentan que aun después de conseguida la estabilidad monetaria, los niveles de dolarización de los depósitos bancarios en Bolivia eran de los más altos de América Latina.

Por otro lado, desde hace poco menos de una década se ha abierto otra línea de investigación: los estudios sobre la desdolarización. Por simetría, los factores que afectan a un proceso de dolarización deberían operar en sentido contrario para generar un proceso de desdolarización; sin embargo, la experiencia empírica muestra que existe un cierto tipo de asimetría que hace más complejo el proceso de desdolarización, Baliño, Bennett y Borensztein (1999), por ejemplo, muestran que aun si se revirtieran las causas que llevaron a una alta dolarización los agentes económicos pueden seguir favoreciendo el uso de la moneda extranjera. García (2010) señala tres factores fundamentales para explicar los procesos de desdolarización. Primero, la estabilidad macroeconómica, entendida como una baja volatilidad en el tipo de cambio y metas serias de inflación. Segundo, medidas prudenciales en el sector bancario que favorezcan el uso de la moneda local. Tercero, el desarrollo de un mercado de capitales en moneda nacional (MN) tanto para deuda privada como pública.

Lo cierto es que también existen ventajas al incentivar el uso de moneda local, como bien describe Lora (1999), quien señala que la mayor recolección por concepto de señoreaje, la mayor libertad en la conducción de política monetaria por parte del Banco Central, así como su reforzamiento como prestamista de última instancia son sus mayores virtudes. Prueba de ello son los procesos de desdolarización llevados adelante por Chile, Egipto, e Israel. La constante en estos países es que la desdolarización estuvo basada en el mercado, como señalan Erasmus, Leichter y Menkulasi (2009), quienes creen que la profundización de los mercados financieros, el control de la inflación, los bonos denominados en moneda local y las diferencias en los requerimientos de reservas fueron las causas para lograr una desdolarización no traumática.

Ahora bien, la dolarización financiera se define como la sustitución de activos y pasivos financieros denominados en moneda local por activos y pasivos financieros denominados en moneda extranjera. Ize (2006) identifica tres modelos para analizar este tipo de dolarización: *i*) los modelos de optimización de portafolio (Ize y Levy, 2003) en el que los agentes económicos eligen su portafolio de activos en moneda nacional y extranjera de forma tal que optimizan la relación riesgo/retorno; *ii*) los modelos de fallas de mercado (Broda y Levy 2006) que basan la dolarización financiera en la correlación positiva existente entre *default* y tipo de cambio, así como a la información imperfecta; *iii*) los modelos institucionales (De Nicoló, Honohan e Ize, 2003) que asumen que la debilidad institucional deriva en falta de credibilidad en los compromisos de las mismas.

En lo que sigue usaremos el modelo de optimización de portafolio, que ha sido desarrollado brillantemente por Ize y Levy (1998, 2003) y sugiere que las decisiones de cartera de los agentes económicos, necesariamente, dependen de la variabilidad que muestre el tipo de cambio y la tasa de inflación. Específicamente, si la volatilidad de la inflación es mayor que la del tipo de cambio, los agentes económicos tenderán a estructurar su cartera con una mayor proporción de activos denominados en moneda extranjera.

Ize y Levy (1998, 2003) proponen un indicador que llaman cartera de mínima varianza (CMV), el cual mide la participación de los activos en moneda extranjera en una cartera que incluye activos tanto en moneda nacional como moneda extranjera y que reditúan intereses de tal forma que se minimice la varianza de la cartera. Ize (2006) anota que la CMV se puede interpretar como una moneda compuesta que protege a los inversionistas de pérdidas inflacionarias inducidas por la depreciación del tipo de cambio y, en tal sentido, puede considerarse un sustituto perfectamente creíble de la moneda nacional. Señala además que la CMV minimiza la exposición de los deudores ante el riesgo de crédito, pues reduce el descalce de sus hojas de balance, al mismo tiempo que limita la exposición directa de los acreedores al riesgo cambiario.

3. La dolarización-bolivianización de los depósitos bancarios en Bolivia

3.1. *Nota técnica*

En este trabajo se utiliza el porcentaje de depósitos bancarios en moneda nacional,¹ en relación con el total de depósitos bancarios, como medida aproximada de la bolivianización de los depósitos, es decir,

$$\text{BOLIDEP} = \frac{\text{Depositos en MN}}{\text{Total de depositos expresados en MN}} \cdot 100 \quad (1)$$

¹ En los depósitos en moneda nacional se incluyen tres categorías: los depósitos en moneda nacional propiamente dichos, los depósitos en moneda nacional con mantenimiento de valor y los depósitos en UFV (unidades de fomento a la vivienda).

Se trata de una medida aproximada, dado que los depósitos en ME deben convertirse a MN con el tipo de cambio vigente. Esto implica que un proceso de depreciación del tipo de cambio aumente el denominador, sin modificar el numerador, por lo cual BOLIVDEP disminuye. Por el contrario, un proceso de apreciación al reducir el denominador hace que el indicador BOLIVDEP aumente.²

De forma semejante se tienen los siguientes indicadores por tipo de depósitos. Para los depósitos a la vista:

$$\text{BOLIVISTA} = \frac{\text{Depositos a la vista en MN}}{\text{Total de depositos a la vista expresados en MN}} \cdot 100 \quad (2)$$

Para el cuasi dinero que agrega los depósitos en cajas de ahorro, los depósitos a plazo fijo y otras obligaciones de los bancos:³

$$\text{BOLICUASI} = \frac{\text{Cuasi dinero en MN}}{\text{Total de cuasi dinero expresados en MN}} \cdot 100 \quad (3)$$

3.2. Descripción histórica del proceso

Dos datos previos son fundamentales para entender el proceso de dolarización de la economía boliviana. El primero es que desde mediados del siglo XX el tipo de cambio mostró una fuerte tendencia ascendente. El segundo dato es la persistencia de fuertes presiones inflacionarias desde los años 50 hasta comienzo de la década de 1990 del siglo pasado. Hay que recordar que entre 1952 y 1956 la economía boliviana tuvo una experiencia de alta inflación y que entre 1982 y

² Si η es la tasa de cambio relativa de los depósitos en moneda nacional, ε es la tasa de cambio relativa de los depósitos en moneda extranjera, δ la tasa de depreciación del tipo de cambio y α la razón de los depósitos en MN sobre el valor en moneda nacional de los depósitos en ME, se tiene que la tasa de cambio relativa de BOLIVDEP, β , tendría la fórmula $\beta = \frac{\eta - \varepsilon - \delta}{1 + \alpha}$ (en tiempo continuo).

³ Por razones de espacio en los modelos econométricos a veces la variable BOLICUASI se simplifica a CUASI.

1985 volvió a vivir una experiencia semejante para culminar con un proceso de hiperinflación en 1985. En tal escenario, la opción de los agentes económicos fue migrar de la moneda débil (el boliviano o el peso boliviano) a la moneda fuerte (el dólar norteamericano).

Se pueden identificar cuatro etapas en el proceso de la dolarización-bolivianización de los depósitos bancarios en la economía boliviana desde los años 70 del siglo pasado. La primera etapa se abre en 1973 con la autorización para que el sistema bancario nacional pueda tener cuentas en dólares. La segunda etapa abarca de noviembre de 1982 a octubre de 1985, y se caracteriza por la prohibición formal a la existencia de depósitos en moneda extranjera. Este período se abre con un conjunto de medidas de política económica, en donde se intenta una desdolarización⁴ forzosa de la economía. Si bien se anula por ley la dolarización de los depósitos, la economía se dolariza aún más en un intenso proceso de sustitución de monedas. En este sentido, la política de desdolarización y su fracaso explica que, precisamente, uno de los elementos del programa de estabilización de 1985 haya sido permitir de nuevo la existencia de depósitos en moneda extranjera en el sistema bancario nacional, lo que corresponde a la tercera etapa.

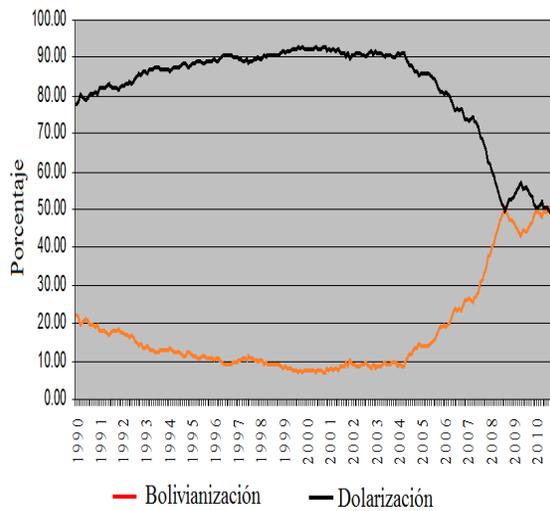
A partir de ese momento la economía boliviana experimenta un acelerado proceso de dolarización de los depósitos bancarios. La gráfica 1 muestra que, en 1990, 80% de los depósitos en el sistema bancario boliviano eran en cuentas en dólares. Esa magnitud fue aumentando hasta llegar a cerca de 93% en el año 2002.

Finalmente, la cuarta etapa es cuando la dolarización de los depósitos empieza a descender, y en tal sentido se inicia un proceso de bolivianización de los depósitos bancarios. La etapa se inicia en 2004 y abarca hasta la fecha. La gráfica 1 muestra que para fines de 2010 las cuentas en dólares habían descendido a 42.73 por ciento.

Al observar la expansión de los distintos tipos de depósitos (ver cuadro 1) es claro que los depósitos en ME crecieron de forma permanente y acelerada entre 1990 y 2000. En torno al cambio de siglo los depósitos a la vista en ME entran en una fase de cierta estabilidad, mientras que los depósitos a plazo fijo (DPF) en ME inician un período de fuertes fluctuaciones. Los depósitos en cajas de ahorro en ME muestran una tendencia creciente más consistente hasta el año 2010. En cambio, todos los tipos de depósitos en MN crecen lentamente hasta mediados de la última década, y empiezan a crecer vigorosamente en los últimos años.

⁴ Para el conjunto de las políticas económicas del período 1982-1985 ver Morales y Sachs (1987) y Morales (2008).

Gráfica 1
Dolarización y bolivianización de los depósitos, 1990-2010



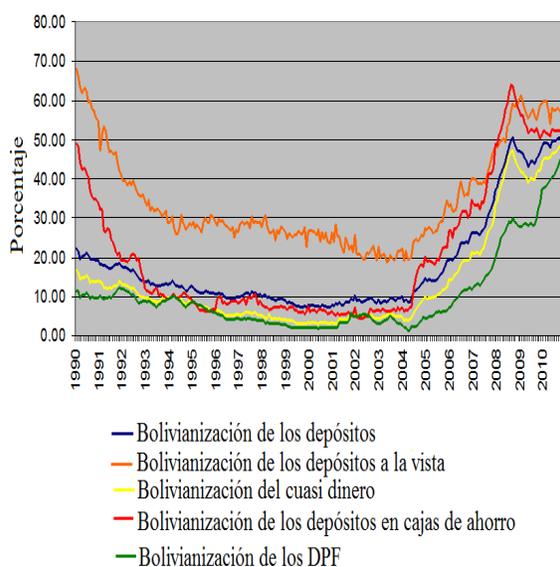
Cuadro 1
Tasas anuales promedio de crecimiento por tipo de depósito

Período	Total depósitos		Depósitos a la vista		Cajas de Ahorro		DPF	
	MN	ME	MN	ME	MN	ME	MN	ME
1991-1995	19.77	37.07	28.04	64.67	-3.07	43.90	24.80	31.98
1995-2000	7.34	14.42	12.23	15.83	26.14	24.64	-10.18	11.93
2001-2005	23.16	-1.31	12.21	5.67	47.54	2.51	41.75	-3.31
2006-2010	47.97	4.37	37.57	7.12	50.48	10.41	65.27	-0.57

Para todos los tipos de depósitos la historia del grado de bolivianización en las dos últimas décadas tiene un perfil tipo U como lo

muestra la gráfica 2: decrecen en los primeros años de la década de los noventa, se mantienen más o menos estables por cerca de una década y luego empiezan a crecer. Por otra parte, el grado de bolivianización en los depósitos a la vista ha sido sistemáticamente mayor (esto es consistente con la idea de que en Bolivia la dolarización de activos ha sido más intensa que la dolarización monetaria), en tanto que ha sido mucho más reducida en los DPF.

Gráfica 2
Bolivianización por tipo de depósito
1990-2010



4. Los determinantes del proceso de bolivianización

Como ya se mencionó, este trabajo utiliza como marco teórico el desarrollo de Ize y Levy (1998, 2003), quienes desarrollan un modelo teórico que explica los procesos de dolarización a partir de las decisiones de cartera de los agentes económicos. Por otra parte, interesa

identificar la incidencia que diversos elementos de política impositiva, monetaria y cambiaria instrumentados por el gobierno y el Banco Central de Bolivia han tenido en el exitoso proceso de desdolarización o bolivianización en el que su economía se encuentra desde 2004.

4.1. Las decisiones de cartera de los agentes económicos

Ize y Levy (2003) proponen un modelo donde los agentes económicos tienen la posibilidad de conformar una cartera con tres tipos de activos: depósitos en moneda nacional, depósitos en moneda extranjera, ambos en el sistema bancario nacional, y depósitos en moneda extranjera en otros países. Todos estos tipos de depósitos -activos- son sustitutos imperfectos entre sí. Los rendimientos de cada tipo de depósito se entienden como variables aleatorias y están afectados por distintos tipos de posibles choques aleatorios: el rendimiento de los depósitos en moneda nacional puede ser afectado por la inflación y el riesgo país, en cambio los depósitos en moneda extranjera serán afectados por el riesgo cambiario real y, también, por el riesgo país; mientras que los depósitos en moneda extranjera extraterritoriales pueden ser afectados por el riesgo cambiario. Se supone, además, que ni la inflación, ni el riesgo cambiario están asociados con el riesgo país. Al ser r_D el rendimiento del portafolio, se postula que el agente económico típico tiene una función de utilidad con aversión al riesgo dada por:

$$U_D = E(r_D) - \frac{c_D}{2} V(r_D) ; c_D > 0 \quad (4)$$

donde E es el operador del valor esperado y V indica la varianza.

A partir de la maximización de la utilidad U_D , Ize y Levy obtienen un índice λ que denominan “MVP *dollarization ratio*”, en español CMV (cartera de mínima varianza),⁵ y cuya fórmula es:

$$\lambda^* = CMV = \frac{\sigma^2(\pi) + \sigma(\pi, s)}{\sigma^2(\pi) + \sigma^2(s) + 2\sigma(\pi, s)} \quad (5)$$

⁵ La maximización de la utilidad se convierte en la minimización del riesgo, cuantificado por la varianza; de ahí el nombre.

Donde $\sigma^2(\cdot)$ indica la varianza mientras que $\sigma(x, y)$ se refiere a la covarianza. Por su parte, π es la tasa de inflación y s la tasa de depreciación real.

Anteriormente se ha señalado la interpretación que se puede dar a CMV. En este trabajo usamos la fórmula sugerida por Rennhack y Nozaki (2006):

$$CMV_t = \frac{\rho(\pi_t, \delta_t) \cdot \sigma(\pi_t)}{\sigma(\delta_t)} = \frac{\sigma(\pi_t, \delta_t)}{\sigma^2(\delta_t)} \quad (6)$$

Donde π_t representa la tasa de inflación, δ_t es la tasa de depreciación del tipo de cambio nominal, $\rho(\pi_t, \delta_t)$ y $\sigma(\pi_t, \delta_t)$ representan el coeficiente de correlación y la covarianza entre ambas variables, respectivamente, mientras que σ es la desviación típica y σ^2 la varianza de las variables señaladas.⁶

En el plano empírico surge el problema de cómo medir este indicador. Es inevitable tener que calcular la covarianza de las tasas de inflación y depreciación y la varianza de la tasa de depreciación, a partir de los datos observados del pasado. Sin embargo, se tiene el problema de la longitud del rezago que se debe considerar. Si se asume la hipótesis de expectativas adaptativas se podría pensar que los datos más recientes deben tener una mayor ponderación que la información más antigua. No obstante, si se considera que el agente económico toma decisiones en condiciones de incertidumbre no probabilizable, podría utilizarse el criterio de Laplace, que otorga el mismo peso a todos los datos disponibles. Esto sería además razonable si se parte de la premisa que los agentes económicos tienen una memoria de largo plazo, lo que equivale a sostener que los datos antiguos son tan pertinentes como los más recientes. Para este trabajo se ha tomado un horizonte de dos años (equivalente a 24 datos mensuales).⁷

El proceso de bolivianización de los depósitos que se ha dado en los últimos años ha ocurrido pese a que, históricamente, la volatilidad de la inflación ha sido mayor que la volatilidad de la tasa de depreciación del tipo de cambio (ver gráfica 3). Esto en parte se explica por el régimen cambiario del país: un régimen de flotación administrada por el BCB, que va ajustando el tipo de cambio mediante pequeñas

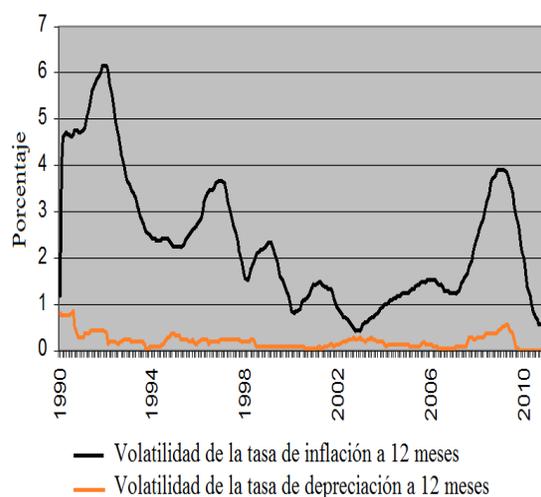
⁶ Nótese la semejanza de esta formulación del CMV con la fórmula del beta de la recta característica de un activo según el modelo CAPM.

⁷ Por ello, en los modelos econométricos se trabaja con la variable CMV24.

devaluaciones o revaluaciones, según los lineamientos de la política monetaria y cambiaria.

Gráfica 3

Volatilidad de la tasa de inflación y de la tasa de devaluación a 12 meses

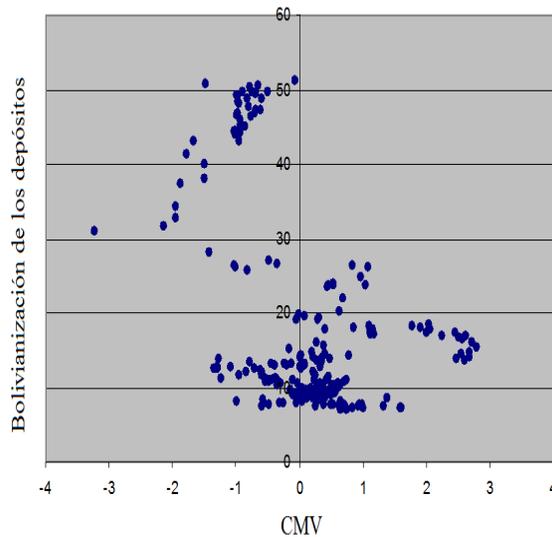


Mientras menor sea el CMV se debería tener un nivel mayor de desdolarización. Es decir, la relación entre el CMV y el grado de bolivianización tendría que ser inversa. La gráfica 4 sugiere que esta condición se cumple para los datos de la economía boliviana.

El enfoque del CMV supone que los agentes económicos son adversos al riesgo. Otra hipótesis es que sean indiferentes al riesgo y, por lo tanto, estén atentos a la rentabilidad de los activos en vez de a su riesgo. En tal sentido, el objetivo de dichos agentes económicos sería maximizar su rendimiento. En este escenario, en lugar de buscar construir una cartera donde existan activos denominados en moneda nacional como activos denominados en moneda extranjera (esto es, una cartera diversificada), la solución será una solución extrema: el

agente construirá una cartera donde sólo incluirá activos denominados en una sola de las monedas. Así, el centro de atención pasan a ser las tasas de interés.

Gráfica 4
Relación entre el CMV y la bolivianización de los depósitos



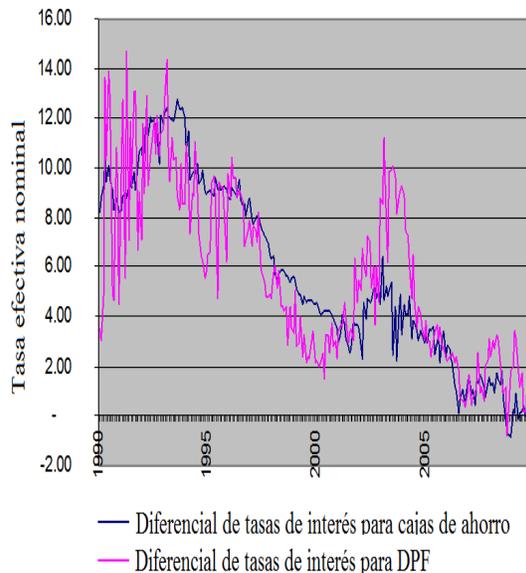
4.2. Diferencial de tasas de interés pasivas en MN y ME

La evolución de las tasas pasivas de interés en términos nominales tanto para los depósitos en cajas de ahorro como para los DPF, durante todo el período de análisis fue adversa a la dolarización de la economía. Sistemáticamente las tasas en MN fueron superiores a las tasas en ME; incluso descontando la tasa de depreciación del tipo de cambio, las tasas de interés en moneda nacional fueron superiores a las tasas de interés en moneda extranjera (gráfica 5).

En este trabajo usamos la diferencia del promedio de tasas de interés pasivas nominales en MN y ME ajustada a la tasa de depreciación, como una aproximación al costo de oportunidad de mantener

depósitos en moneda nacional en lugar de mantenerlos en moneda extranjera. La significación estadística de esta variable en el modelo econométrico sería un claro indicador de la existencia -o no- de la hipótesis de paridad abierta de las tasas de interés.⁸

Gráfica 5
Evolución del diferencial de las tasas nominales pasivas de interés



Nota: Diferencia entre la tasa de interés en MN, menos la tasa de interés en ME, menos la tasa de depreciación del tipo de cambio.

4.3. *Los instrumentos de la política económica de la bolivianización*

Desde el año 2004 el gobierno de Bolivia y el BCB establecieron una serie de instrumentos que, cabe sospechar, han incidido en la desdolarización de la economía boliviana, estos son:

⁸ Agradecemos los comentarios de uno de los árbitros con respecto a este punto.

4.3.1. El impuesto a las transacciones financieras

En un contexto de crisis fiscal, en abril de 2004 se creó el impuesto a las transacciones financieras. El propósito de su creación fue generar ingresos al Estado, que atravesaba una situación de penuria fiscal. Por ello se preveía una vigencia temporal de dos años. Durante el primer año tendría una alícuota de 0.3% sobre el monto de la transacción financiera, ya se tratara de operaciones de crédito o débito a cuentas corrientes, cajas de ahorro y otras, así como la compra de cheques de viajero, cheques de gerencia, remesas de dinero y participaciones en fondos de inversión. Afectaba tanto a cuentas en bolivianos como en dólares. Para el segundo año se reducía la alícuota a 0.2 por ciento.

Mas adelante se modificó el carácter temporal del impuesto y se decidió hacerlo permanente con una alícuota de 0.15%, vigente a la fecha. Además, actualmente sólo grava a cuentas en moneda extranjera.

Aunque este impuesto no tenía como objetivo, en sus orígenes, incentivar la bolivianización de los depósitos, cabe pensar que ha tenido tal efecto, ya que ha encarecido el costo de las transacciones financieras como una suerte de “impuesto Tobin” y, en los últimos años, ha “penalizado” exclusivamente a las operaciones de cuentas bancarias en moneda extranjera.

En el análisis econométrico del apartado 5, el ITF se ha incorporado de dos formas. Una, con los valores que ha tomado la alícuota del impuesto, vale decir, 0.3, 0.2 y 0.15, otra, mediante una variable binaria que toma el valor de uno para los meses desde que inicia este impuesto.

4.3.2. La ampliación del *spread* cambiario

En febrero de 1989 se introdujo una diferencia cambiaria entre las cotizaciones de compra y venta oficiales del BCB de un centavo de boliviano por dólar. Este diferencial fue aumentado a dos centavos en enero de 1999, en julio de 2005 el *spread* oficial aumenta a cuatro centavos de boliviano por dólar; a finales del mes en cuestión el *spread* oficial pasa a ser de seis centavos, y el proceso culmina en abril del 2006, cuando el BCB lo fija en diez centavos, magnitud en la que ha quedado hasta la fecha.

En los modelos econométricos del siguiente apartado el diferencial cambiario se ha manejado tomando el valor del *spread* oficial.

5. Metodología y análisis de resultados

Los datos usados en este trabajo son mensuales para el período 1993-2010, y fueron obtenidos de la Unidad de análisis y política económica, el Banco Central de Bolivia y el Instituto Nacional de Estadística de Bolivia.

5.1. Análisis del grado de integración

Todas las series que miden el grado de bolivianización de los depósitos bancarios, y sus distintas variantes, han sido transformadas a logaritmos, no solamente para suavizar las series, sino también para obtener resultados en la forma de semi-elasticidades. Todas estas variables tienen raíz unitaria según las pruebas ADF (*Augmented Dickey-Fuller*) o PP (*Phillips-Perron*); pero no ocurre lo mismo con sus primeras diferencias que, en todos los casos,⁹ son estacionarias a 1% de significancia. El mismo resultado se obtiene con la variable CMV.¹⁰

5.2. Pruebas de cointegración

Dado que las variables que miden el grado de bolivianización, así como la variable que mide el riesgo macroeconómico (CMV) son integradas de primer orden, hay la posibilidad de que exista una relación de largo plazo entre ellas. Para verificar dicha hipótesis se llevaron a cabo las pruebas de cointegración de Johansen entre los distintos indicadores que miden el grado de desdolarización, esto es, BOLIDEP, BOLIVISTA, BOLICUASI (expresadas en logaritmos) y la variable CMV.

El cuadro 2 muestra los resultados de las pruebas de cointegración de Johansen mediante el estadístico de traza, así como del estadístico de valor propio (*eigenvalue*). Se puede apreciar claramente que las decisiones de cartera de los agentes económicos (la variable CMV) tienen una relación de largo plazo (v.gr. están cointegradas) con el total de depósitos en bolivianos (BOLIDEP), así como con los depósitos a plazo fijo y cajas de ahorro (BOLICUASI). Sin embargo, no

⁹ D(CUASI), la primera diferencia de CUASI, en el la prueba ADF no es estacionaria a 1%, pero lo es al 5% de significación. En la prueba PP es estacionaria también a 1 por ciento.

¹⁰ Los resultados de estacionalidad no han sido presentados por razones de espacio, pero pueden ser requeridos a los autores.

se encontró evidencia de dicha relación con los depósitos a la vista, representados por la variable BOLIVISTA.

Este resultado no es necesariamente anómalo, ya que debido a la dificultad que existe -al menos en el corto plazo- para sustituir moneda nacional por moneda extranjera en pasivos catalogados como cuasi-dinero,¹¹ no es de extrañar que la variable de optimización de cartera -CMV- tenga una relación de largo plazo con la variable BOLICUASI.

Cuadro 2
Pruebas de cointegración de Johansen

<i>Variable dependiente</i>	<i>Hipótesis</i>	<i>Estadístico de traza</i>	<i>Estadístico de eigenvalue</i>
L(BOLIDEP)	Ningún vector de cointegración.	25.14 (0.009)	18.30 (0.020)
L(BOLIDEP)	A lo sumo un vector de cointeg.	6.84 (0.134)	6.85 (0.135)
L(BOLIVISTA)	Ningún vector de cointegración	19.48 (0.064)	12.09 (0.180)
L(BOLIVISTA)	A lo sumo un vector de cointeg.	7.39 (0.107)	7.30 (0.108)
L(BOLICUASI)	Ningún vector de cointegración	29.59 (0.002)	24.15 (0.002)
L(BOLICUASI)	A lo sumo un vector de cointeg.	5.43 (0.238)	5.44 (0.239)

Nota: Valores p entre paréntesis

5.3. *Modelo de corrección de errores (MCE)*

Una vez comprobada la existencia de la relación de largo plazo entre nuestras variables, estimamos la ecuación de cointegración representadas por las ecuaciones (7) y (8).

¹¹ Por ejemplo, retirar depósitos a plazo fijo antes de la fecha de maduración tiene como penalización la pérdida de los intereses.

$$L(Bolidep)_t = \gamma + \theta (CMV24)_t + e_t \quad (7)$$

$$L(Bolicuasi)_t = \gamma + \theta (CMV24)_t + e_t \quad (8)$$

Los valores obtenidos de las relaciones de largo plazo se muestran en el cuadro 3, y representan el vector de cointegración normalizado. Es necesario recalcar dos aspectos en relación con este cuadro. Primero, dado que las variables L(BOLIVISTA) y CMV no están cointegradas, no se ha buscado el vector de cointegración entre esas variables. Segundo, para realizar la interpretación de la relación de largo plazo los signos de los resultados obtenidos en el cuadro 3 deben ser cambiados. Al hacer este cambio nos damos cuenta que la relación entre la variable dependiente (en cualquiera de los dos modelos) y la variable independiente es negativa, pero, además, en ambos casos estadísticamente distinta de cero al nivel convencional de 5 por ciento. Como se ha mencionado antes, este resultado es el esperado teóricamente. Además, desde una perspectiva económica, es un claro indicador que los esfuerzos de las autoridades monetarias por mantener la volatilidad de la inflación controlada dentro de márgenes aceptables ha tenido como consecuencia el cambio en la percepción de los agentes económicos, lo cual ha llevado a que éstos disminuyan la ponderación a las cuentas en moneda extranjera (desdolarización) en favor de la moneda local al momento de optimizar su cartera.

Finalmente se procede a la estimación del modelo de corrección de errores, el cual está representado por las ecuaciones (9) y (10) para cada una de las distintas variables dependientes

$$\begin{aligned} DL(Bolidep)_t = & \beta_1 + \sum_{i=1}^{12} \rho_i DL(Bolidep)_{t-i} + \sum_{i=1}^{12} \phi_i D(CMV24)_{t-i} \\ & + \pi_1 MCE_{t-1} + \sum_{j=1}^3 \varphi_{1,j} X_{j,t} + \sum_{j=1}^2 \delta_j D_j + e_t \end{aligned} \quad (9)$$

$$\begin{aligned} DL(Cuasi)_t = & \beta_1 + \sum_{i=1}^{12} \rho_i DL(Cuasi)_{t-i} + \sum_{i=1}^{12} \phi_i D(CMV24)_{t-i} \\ & + \pi_1 MCE_{t-1} + \sum_{j=1}^3 \varphi_{1,j} X_{j,t} + \sum_{j=1}^2 \delta_j D_j + e_t \end{aligned} \quad (10)$$

donde MCE corresponde al término de corrección de error en la relación de largo plazo entre la variable de bolivianización y la variable de cartera. El vector X representa variables exógenas de política económica que ayudan a explicar la bolivianización, éstas corresponden al impuesto a las transacciones financieras (ITF), el *spread* cambiario y la diferencia en la tasa nominal de ahorro ajustada. Finalmente el vector D corresponde a variables dicótomas para controlar anomalías en las series de tiempo. El número de rezagos elegidos con base en los criterios de información, que al mismo tiempo garanticen las propiedades óptimas de los residuos, ha sido de 12 meses.

Cuadro 3
Relaciones de largo plazo

<i>Variable dependiente</i>	γ	θ
L(BOLIDEP)	-2.153 (0.188)	0.382 (0.082)
L(BOLICUASI)	-1.144 (0.228)	0.589 (0.098)

Nota: Error estándar entre paréntesis.

Todas las variables antes mencionadas se explicaron en la sección anterior, a excepción de la medida de bolivianización, que la definimos en la nota técnica de la sección tres. Es necesario aclarar (una vez más) que en la sección 3 elegimos tres distintas medidas de bolivianización, a saber: la bolivianización del total de depósitos, la bolivianización de los depósitos a la vista y la bolivianización del cuasi-dinero. El motivo de esta clasificación obedece al hecho de que el total de depósitos equivale a la suma de los depósitos a la vista y el cuasi-dinero. Sin embargo, también hemos considerado conveniente dividir el total de depósitos y usar sus dos componentes como variables dependientes.

Finalmente, vale mencionar que en ambas ecuaciones la variable ITF fue remplazada por una variable que toma los valores de 1 en los meses en los que el ITF está en vigencia y de 0 en los otros meses. Los resultados no varían.¹²

¹² Estos resultados no se presentan por razones de espacio, pero pueden ser requeridos a los autores.

5.4. Análisis de las estimaciones

El cuadro 4 muestra los resultados de estimar las ecuaciones (9) y (10). Se puede observar que, en general, los signos obtenidos son iguales a los esperados para todos los coeficientes, excepto para el diferencial de las tasas de interés, aunque éste no es estadísticamente significativo.

Cuadro 4
Resultados del modelo de corrección de errores

	<i>Modelo 1</i> <i>DL(Bolidep)</i>	<i>Modelo 2</i> <i>DL(Cuasi)</i>
Coefficiente de corrección de error	-0.042** (0.018)	-0.052*** (0.019)
ITF	0.173*** (0.052)	0.306*** (0.076)
SPREAD	0.489*** (0.216)	0.696** (0.289)
Diferencia tasas de interés	-0.001 (0.001)	-0.001 (0.001)
\bar{R}^2	0.257	0.195
Log-likelihood	375.28	305.87

Notas: a) Debajo de los coeficientes de regresión se han colocado sus errores típicos; b)***significativo a 0.01, ** significativo a 0.05 y * significativo a 0.1.

Tres aspectos se pueden destacar de los resultados del cuadro 4. Primero, el coeficiente de corrección de error es negativo, significativo y oscila entre cero y uno; resultado que es de esperarse dada la existencia de cointegración entre las variables.

Segundo, se puede observar que las desviaciones momentáneas de la relación de largo plazo son corregidas de forma relativamente lenta, ya que se ajusta entre 4% y 5% cada mes.

Tercero, el poder explicativo del impuesto a las transacciones financieras (ya sea expresado en valores o como variable *dummy*) y el

aumento del *spread* cambiario, como variables de políticas económicas en el proceso de desdolarización de los pasivos financieros, ha sido bastante alto, muestran en gran medida el éxito conseguido por el Banco Central de Bolivia con su política de desdolarización de la economía.

En general, podemos concluir que la cartera de mínima varianza (CMV), el impuesto a las transacciones financieras y el *spread* cambiario son variables con un alto poder explicativo del proceso de bolivianización, independientemente de la especificación que se use y/o de la definición de bolivianización. No sucede lo mismo con el diferencial de las tasas de interés, lo que evidencia la existencia de la paridad de las tasas de interés.

5.5. Análisis de residuos

Para determinar la validez econométrica de nuestros modelos y comprobar el cumplimiento de los supuestos de regresión se realizan las pruebas de autocorrelación, heterocedasticidad y normalidad sobre los residuos de los mismos.

El cuadro 5 muestra los resultados para ambos modelos de las pruebas de autocorrelación para distintos números de rezagos; no se puede rechazar la hipótesis nula de no autocorrelación en los residuos.

Cuadro 5
Pruebas de autocorrelación

<i>Rezago</i>	<i>Modelo 1</i>	<i>Modelo 2</i>
1	5.213 (0.266)	2.944 (0.567)
2	1.852 (0.763)	2.179 (0.702)
3	1.976 (0.740)	5.971 (0.201)
6	1.879 (0.758)	0.588 (0.964)
9	3.815 (0.432)	3.681 (0.451)
12	0.986 (0.912)	1.064 (0.899)

Nota: Valores *p* entre paréntesis.

Por su parte, el cuadro 6 muestra los resultados de las pruebas de heterocedasticidad de White y de Breusch-Pagan-Godfrey. En ninguna se puede rechazar la hipótesis nula de homocedasticidad a 5 por ciento. Sin embargo, los resultados muestran que se rechaza

dicha hipótesis para el primer modelo a 10% de significancia, lo que nos lleva a concluir que existe un poco de heterocedasticidad en este modelo, que, no obstante, no representa problema alguno.

Cuadro 6
Pruebas de heterocedasticidad

<i>Prueba de heterocedasticidad</i>	<i>Modelo 1</i>	<i>Modelo 2</i>
Breusch-Pagan-Godfrey	44.76 (0.052)	38.75 (0.160)
White	43.23 (0.060)	32.73 (0.334)

Nota: Valores p entre paréntesis.

Finalmente se realizó la prueba de normalidad de los residuos -ver cuadro 7. Los resultados para el primer modelo muestran que éstos están normalmente distribuidos, sin embargo, no es el caso para el segundo modelo. Como se sabe, la no normalidad de los residuos afecta las pruebas “t” y “F” del modelo, no obstante, debido al alto grado de significancia estadística de nuestros coeficientes creímos que esto no representaría un problema; sumado a ello está el hecho de que los errores tienen el comportamiento deseado con respecto a la correlación y la heterocedasticidad.

Cuadro 7
Pruebas de normalidad

	<i>Modelo 1</i>	<i>Modelo 2</i>
Lütkepohl	3.832 (0.147)	159.24 (0.000)

Nota: Valores p entre paréntesis.

6. Conclusiones

Desde mediados de la década de los ochenta del siglo pasado la economía boliviana experimentó un acelerado proceso de dolarización, que se empezó a revertir a partir del año 2004.

Con base en el modelo de optimización de portafolio de Ize y Levy (2003) y el uso de técnicas econométricas de cointegración y corrección de errores, la presente investigación encuentra evidencia empírica para las siguientes conclusiones.

Existe una relación de largo plazo entre la desdolarización de los pasivos financieros y la cartera de optimización de portafolio. Sin embargo, al desagregar los pasivos financieros, nuestros resultados dan cuenta de que la cointegración sólo se presenta para el cuasi-dinero -que abarca cuentas de ahorro y depósitos a plazo fijo-, no encontrándose evidencia de cointegración para los depósitos a la vista.

El modelo de corrección de errores encuentra que la velocidad de ajuste con la que los agentes económicos corrigen la composición de su cartera ante desviaciones de la relación de largo plazo es relativamente lenta. Finalmente el modelo presenta evidencia de que la introducción de un impuesto a las transacciones financieras, así como el incremento gradual del *spread* cambiario por el banco central han contribuido al proceso de desdolarización de los pasivos financieros en Bolivia.

Referencias

- Baliño, T., A. Bennett y E. Borensztein. 1999. Monetary Policy in Dollarized Economies, IMF Occasional Paper, núm. 171.
- Broda, C. y E. Levy-Yeyati. 2006. Endogenous Deposit Dollarization, *Journal of Money, Credit and Banking*, 38(4): 963-988.
- Calvo, G. 1999. On Dollarization, University of Maryland, mimeo.
- Calvo, G. y C. Végh. 1992. Currency Substitution in Developing Countries: An Introduction, *Revista de Análisis Económico*, 7: 3-28.
- De Nicoló, G., P. Honohan y A. Ize. 2003. Dollarization of Banking System: Good or Bad?, IMF Working Papers, WP/03/146.
- Erasmus, L., J. Leichter y J. Menkulasi. 2009. Dedollarization in Liberia. Lessons from Cross-country Experience, IMF Working Papers, WP/09/37.
- Fernández, B. 2006. Dollarization Hysteresis Network Externalities and the “Past Legacy” Effect: The Case of Bolivia, Banco Central de Bolivia, *Revista de Análisis*, 9: 7-64.
- García-Escribano, M. 2010. Peru: Drivers of De-dollarization, IMF Working Papers, WP/10/169.

- Ize, A. y E. Levy-Yeyati. 1998. Dollarization of Financial Intermediation: causes and Policy Implications, IMF Working Papers, WP/98/28.
- . 2003. “Financial Dollarization”, *Journal of International Economics*, 59: 323-347.
- Ize, A. 2006. Equilibrios de dolarización financiera: un marco para el análisis de políticas, en A. Armas, A. Ize y E. Levy-Yeyati (comps.), *Dolarización financiera: la agenda de política*, Fondo Monetario Internacional y Banco Central de Reserva del Perú.
- Lora, O. 1999. Ventajas de mantener la moneda nacional en Bolivia, Banco Central de Bolivia, *Revista de Análisis*, 2(2): 41-86.
- Morales, J. y J. Sachs. 1987. La crisis económica en Bolivia, IISEC, DT, núm. 08/87.
- Morales, J. 2008. Bolivia: la experiencia populista de los años ochenta, IISEC, DT, núm. 03/08.
- Rennhack, R. y M. Nozaki. 2006. Dolarización financiera en América Latina, en A. Armas, A. Ize y E. Levy-Yeyati (comps.), *Dolarización financiera: la agenda de política*, Fondo Monetario Internacional y Banco Central de Reserva del Perú.

