

# **La política cambiaria en Bolivia, objetivos y efectividad**

**Daniella De Sousa Vargas\***

**David E. Zeballos Coria\***

---

\* El presente documento no necesariamente refleja la visión del Banco Central de Bolivia y sus autoridades, las conclusiones son de exclusiva responsabilidad de los autores. Comentarios al trabajo son bienvenidos a: [danielladesousavargas@gmail.com](mailto:danielladesousavargas@gmail.com) y [dzeballos@bcb.gob.bo](mailto:dzeballos@bcb.gob.bo)

## RESUMEN

Hasta el año 2005, la política cambiaria en Bolivia siguió un enfoque caracterizado por continuas y graduales depreciaciones nominales, con la finalidad de mantener un tipo de cambio real constante. A partir de 2006, se distingue claramente la modificación del enfoque, orientándolo al mantenimiento de la estabilidad del poder adquisitivo de la moneda nacional. En este sentido, cobra relevancia el análisis de la efectividad de la política cambiaria para controlar la inflación a través del análisis del efecto *pass-through*.

Al respecto, empleando la metodología de McCarthy (1999), el presente trabajo encontró evidencia de que el cambio de orientación de la política cambiaria ha coadyuvado a lograr el objetivo de controlar la inflación y ha contribuido al proceso de bolivianización de la economía, sin descuidar la estabilidad del sistema financiero ni generar desalineamientos del tipo de cambio real de equilibrio. Asimismo, se encontró evidencia de la asimetría de la respuesta de los precios a las variaciones del tipo de cambio.

**Clasificación JEL:** C32, E31, F31

**Palabras clave:** Tipo de cambio, inflación y *pass-through*

# Exchange rate policy in Bolivia, objectives and effectiveness

## ABSTRACT

Until 2005, Bolivia's exchange rate policy followed a stance characterized by continuous and gradual nominal depreciation, in order to maintain a constant real exchange rate. From 2006 onward, we clearly distinguish the modification of exchange rate policy stance to one oriented to maintain stability in the purchasing power of domestic currency. In this sense, it becomes relevant the analysis of the effectiveness of exchange rate policy to control inflation through the analysis of the pass-through effect.

In this regard, by using the methodology of McCarthy (1999), this study found evidence that the change in the stance of exchange rate policy helped to achieve the objective of controlling inflation and contributed to the process of *bolivianización*, without neglecting the stability of financial system and without generating misalignments in the real exchange rate equilibrium. Likewise, evidence of asymmetric response of prices to changes in exchange rate was found.

**JEL Classification:** C32, E31, F31

**Keywords:** Exchange rate, inflation and pass-through

## I. Introducción

Desde septiembre de 1985 funciona en Bolivia el mecanismo del Bolsín, que a partir de 1987 evolucionó hacia un sistema de tipo de cambio deslizante o reptante (*crawling-peg*), caracterizado por movimientos graduales y no anunciados de la paridad cambiaria frente al dólar estadounidense.

Desde 1987 hasta 2005, la política cambiaria estuvo orientada principalmente a la competitividad cambiaria de la economía, entendida como el mantenimiento del tipo de cambio real constante. Ese periodo se caracterizó por continuas y graduales depreciaciones nominales de la moneda.

A partir de 2006, la orientación de la política cambiaria se modificó sustancialmente dando inicio a un periodo de apreciaciones del tipo de cambio para mitigar las presiones inflacionarias provenientes del extranjero. Este cambio respondió a un contexto de elevados precios internacionales de alimentos y de depreciación del dólar estadounidense frente a otras monedas, que generaron mayores presiones inflacionarias externas. La respuesta de la autoridad monetaria ante tal escenario consistió en una serie de medidas, entre las que destaca la apreciación de la moneda nacional.

Una vez que la crisis económica y financiera internacional estalló en septiembre de 2008, generando elevada volatilidad en los mercados financieros internacionales y reducción en las presiones inflacionarias externas, las apreciaciones se detuvieron. A partir de ese momento se inició una etapa de estabilidad cambiaria para moderar las expectativas exacerbadas. A fines de noviembre de 2010 se retomó oportunamente la apreciación en un entorno de nuevos incrementos de la inflación externa causados por nuevas alzas en los precios de *commodities* y por la orientación hacia la apreciación de la mayoría de las monedas de la región.

Dichas presiones inflacionarias externas fueron mayores en la primera mitad de 2011, en parte debido a que las monedas de muchas economías vecinas continuaron apreciándose. En esta

etapa, las apreciaciones de la moneda nacional se incrementaron levemente, reduciéndose en la segunda mitad del año, debido al entorno de mayor volatilidad en los mercados financieros globales, producto de los problemas fiscales en Estados Unidos, a la agudización de la crisis de deuda en varias economías de la Zona del Euro, y al hecho de que la apreciación de las monedas de la región disminuyó de ritmo o cambió de dirección temporalmente, finalizando el 2011 con nuevas apreciaciones.

Por lo expuesto, se distingue la modificación del enfoque de la política cambiaria a partir de 2006, pasando de uno centrado en la competitividad cambiaria, a uno basado en mantener estable el poder adquisitivo de la moneda nacional.

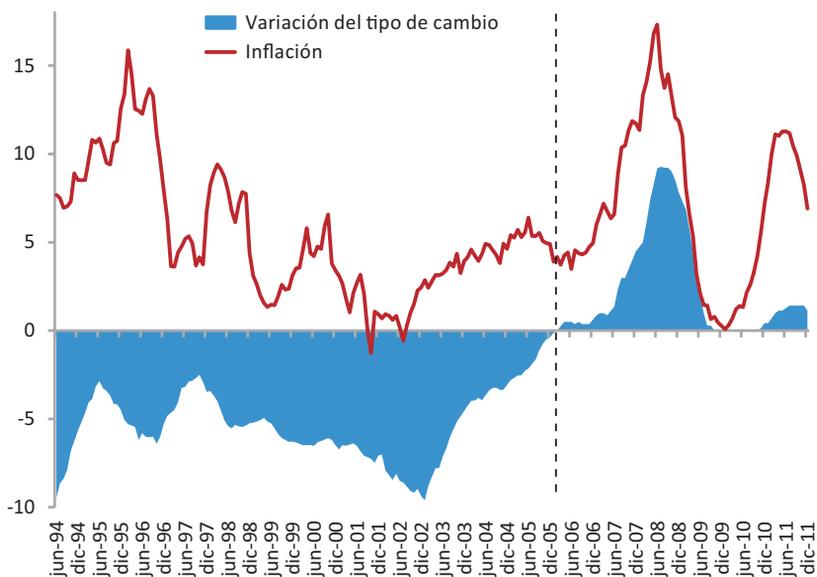
En tal sentido, el presente trabajo analiza las características de las etapas más relevantes en la conducción de la política cambiaria. Asimismo, evalúa su efectividad en el control de la inflación. Para tal efecto, se estima empíricamente la magnitud del coeficiente de traspaso del tipo de cambio a los precios (*pass-through*) empleando modelos de vectores autorregresivos (VAR), evaluando el canal de distribución del impacto de un *shock* cambiario sobre los precios de bienes importados, y finalmente sobre los precios al consumidor. Adicionalmente, se muestra que la nueva orientación cambiaria no ha generado desalineamientos respecto al tipo de cambio real de equilibrio y ha contribuido a un mayor uso de la moneda nacional, a la estabilidad financiera en un contexto de fuerte profundización de sus operaciones activas y pasivas en bolivianos, y a la ganancia en Reservas Internacionales Netas (RIN).

El documento está organizado de la siguiente manera: en la sección II se exponen las principales características de la política cambiaria en el periodo de análisis; en la sección III se evalúa la efectividad de la política cambiaria; y finalmente, se presentan las conclusiones del trabajo.

## II. Análisis de la política cambiaria en Bolivia

En esta sección se muestran las características de las etapas claramente diferenciadas, en la conducción de la política cambiaria desde la adopción del régimen de “*crawling peg*”. En este sentido, durante la primera etapa de análisis que abarca hasta 2005, la política cambiaria estuvo caracterizada por continuas y graduales depreciaciones de la moneda nacional, en línea con los movimientos cambiarios de sus principales socios comerciales con el objetivo de mantener un tipo de cambio real constante (Gráfico 1).

**Gráfico 1: INFLACIÓN Y VARIACIÓN DEL TIPO DE CAMBIO 1994-2011**  
(Variación porcentual a 12 meses)



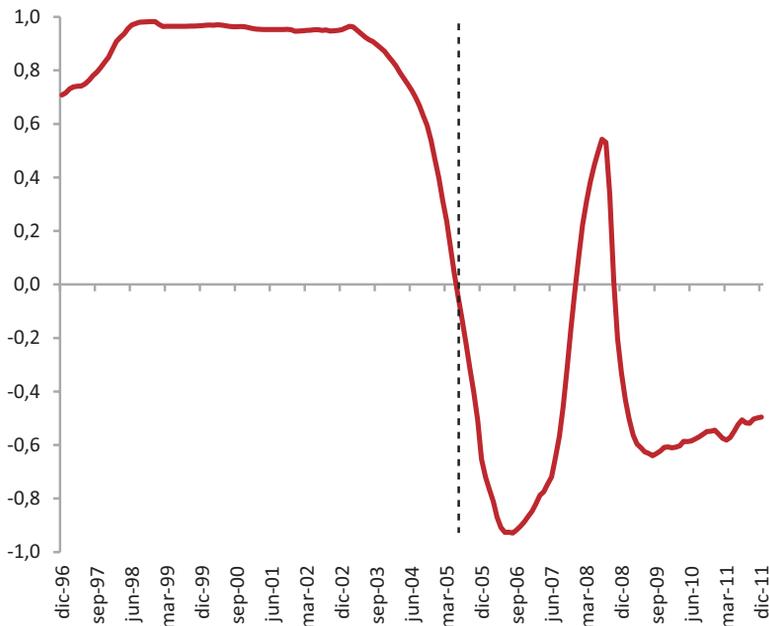
Fuente: Banco Central de Bolivia (BCB)

Nota: Una variación positiva del tipo de cambio significa una apreciación, mientras que una variación negativa significa una depreciación.

Siguiendo el enfoque de García y Restrepo (2001), se realizó el cálculo del coeficiente de correlación, considerando un tamaño de muestra fijo (ventana móvil de tamaño fijo). Se calcularon los coeficientes entre la diferencia de los logaritmos del Índice de Precios al Consumidor (IPC) y del Índice de Precios Externos (IPE)

(brecha de inflación) y el logaritmo del tipo de cambio nominal.<sup>1</sup> Utilizando una ventana móvil de 4 años, los resultados corroboran que la política cambiaria estuvo orientada a mantener un tipo de cambio real constante, al mostrar una correlación cercana al 100% en el periodo previo a 2006 (Gráfico 2).

**Gráfico 2: COEFICIENTES DE CORRELACIÓN ENTRE EL TIPO DE CAMBIO Y LA BRECHA DE INFLACIÓN**



Fuente: Elaboración propia con datos del BCB

- 1 Desde una perspectiva más amplia, mantener un objetivo de tipo de cambio real constante nos permite inferir lo siguiente:

$$TCR = E * \frac{P^*}{P} = 1$$

$$E = \frac{P}{P^*} \quad (1)$$

$$\ln(E) = \ln\left(\frac{P}{P^*}\right)$$

$$e = p - p^*$$

donde  $E$  representa el tipo de cambio nominal (bolivianos por unidad de dólar estadounidense),  $P^*$  representa el Índice de Precios Externo (IPE) y  $P$  representa el Índice de Precios al Consumidor (IPC) doméstico.

Sin embargo, a partir del cambio de orientación de la política cambiaria en 2006, la correlación fue disminuyendo, llegando incluso a ser negativa, evidenciando el cambio de objetivo de la política cambiaria hacia el control de inflación, principalmente la importada.

### ***a. Etapa 1: Enfoque de competitividad cambiaria (1985-2005)***

Como se mencionó, la consideración sobre competitividad cambiaria primó por varios años en la conducción de la política cambiaria, pese a que el objetivo principal del Banco Central de Bolivia (BCB) era el de mantener la inflación baja y estable, según la Ley 1670 (Ley del Banco Central de Bolivia) y que el efecto del tipo de cambio en los precios internos era muy significativo.

Entre 1985 y 1987, el Bolsín evolucionó hacia un sistema de tipo de cambio *crawling peg*. El objetivo central de la política cambiaria hasta junio de 1994 fue el de mantener un tipo de cambio real bilateral constante. Esta política se basaba en minidevaluaciones que permitían, por un lado, reducir brechas entre la inflación y la devaluación del tipo de cambio, y por otro, contener la generación de expectativas inflacionarias.

A partir de julio de 1994, el objetivo de la política cambiaria se concentró en preservar la competitividad cambiaria considerando el tipo de cambio real multilateral, respetando los fundamentos del mercado y buscando un equilibrio externo de la economía en el mediano plazo. Con este nuevo indicador del tipo de cambio, la depreciación ya no acompañaba necesariamente a la tasa de inflación interna, puesto que el tipo de cambio de paridad central tomaba como referencia la inflación externa respecto a una canasta de países.<sup>2</sup>

---

2 En ese sentido, el BCB introdujo una nueva metodología para el seguimiento del tipo de cambio, el tipo de cambio referencial de la paridad central, o más precisamente una banda de paridad central, cuyo límite inferior incluía las variaciones de los seis países con los cuales Bolivia tenía relaciones comerciales significativas, y cuyo límite superior incluía las variaciones de las monedas de cuatro de los países industrializados (el dólar estadounidense, la libra esterlina, el yen japonés y el marco alemán), con un peso en función de su importancia relativa en la balanza de pagos. El tipo de cambio oficial administrado por el BCB se determinaba en función de este tipo de cambio, el índice del tipo de cambio efectivo y real (ITCER), el programa monetario y las condiciones del mercado interno de divisas.

Posteriormente y hasta 2003, el Índice de Tipo de Cambio Efectivo y Real (ITCER) consideraba a los ocho socios comerciales más importantes de Bolivia, tenía como período base el año 1996, y los ponderadores estaban definidos considerando el comercio internacional de Bolivia con sus socios en los años 1996-1997. Este indicador se constituyó en un parámetro importante para la definición del tipo de cambio en esta etapa. En 2004, el BCB decidió revisar nuevamente la metodología de cálculo del indicador, la cual se mantiene hasta la actualidad y toma como período base agosto de 2003.<sup>3</sup>

En ese contexto, el objetivo de competitividad continuó guiando a la política cambiaria durante mucho tiempo y su dinámica se tradujo en continuas depreciaciones nominales del tipo de cambio (Gráfico 3). En esos años, a pesar de que se adoptaron algunas políticas orientadas a reducir el grado de dolarización del sistema financiero,<sup>4</sup> el empleo de la moneda nacional era muy reducido. Con transacciones financieras y reales en dólares y precios de bienes y servicios indexados al dólar, la efectividad de la depreciación nominal para alcanzar la depreciación real era muy limitada, y por tanto su capacidad como ancla nominal de la inflación era alta.

---

3 Una explicación más amplia al respecto, puede encontrarse en el recuadro: "Nueva metodología de cálculo del Índice de Tipo de Cambio Efectivo y Real" (BCB, 2004, p. 96).

4 Como parte de su política, para reducir el grado de dolarización de la economía nacional desde principios de 2002, el BCB introdujo al mercado títulos públicos en moneda nacional indexados a la Unidad de Fomento a la Vivienda (UFV).

**Gráfico 3: ETAPA 1, DEPRECIACIÓN DEL TIPO DE CAMBIO NOMINAL 1990 - 2004 (En porcentaje)**



Fuente: Elaboración propia con datos del BCB

En el marco de las medidas para reducir la dolarización y con el propósito de desincentivar las operaciones de cambio de ida y vuelta,<sup>5</sup> el BCB en octubre de 2002 decidió ampliar el *spread* entre el tipo de cambio de venta y de compra desde 2 centavos hasta 6 centavos. Empero, la medida fue revertida porque fue interpretada como una aceleración de la depreciación. Por ello, en julio de 2005 se retomó el objetivo de ampliar el *spread*, pero con la disminución del tipo de cambio de compra en lugar del incremento del tipo de cambio de venta.

En efecto, el 15 de julio de 2005 el boliviano se apreció en un centavo y en la misma fecha se amplió el *spread* de 2 a 4 centavos de boliviano. La cotización del tipo de cambio de venta disminuyó de Bs8,10 a Bs8,09 por dólar estadounidense, y la de compra de Bs8,08 a Bs8,05. Posteriormente, el 29 de julio se amplió nuevamente el *spread* a 6 centavos, disminuyendo el tipo de cambio de compra a Bs8,03 por

<sup>5</sup> En un contexto de fuerte dolarización y expectativas de depreciación por parte del público, cuando la población recibía sus ingresos, compraba dólares con la perspectiva de que más adelante los convertiría a bolivianos con una ganancia por la depreciación de la moneda nacional.

dólar estadounidense. El 12 de septiembre el boliviano se apreció en un centavo, el tipo de cambio de venta disminuyó de Bs8,09 a Bs8,08 por dólar estadounidense, cotización que se mantuvo hasta el cierre de gestión. El 25 de octubre se amplió nuevamente el *spread* a 8 centavos, equivalente a 1% del tipo de cambio de compra, que bajó a Bs8,00 por dólar estadounidense. En ese año, el tipo de cambio de venta se depreció en 0,2%, mientras que el de compra se apreció 0,5%.<sup>6</sup>

De esa manera, se muestra cómo en 2005 finaliza un periodo de elevada dolarización de la economía que estuvo enfocado en el mantenimiento de la competitividad cambiaria a partir de la adopción del régimen de *crawling peg*.

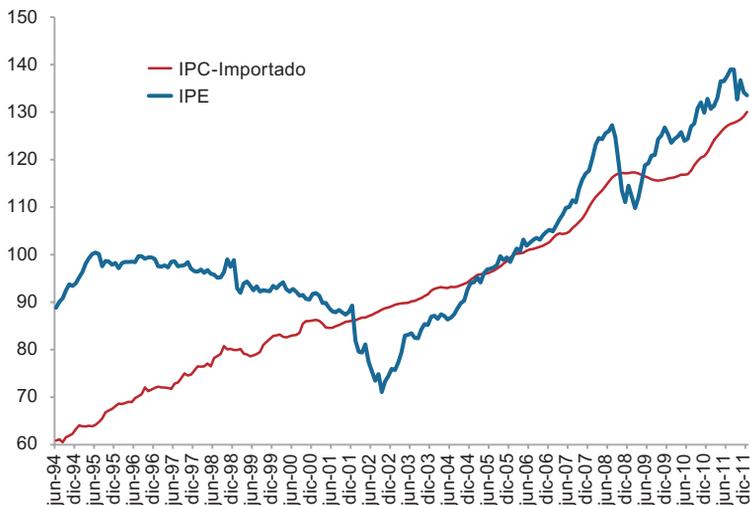
### ***b) Etapa 2: Enfoque de control de la inflación y estabilidad (2006-2011)***

En la segunda etapa, particularmente entre fines de 2007 y 2008, cuando las presiones inflacionarias externas fueron mayores, la política cambiaria se convirtió en un instrumento de apoyo al control de la inflación. En efecto, las apreciaciones nominales fueron relevantes para el control de la inflación importada, la cual a partir de este periodo, fue menor a la inflación externa relevante, evidenciando la efectividad de la política cambiaria (Gráfico 4).

---

6 Una descripción ampliada puede encontrarse en el Recuadro: "Ampliación del *spread* y operaciones cambiarias en el sistema financiero" (BCB, 2005, pp. 108-109).

**Gráfico 4: ÍNDICES DE PRECIOS EXTERNOS E IMPORTADOS  
(Enero 2006 = 100)**



Fuente: BCB

Sin embargo, la orientación del periodo fue interrumpida por la crisis internacional de 2008, por lo que a partir de octubre de ese año se inició una nueva etapa en la que el BCB mantuvo estable el tipo de cambio, precautelando la estabilidad interna en un contexto de menores presiones inflacionarias externas. Finalmente, a fines de noviembre de 2010, se retomó la apreciación del tipo de cambio, aunque a un ritmo moderado, haciendo frente a mayores tasas de inflación importada.

### ***i) Sub etapa 1: Enfoque de control de la inflación (2006-2008)***

En gran parte de 2006, la apreciación de la moneda fue gradual, acelerándose hacia finales de año con el objetivo de controlar posibles presiones provenientes del fenómeno climatológico “El Niño” en 2007.

Durante 2007, la apreciación de la moneda nacional fue más dinámica, pues tanto el tipo de cambio de venta como el de compra disminuyeron 4,5% en 12 meses. No obstante y con la finalidad de permitir a la población recomponer sus portafolios denominados en dólares sin



Por otro lado, con el objetivo de profundizar el uso del boliviano en las transacciones y generar mayor dinamismo en el mercado cambiario privado, en 2006 continuó el proceso de ampliación del *spread* cambiario, estableciéndose en fecha 9 de marzo un nuevo incremento de 8 a 10 centavos, equivalentes a 1,26% del tipo de cambio de compra de esa fecha.

Otro aspecto relevante asociado a la apreciación durante este periodo fue el fortalecimiento de las RIN del BCB. En efecto, estas aumentaron desde USD1.714 en 2005, hasta USD7.722 millones en 2008. El aumento de RIN respondió al mayor volumen de compras de moneda extranjera que realizó el BCB al sistema financiero, equivalente a USD697 millones. Los resultados también fueron importantes en términos de reducir la dolarización de los depósitos y los créditos bancarios, que disminuyeron de 89% en diciembre de 2004 a 84% en diciembre de 2005.<sup>7</sup>

## ***ii) Sub etapa 2: Crisis internacional y estabilidad cambiaria (2008-2010)***

En el cuarto trimestre de 2008 y en un contexto de crisis económica y financiera internacional, las expectativas en el mercado cambiario local se alteraron, lo que se tradujo en un cese en las compras de divisas del BCB al sistema financiero y en una reactivación de las ventas.

Con la finalidad de contrarrestar las expectativas de depreciación en el mercado cambiario, y considerando la reducción en la inflación importada, el BCB decidió mantener estable el tipo de cambio, etapa que se extendió hasta fines de noviembre de 2010 (Gráfico 6). Al mismo tiempo y con el mismo objetivo, el BCB amplió sustancialmente la oferta diaria de divisas en el Bolsín de USD15 a USD50 millones, e impuso un límite de 1 centavo (por sobre el tipo de cambio oficial de venta y por debajo del de compra) al margen para las operaciones de cambio en las entidades financieras y casas de cambio. Como resultado se contuvo la dolarización y se retomó el proceso de bolivianización (mayor uso de la moneda nacional).

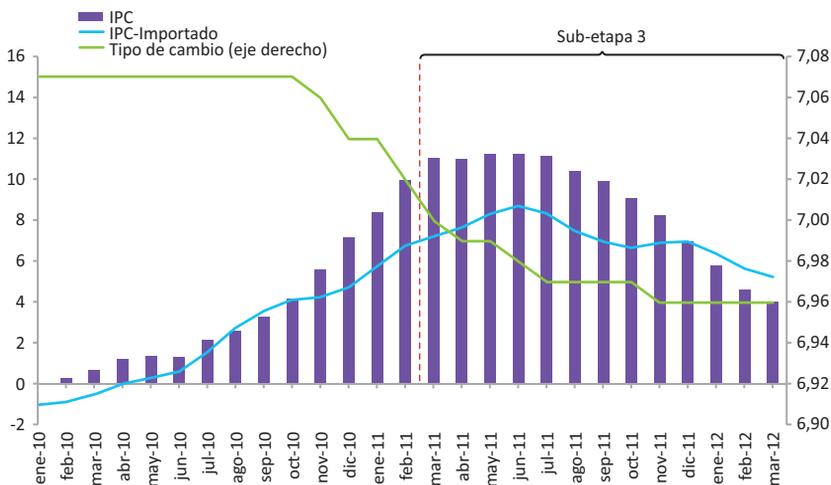
---

<sup>7</sup> Entre otras medidas, además de la ampliación del *spread* y la leve apreciación nominal, estuvieron las modificaciones de los requerimientos de encaje legal y la aplicación del Impuesto a las Transacciones Financieras (ITF).



por alzas en los precios de *commodities* y apreciaciones de las monedas de la región durante la primera mitad del año (Gráfico 7). Sin embargo, el ritmo de apreciación en esta nueva etapa fue menor al observado entre 2006 y 2007.

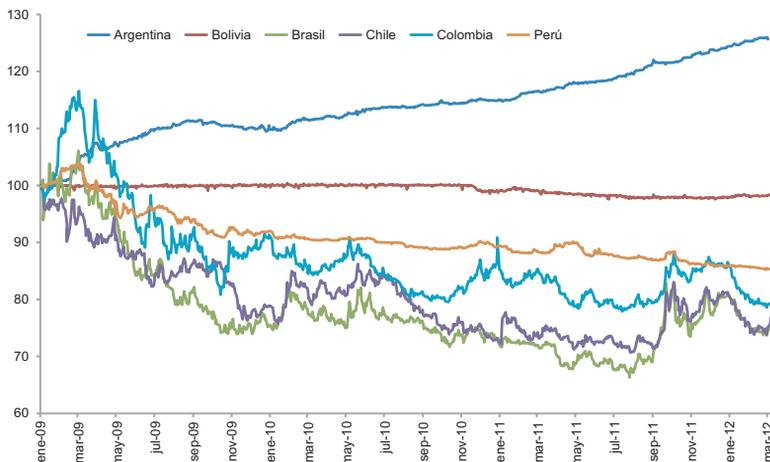
**Gráfico 7: SUB ETAPA 3 – INFLACIÓN, INFLACIÓN IMPORTADA Y TIPO DE CAMBIO**  
(En porcentaje y bolivianos por dólar estadounidense)



Fuente: BCB

Cabe indicar que a raíz de las señales de desaceleración de la economía mundial en 2011, los tipos de cambio de las monedas de la región mostraron un comportamiento diferenciado y concordante con sus regímenes cambiarios de flotación (ya sea pura o administrada), con una tendencia a la apreciación hasta agosto, depreciaciones a partir de septiembre y luego una modesta apreciación en los últimos meses del año. En el caso de Bolivia y dado el régimen cambiario, las variaciones cambiarias fueron moderadas, lo que generó poca volatilidad (Gráfico 8).

**Gráfico 8: TIPO DE CAMBIO EN ECONOMÍAS SELECCIONADAS  
(Enero 2009=100)**



Fuente: BCB y Bloomberg

### III. Efectividad de la política cambiaria

Como se mencionó anteriormente, si bien el objetivo principal de la política cambiaria a partir de 2006 se reorientó hacia el control de la inflación, esto no impidió alcanzar óptimos resultados en cuanto a la competitividad. Asimismo, contribuyó a la remonetización de la economía y a la acumulación de RIN.

#### *a. Efectividad de la política cambiaria en el control de la inflación*

Para comprender cómo los movimientos cambiarios afectan a la inflación, es importante analizar el comportamiento del traspaso del tipo de cambio a los precios domésticos o coeficiente traspaso (*pass-through*).

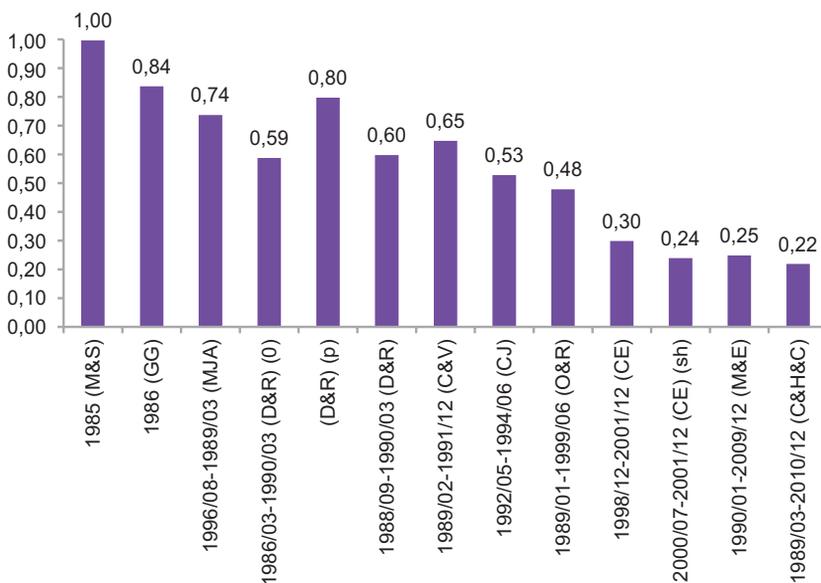
##### *i) Estudios previos*

Los resultados empíricos indican que el mencionado coeficiente experimentó una reducción importante en la última década, tanto

en economías emergentes como desarrolladas, como lo señala Laguna (2010).

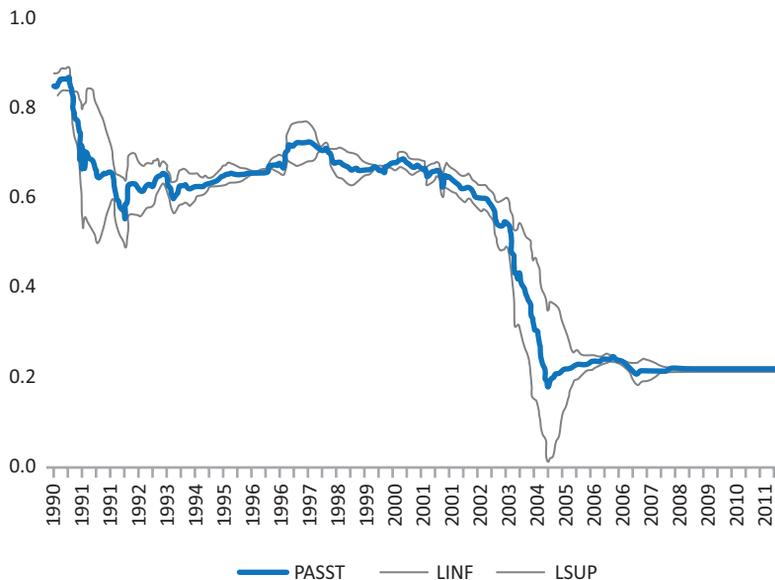
En la misma línea, para el caso de Bolivia, estudios previos encontraron que este coeficiente también ha caído, llegando a situarse según cálculos recientes, en un valor de 0,22 (Gráfico 9 y Gráfico 10).

**Gráfico 9: EVOLUCIÓN DEL COEFICIENTE *PASS-THROUGH*: 1985 - 2010**  
(En porcentaje)



Fuente: Elaboración propia con datos de Morales y Sachs (1990) – M&S; Huarachi y Gumiel (1987) – G&G; Morales (1989) - MJA; Domínguez y Rodrik (1990) – D&R; Comboni y De la Viña (1993) C&V; Comboni (1994) - CJ; Orellana y Requena (1999) - O&R; Cupé (2002) – CE; Escobar y Mendieta (2004) - M&E; Cerezo et al. (2010) - C&H&C

**Gráfico 10: COEFICIENTE *PASS-THROUGH*: 1990-2011**  
(Estimaciones recursivas)



Fuente: Extraído de Cerezo et al. (2010)

Nota: Estimaciones recursivas con el objeto de constatar desde otro criterio el continuo descenso en el *pass-through* entre marzo de 1990 y diciembre de 2011

De acuerdo a Morales y Sachs (1990), en septiembre de 1985, año en que la inflación alcanzó su punto más alto, el *pass-through* fue completo (alcanzó la unidad). De igual forma, Huarachi y Gumiel (1987), utilizaron un modelo de inflación con sectores transable y no transable, encontrando un valor en torno a 0,84.

A su vez, Morales (1989) estimó econométricamente un modelo estructural de tres ecuaciones concluyendo que el traspaso entre 1986 y 1989 estaba en torno a 0,74. Por su parte, Domínguez y Rodrik (1990) estudiaron el periodo 1986-1990, empleando un modelo econométrico uniecuacional, hallando un coeficiente de 0,59.

Con otro enfoque basado en la determinación simultánea de la inflación y de la depreciación, Comboni y De la Viña (1992) estimaron un modelo semanal con el método de máxima verosimilitud con información

incompleta para el periodo 1989-1991. Los resultados señalaban un traspaso en torno a 0,65. Además, Comboni (1994) estudió el efecto inflacionario de la depreciación del tipo de cambio para el periodo 1992 – 1994 con un modelo uniecuacional, encontrando un coeficiente de 0,53.

Orellana y Requena (1999) estimaron el coeficiente *pass-through* entre 1989 y 1999 por medio de un modelo VAR con información mensual y encontraron un valor de 0,48. Por su parte, Cupé (2002) estudió el traspaso con un modelo desagregado del IPC y entre sus conclusiones encuentra un coeficiente de 0,24 (si los precios de hidrocarburos no cambian, y un coeficiente un poco más alto, si lo hacen).

Mendieta y Escobar (2010), realizaron una estimación empírica empleando un modelo VAR para el periodo comprendido entre 1988 y 2004; el valor del coeficiente encontrado por los autores fue de 0,25. Finalmente, Cerezo et al. (2010) realizaron estimaciones recursivas para el periodo 1989-2009. Sus resultados muestran que al inicio de la muestra el coeficiente tenía un valor de 0,86, mientras que al final se estabilizó en 0,22.

Estos hallazgos deben entenderse de acuerdo con el periodo considerado en las estimaciones, pues una primera parte del periodo de estudio se caracterizó por alta dolarización y constantes depreciaciones de la moneda, frente a otra identificada por el repunte de la inflación externa con apreciaciones del boliviano en relación al dólar estadounidense y menor dolarización.

En la segunda mitad de la década pasada, se promovió la recuperación de la soberanía monetaria del país con una visión heterodoxa. De esta forma, el fuerte incremento de la bolivianización de la economía en los últimos años ha provocado que cada vez más la mayoría de los precios de los bienes y servicios estén expresados en bolivianos. Por tanto, el efecto de las variaciones cambiarias sobre los precios ha tendido a disminuir, reflejándose también en la reducción del coeficiente, aspecto que es positivo, puesto que otorga mayor grado de libertad a la política cambiaria a futuro, mientras que incrementa la efectividad de la política monetaria.

## ***ii) Estimación del coeficiente pass-through***

### ***1. Metodología***

Con el fin de estudiar de manera formal la magnitud y velocidad de las variaciones del tipo de cambio nominal hacia los precios domésticos a partir de un Vector Autorregresivo (VAR) se siguió la metodología convencional de McCarthy (1999).

De acuerdo con esta metodología, se asume que la inflación, en cualquiera de las etapas de distribución (importada, productores y consumidores), en el período  $t$  está conformada por diferentes componentes. El primero corresponde a la inflación esperada en el período previo ( $t-1$ ); el segundo y tercero corresponden a los efectos de *shocks* por parte de la oferta y la demanda sobre la inflación; el cuarto componente es el efecto de los *shocks* del tipo de cambio; el quinto representa los efectos de los *shocks* de inflación en las etapas anteriores de la cadena de distribución; y por último, existe el *shock* de la inflación en la misma etapa de la cadena de distribución.

En resumen, este modelo nos permite incorporar un canal de distribución de precios de modo que se pueda identificar el *pass-through* (PT) del tipo de cambio y de los precios importados hacia los precios finales al consumidor.

Bajo estos supuestos, el modelo puede ser estimado a través de un VAR usando una descomposición de Cholesky.<sup>9</sup> Utilizando un modelo VAR de este tipo, se puede estimar el traspaso de los movimientos del tipo de cambio sobre los diferentes precios a través de las funciones de impulso-respuesta acumuladas.

Las funciones impulso-respuesta acumuladas permiten conocer cuál es el efecto acumulado de un choque a una variable sobre el resto de las variables del sistema a través de la estructura dinámica del sistema.

---

9 De acuerdo a la descomposición de Cholesky, una matriz simétrica definida positiva puede ser descompuesta como el producto de una matriz triangular inferior y la transpuesta de la matriz triangular inferior. La matriz triangular inferior es el triángulo de Cholesky de la matriz original positiva definida.

Siguiendo a Miller (2003), a partir de esta función se puede construir la elasticidad del *pass-through* de la siguiente manera:

$$PT = \frac{\text{Cambio porcentual en el nivel de precios } t \text{ periodos después del shock}}{\text{Cambio porcentual inicial en el tipo de cambio en } t = 0} \quad (2)$$

Para la estimación del modelo se tomaron series mensuales del período comprendido entre enero de 1993 y diciembre de 2011. A la par de realizar un análisis de la muestra completa, el análisis se efectuó también para dos sub-períodos: el primero entre 1993 y 2005, y el segundo entre 2006 hasta 2011. La división obedece principalmente al hecho de que, como se explicó anteriormente, la política cambiaria se caracterizó por una depreciación del tipo de cambio en busca de mantener un tipo de cambio real competitivo, mientras que en el segundo período la política se orientó a disminuir la inflación, especialmente la importada, a través de apreciaciones.

Respecto a los datos, como *proxy* de los *shocks* de oferta se consideró la dinámica del IPE de Bolivia.<sup>10</sup> Del lado de la demanda, se consideró la variación del Índice General de Actividad Económica (IGAE) desestacionalizado. Finalmente, además del análisis sobre el traspaso de los choques del tipo de cambio hacia los precios finales al consumidor, también se consideró utilizar la inflación de los precios de los bienes importados.

En este sentido, la estructura del modelo especificado es:

$$\pi_t^{IPE} = E_{t-1}(\pi_t^{IPE}) + \varepsilon_t^{IPE} \quad (3)$$

$$\Delta IGAE_t = E_{t-1}(\Delta IGAE_t) + a_1 \varepsilon_t^{IPE} + \varepsilon_t^{IGAE} \quad (4)$$

$$\Delta e_t = E_{t-1}(\Delta e_t) + b_1 \varepsilon_t^{IPE} + b_2 \varepsilon_t^{IGAE} + \varepsilon_t^{\Delta e} \quad (5)$$

$$\pi_t^{IM} = E_{t-1}(\pi_t^{IM}) + c_1 \varepsilon_t^{IPE} + c_2 \varepsilon_t^{IGAE} + c_3 \varepsilon_t^{\Delta e} + \varepsilon_t^{IM} \quad (6)$$

$$\pi_t^{IPC} = E_{t-1}(\pi_t^{IPC}) + d_1 \varepsilon_t^{IPE} + d_2 \varepsilon_t^{IGAE} + d_3 \varepsilon_t^{\Delta e} + d_4 \varepsilon_t^{IM} + \varepsilon_t^{IPC} \quad (7)$$

<sup>10</sup> El IPE corresponde al promedio ponderado por comercio exterior boliviano, de la inflación de los trece principales socios comerciales del Estado Plurinacional de Bolivia. Este índice es calculado por el BCB.

donde  $\pi_t^{IPE}$  : Variación anual del Índice de Precios Externos en el periodo t

$\Delta IGAE_t$  : Variación anual del Índice General de Actividad Económica en el periodo t

$\Delta e_t$  : Variación del tipo de cambio nominal en el periodo t

$\pi_t^{IM}$  : Variación anual del Índice de Precios de bienes Importados en el periodo t

$\pi_t^{IPC}$  : Variación anual del Índice de Precios al Consumidor en el periodo t

De acuerdo a Miller (2003), el orden de las variables es importante ya que nos permite establecer que los *shocks* de oferta y demanda son exógenos al régimen cambiario en el período  $t$ , y además las decisiones de los precios de importación pueden tener un impacto contemporáneo en los precios al consumidor, pero no viceversa; por tanto, se establece una causalidad que va del tipo de cambio nominal hacia los precios.

Antes de estimar el modelo VAR se realizaron las pruebas de estacionariedad a todas las variables involucradas en el modelo.<sup>11</sup> Se encontró que las variables expresadas en logaritmos son no estacionarias; por tanto, se transformaron a tasas de crecimiento a 12 meses.

El modelo VAR se estimó incorporando variables *dummy* para corregir los quiebres estructurales y el número de rezagos óptimo fue elegido de acuerdo a los criterios de Akaike y Schwartz. Una vez estimado el modelo, se elaboraron las funciones de impulso-respuesta (FIR) acumuladas y se calcularon las elasticidades acumuladas de acuerdo a la ecuación (2).

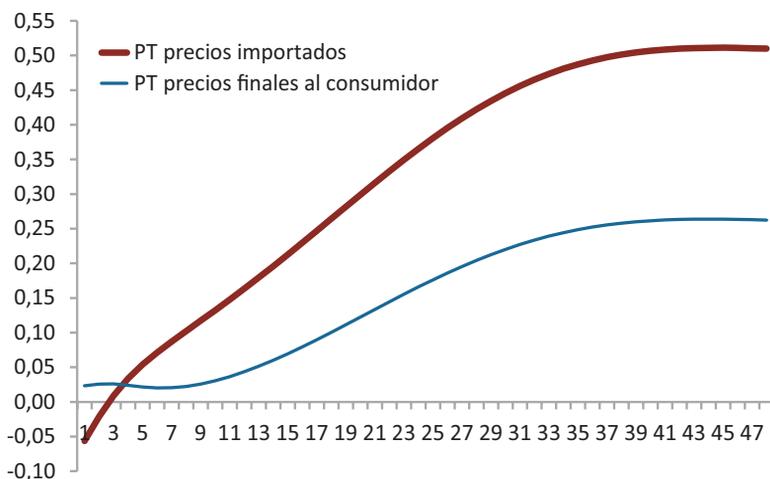
---

11 Ver Apéndice A para los resultados de los test de raíz unitaria.

## 2. Resultados

Los resultados de la estimación utilizando la muestra completa, revelan que el coeficiente PT del tipo de cambio a los precios de los bienes importados en el corto plazo (1 año) es relativamente bajo (0,16), mientras que en el mediano y largo plazos es mucho más alto: 0,51. Es decir, un incremento del tipo de cambio nominal de 10% lleva a una inflación de precios importados de 5,1% en el mediano y largo plazos (Gráfico 11).

**Gráfico 11: ELASTICIDAD DEL *PASS-THROUGH* DEL TIPO DE CAMBIO A LA INFLACIÓN (Período 1993-2011)**

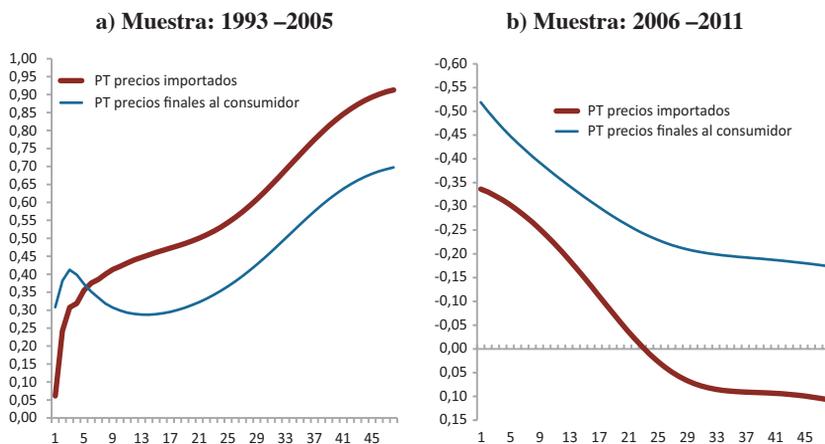


Fuente: Elaboración propia con datos del BCB

Con respecto a la respuesta de los precios finales al consumidor, en el corto plazo el coeficiente apenas alcanza a 0,05, mientras que en el mediano y largo plazos alcanza a 0,26. Esto significa que una depreciación de la moneda en 10% lleva a una variación de 2,6% en los precios finales al consumidor en el largo plazo. Asimismo, los resultados muestran que el coeficiente PT es más lento que el de importados, es decir, en el caso de los últimos, un coeficiente de 0,10 se alcanza en los primeros 8 meses, mientras que en el caso de los primeros se necesitan 18 meses.

Utilizando el mismo modelo VAR, pero dividiendo la muestra en los dos sub-períodos descritos anteriormente, se observa un cambio en el traspaso de fluctuaciones en el tipo de cambio a movimientos en los precios (Gráfico 12).

**Gráfico 12: ELASTICIDAD DEL *PASS-THROUGH* DEL TIPO DE CAMBIO A LA INFLACIÓN**



Fuente: Elaboración propia con datos del BCB

Durante el primer período, el coeficiente PT muestra una elevada velocidad y persistencia (Gráfico 12a). Un año después del *shock*, el efecto de la devaluación sobre el nivel de precios importados alcanzó a 0,44, aumentando progresivamente hasta alcanzar un nivel de 0,90 en el mediano y largo plazo. De igual manera, el efecto sobre los precios finales al consumidor alcanzó un nivel de 0,29 en el primer año, para luego registrar un efecto aproximado de 0,70 en el mediano y largo plazos. Estos elevados niveles de traspaso indican que los *shocks* de tipo de cambio eran percibidos como permanentes. De igual manera, se debe considerar el elevado grado de dolarización durante este periodo.

Asimismo, cabe destacar que el índice de precios de importaciones era más afectado en comparación al IPC. Esto puede deberse a que el primero estaba integrado por productos transables considerados dentro de la primera etapa del proceso de producción y a que los índices de precios iban incorporando diferentes costos como transporte

y distribución, con lo cual el traspaso va disminuyendo a lo largo de la cadena productiva. Adicionalmente, Bacchetta y Van Wincoop (2002) atribuyen la diferencia en magnitud y velocidad a que las empresas domésticas, si bien importan bienes e insumos, necesitan también bienes elaborados dentro del país para la producción de sus bienes finales.

Respecto al segundo período (Gráfico 12b), recordemos que a partir de 2006 la política cambiaria estuvo caracterizada por períodos de estabilidad y de apreciación del tipo de cambio con el objeto de disminuir la inflación, especialmente la importada. En este sentido, si bien en el corto plazo se observa un efecto positivo de las apreciaciones en la reducción de los precios de bienes importados, en el mediano plazo la misma se desacopla, resultado que estaría afectado porque los precios de los importados fueron fuertemente afectados por los elevados niveles de precios internacionales de alimentos, los cuales alcanzaron sus niveles históricos más altos.

Respecto a los precios de bienes finales, si bien en el corto plazo la elasticidad es significativa, en el mediano y largo plazos alcanza un valor aproximado de 0,17, incluso menor al encontrado utilizando la muestra total. Esta menor reacción en el mediano plazo evidencia que los *shocks* eran percibidos como temporales. Asimismo, refleja la mayor confianza en las políticas económicas de control de la inflación.

En resumen, utilizando las sub-muestras podemos apreciar un cambio en el traspaso de las variaciones del tipo de cambio en los movimientos de los precios. Durante la primera parte, y siguiendo el objetivo de mantener la competitividad cambiaria constate, el coeficiente PT era elevado y permitía inferir que los *shocks* de tipo de cambio sobre los precios de importaciones eran considerados como permanentes y por tanto los precios finales se ajustaban en ese sentido. En cambio, en el segundo periodo, el coeficiente PT era menor, reflejando posiblemente la expectativa transitoria de los *shocks* y los esfuerzos por alcanzar el objetivo de mantener los niveles de precios estables. Es decir, a medida que los agentes económicos internalizaban el hecho que las

autoridades monetarias utilizarían la política cambiaria para mantener niveles de precios bajos y estables, el coeficiente de traspaso iba disminuyendo. Asimismo, otro aspecto que ha influido en la reducción del efecto fue el incremento sostenido del nivel de bolivianización durante el segundo periodo.

Finalmente, un aspecto que vale la pena resaltar es la asimetría de la respuesta de los precios a las variaciones del tipo de cambio. En el caso de la depreciación del tipo de cambio (primer periodo), el coeficiente PT fue mayor que en el caso de estabilidad y apreciación (segundo periodo).

### ***b. Efectividad de la política cambiaria en la competitividad***

En cuanto a la competitividad se refiere, si bien la política cambiaria en el segundo periodo se ha enfocado en mantener la inflación controlada, también ha velado por mantener el Tipo de Cambio Real (TCR) en torno al determinado por sus fundamentos.

Una parte de la evidencia empírica internacional estima el Tipo de Cambio Real de Equilibrio (TCRE) utilizando Modelos de Comportamiento del Tipo de Cambio Real (*BEER* por sus iniciales en inglés) basados en técnicas econométricas que permiten establecer un vínculo entre el TCR y las principales variables económicas que lo explican, para luego poder estimar el grado de desalineamiento cambiario.

Una revisión de la experiencia internacional sobre dicha metodología puede encontrarse en Goldman Sachs (1996), Hoffman y MacDonald (2003), MacDonald y Ricci (2003), Choudhri y Khan (2004), Lee et al. (2006), Miyajima (2005), entre otros.

Los estudios más recientes para el caso de Bolivia que emplean tal metodología son: Lora y Orellana (2000), Aguilar (2003), Mendieta (2007), Montiel (2007), Cerruti y Mansilla (2008), CEPAL (2011), Bello et al. (2010) y Cerezo et al. (2010) los cuales establecen como fundamentos del TCR: el balance fiscal, la apertura comercial, los flujos de capital, los términos de intercambio, la productividad, entre

otros. La mayoría de los estudios para Bolivia encuentran como principales fundamentos del TCR a los términos de intercambio, los flujos de capital, el balance fiscal (Cuadro 1).

**Cuadro 1: INVESTIGACIONES SOBRE LOS DETERMINANTES DEL TCR EN BOLIVIA**

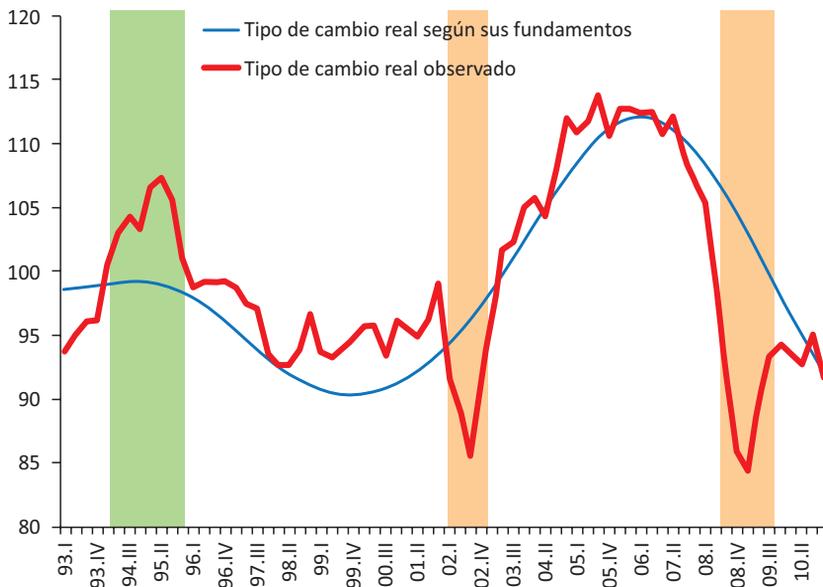
Estudios									
Autores	Lora y Orellana	Aguilar	Mendieta	Montiel	Cerruti y Mansilla	CEPAL	Bello, Heresi y Pineda	Cerezo Humerez y Cossio	Cerezo y Salazar
Año	2000	2003	2007	2007	2008	2010	2010	2010	2011
Fundamentos									
Balance Fiscal	(+)	(+)	(+)	no	(+)	no	(+)	(+)	(+)
Apertura Comercial	no	(+)	no	no	no	(+)	(+)	(+)	
Fujos de capital	(-)	(-)	(-)	no	(-)	(-)	no	no	no
Términos de intercambio	(-)	(-)	no	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Política comercial/ Balanza Comercial	(-)	(-)	no	(-)	no	no	no	no	(-)
Productividad	no	(-)	no	(-)	no	(-)	no	no	no
Entorno económico	no	no	no	(-)	no	no	no	no	no
Relación gasto/producto	no	no	no	(-)	no	(-)	no	no	no
Posición de inversión internacional	no	no	no	(-)	no	(-)	no	no	no
Reservas Internacionales Netas	no	no	no	no	no	no	no	no	(-)

Fuente: Elaboración propia con datos de Lora y Orellana (2010); Aguilar (2003); Mendieta (2007); Montiel (2007); Cerruti y Mansilla (2008); CEPAL (2010), Bello et al. (2010); Cerezo et al. (2010); Cerezo y Salazar (2011)

El análisis del desalineamiento cambiario, medido como la diferencia entre el TCR y una estimación econométrica de su “equilibrio” de largo plazo, muestra que existieron tres periodos de discrepancia temporal entre el tipo de cambio real observado y el de tendencia. De acuerdo con Cerezo y Salazar (2011) todos ellos estuvieron asociados a eventos externos: subvaluación real en los periodos 1994—1995 y sobrevaluación en 2002 y 2008—2009 (Gráfico 13). Finalmente, se evidencia que en los últimos años la apreciación real ha sido consistente con la evolución de sus fundamentos.<sup>12</sup>

12 La ecuación estimada y los principales resultados se muestran en el Apéndice B.

**Gráfico 13: ESTIMACIÓN DEL DESALINEAMIENTO CAMBIARIO: 1993 - 2010**



Fuente: Extraído de Cerezo y Salazar (2011)

En línea con lo anterior, datos de la CEPAL muestran que Bolivia ha sido el país cuyo tipo de cambio real se ha alejado menos del promedio entre 1990 y 2009, que puede considerarse como una *proxy* de su nivel de largo plazo (Gráfico 14).

**Gráfico 14: TIPO DE CAMBIO EFECTIVO Y REAL  
(En porcentaje, junio de 2011 vs. Promedio 1990-2009)**



Fuente: CEPAL (2011)

Por tanto, el manejo prudente de la política cambiaria asociada con movimientos graduales del tipo de cambio nominal ha permitido que el tipo de cambio real se mantenga en torno a sus fundamentos.

Por otra parte, como señalan las recientes publicaciones del Reporte de Competitividad Global del Foro Mundial Económico, la competitividad es un concepto mucho más amplio e incluye otras consideraciones, como lo demuestra el Índice de Competitividad Global, el cual considera doce pilares para su cálculo y entre los cuales ya no incorpora al tipo de cambio real.<sup>13</sup>

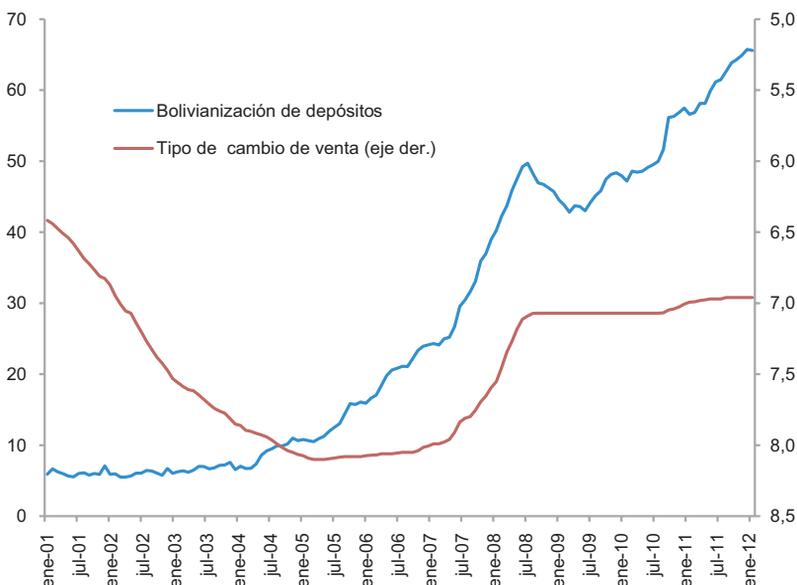
13 Hasta su versión 2005-2006, el índice del Foro Económico Mundial utilizaba el tipo de cambio real como uno de los determinantes de la competitividad de un país, aunque con una ponderación pequeña (en torno a 2,5%). Sin embargo, en sus últimas ediciones, consideró pertinente excluir la competitividad cambiaria del indicador de competitividad global. El índice contempla 12 pilares relacionados con la competitividad: instituciones, infraestructura, desempeño macroeconómico, salud y educación primaria, educación superior y entrenamiento, eficiencia en los mercados de bienes, eficiencia en el mercado laboral, desarrollo del mercado financiero, adaptación tecnológica, tamaño del mercado, sofisticación de los negocios e innovación.

### c. *Efectividad de la política cambiaria en la bolivianización*

Si bien el objetivo principal de la política cambiaria es el de controlar la inflación importada y así preservar el poder adquisitivo de la moneda nacional, el cambio en su orientación ha permitido alcanzar óptimos resultados en cuanto al nivel de bolivianización y por consiguiente a la acumulación de RIN.

La orientación de la política cambiaria coadyuvó al proceso de bolivianización de la economía. En efecto, la reducción de tenencias de moneda extranjera por parte del público se aceleró en la medida en que el ritmo de apreciación del boliviano aumentó (Gráfico 15).

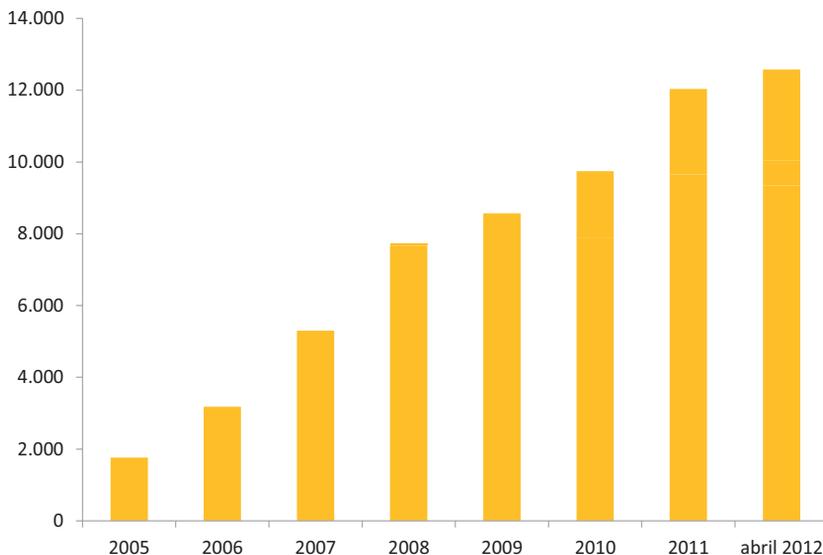
**Gráfico 15: VARIACIÓN CAMBIARIA MENSUAL Y BOLIVIANIZACIÓN  
(En porcentaje)**



Fuente: BCB

Asimismo, la política cambiaria a partir del 2006 contribuyó a la acumulación de RIN. A finales de 2011, las mismas representaban aproximadamente seis veces más el nivel alcanzado a finales de 2005 (Gráfico 16).

**Gráfico 16: RESERVAS INTERNACIONALES NETAS**  
(En millones de dólares)



Fuente: BCB

## IV. Conclusiones

En este trabajo se realiza una evaluación de las principales características de las etapas más relevantes en la conducción de la política cambiaria en las últimas décadas, destacándose dos periodos claramente delimitados: el primero definido por una constante depreciación cambiaria hasta 2005; y el segundo, determinado por apreciaciones nominales, las cuales fueron interrumpidas por una fase de estabilidad cambiaria.

Respecto al primero, la política cambiaria siguió un enfoque de competitividad cambiaria caracterizada por continuas y graduales depreciaciones nominales de la moneda, con la finalidad de mantener un tipo de cambio real constante; esto se corrobora al encontrarse una correlación positiva cercana a 1 entre la brecha de inflación (doméstica menos externa) y el tipo de cambio.

En el segundo, se distingue claramente la modificación del enfoque de la política cambiaria, orientándose esta al mantenimiento de la estabilidad del poder adquisitivo de la moneda nacional. De manera desagregada, en este periodo se distinguen claramente 3 sub etapas. La primera, desde 2006 hasta septiembre de 2008, caracterizada por apreciaciones nominales del tipo de cambio que permitieron controlar las presiones inflacionarias de origen externo. Un segundo periodo de estabilidad cambiaria, desde octubre de 2008 hasta noviembre de 2010, que permitió estabilizar las expectativas de la población en un contexto de crisis económica y financiera internacional. Finalmente, a finales de 2010 en un entorno de mayor estabilidad externa y nuevos brotes de presiones inflacionarias, la autoridad monetaria reinició las apreciaciones pero a menor ritmo, puesto que tenía tanto el objetivo de mitigar la inflación importada como también el de evitar efectos sobre las expectativas.

Adicionalmente, se analizó de manera empírica la efectividad de la política cambiaria en el control de precios, en la competitividad y en la remonetización de la economía.

Con respecto a su efectividad sobre el control de precios, se analizaron los efectos de las perturbaciones del tipo de cambio sobre los precios en diferentes etapas del proceso productivo (precios de productos importados y precios finales al consumidor) por medio de la estimación de un modelo VAR.

Los resultados son congruentes con lo que establece la literatura teórica y empírica, y con la experiencia de otros países respecto a la importancia de la estabilidad de precios y la efectividad de la política monetaria como determinantes de la magnitud del traspaso del tipo de cambio. Utilizando la muestra completa, en el corto plazo el coeficiente de PT a los precios al consumidor apenas alcanzó a 0,05, mientras que en el mediano y largo plazos alcanzó a 0,26.

Utilizando el mismo modelo VAR, pero dividiendo la muestra en los dos periodos mencionados, los resultados apuntan hacia una asimetría del coeficiente PT, ya que la respuesta de los precios durante el primer periodo, caracterizado por constantes devaluaciones, fue mucho más

elevada que durante el segundo, caracterizado por apreciaciones y etapas de estabilidad, apoyando nuevamente la premisa de que los movimientos del tipo de cambio afectan menos a los precios finales en un contexto de una política monetaria más eficiente y creíble. Asimismo, se resalta que en el caso boliviano, estos resultados se ven fuertemente influenciados por el crecimiento sostenido de la bolivianización de la economía desde 2006.

Finalmente, cabe destacar que si bien la política cambiaria se enfocó en el control de la inflación, no descuidó la competitividad. El manejo prudente de la política cambiaria asociada con movimientos graduales del tipo de cambio nominal permitió que el tipo de cambio real se mantenga en torno a sus fundamentos, sin haberse presentado desalineamientos permanentes respecto al nivel de largo plazo.

## Referencias bibliográficas

AGUILAR, M.A. (2003). “Estimación del tipo de cambio real de equilibrio para Bolivia”, Banco Central de Bolivia, *Revista de Análisis*, 6 (1), pp. 41-71

BACCHETTA, P. and E. Van WINCOOP (2002). “Why Do Consumer Prices React less than Import Prices to Exchange Rates?”, NBER Working Paper No. 9352, November

BANCO CENTRAL DE BOLIVIA (2004). *Memoria*

BANCO CENTRAL DE BOLIVIA (2005). *Memoria*

BELLO, O. D., R. HERESI, R. PINEDA (2010). “El tipo de cambio real de equilibrio: un estudio para 17 países de América Latina”, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Serie macroeconomía del desarrollo, 82, enero

CEREZO, S., J. HUMEREZ, J. COSSÍO (2010). “El desempeño del régimen cambiario boliviano en el periodo post estabilización”, Banco Central de Bolivia, Documento de Trabajo, junio

CEREZO, S. y D. SALAZAR (2011). “Tipo de cambio real de equilibrio en Bolivia: cinco enfoques alternativos”, Banco Central de Bolivia, Documento de Trabajo, junio

CERUTTI, E. and M. MANSILLA (2008). “Bolivia: The Hydrocarbons Boom and the Risk of Dutch Disease”, IMF Working Paper WP/08/154, June

CHOUDHRI, E. and M. KHAN (2004). “Real Exchange Rates in Developing Countries: Are Balassa-Samuelson Effects Present?”, IMF Working Paper WP/04/188, October

COMBONI, J. (1994). “La política cambiaria de Bolivia en el periodo agosto de 1985 – septiembre de 1994”, Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos, *Revista Monetaria*, XVIII (4), pp. 377 – 408

COMBONI, J. y J. DE LA VIÑA (1993). "Precios y tipo de cambio en Bolivia: evidencia empírica del periodo de post estabilización", Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas, *Revista de Análisis Económico*, 7

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (2011). *Estudio económico de América Latina y El Caribe. Modalidades de inserción externa y desafíos de política macroeconómica en una economía mundial turbulenta*, edición N° 63

CUPÉ, E. (2002). "Efecto *pass-through* de la depreciación sobre la inflación y términos de intercambio internos en Bolivia", Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas, *Revista de Análisis Económico*, 18

DOMÍNGUEZ, K. y D. RODRIK (1992). "Manejo del tipo de cambio y crecimiento. Después de la estabilización: el caso boliviano", Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económica, *Revista de Análisis Económico*, 5

ESCOBAR F. y P. MENDIETA (2004). "Inflación y depreciación en una economía dolarizada: el caso de Bolivia", Banco Central de Bolivia, *Revista de Análisis*, 6 (2) -7(1), pp. 1-50

GARCÍA, C. and J. RESTREPO (2001). "Price inflation and exchange rate pass-through in Chile", Central Bank of Chile, Working paper No. 128, November

GACETA OFICIAL DE BOLIVIA (1995). *Ley 1670. Ley del Banco Central de Bolivia*, de 31 de octubre

GOLDMAN SACHS (1996). *The Foreign Exchange Market*

HOFFMANN, M. and R. MacDONALD (2003). "A Re-examination of the link between real exchange rate and real interest rate", CESifo Working Paper N° 894, March

HUARACHI, G. y F. GUMIEL, (1987). "Modelo devaluación e inflación: caso boliviano", Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas, Documento de trabajo estadístico DTE-2045/87, octubre

LAGUNA, M. (2010). “Características de la inflación importada en Bolivia: ¿puede contenerse con política cambiaria?”, Banco Central de Bolivia, *Revista de Análisis*, 11, pp. 77 - 109

LEE, J., G.M. MILESI-FERRETTI, L. RICCI (2006). “Methodology for CGER Exchange Rate Assessments”, International Monetary Fund, November

LORA, O. y W. ORELLANA (2000). “Tipo de cambio real de equilibrio: un análisis del caso boliviano en los últimos años”, Banco Central de Bolivia, *Revista de Análisis*, 3 (1), pp. 41-79

MacDONALD, R. and L. RICCI (2003). “Estimation of the Equilibrium Real Exchange Rate for South Africa”, IMF Working paper WP/03/44, March

McCARTHY, J. (1999). “Pass-through of exchange rates and import prices to domestic inflation in some industrialised economies”, BIS Working Paper No. 79, November

MENDIETA, P. (2007). “El equilibrio de la competitividad cambiaria boliviana: un enfoque empírico”, Documento presentado en la Reunión de coordinación del proyecto investigación conjunta sobre variables no observables de la Red de Investigadores de Banca Central del Centro de Estudios Latinoamericanos, realizada el 15 de junio de 2007 en la ciudad de Buenos Aires

MILLER, S. (2003). “Estimación del *pass-through* del tipo de cambio a precios: 1995-2002”, Banco Central de Reserva del Perú, *Revista Estudios Económicos*, 10

MIYAJIMA, K. (2005). “Real Exchange Rates in Growing Economies: How Strong Is the Role of the Nontradables Sector?”, IMF Working Paper WP/05/233, December

MONTIEL, P. (2007). “Equilibrium real exchange rates, misalignment, and competitiveness in the Southern Cone”, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Serie macroeconomía del desarrollo, 62, December

MORALES, J. A. (1989). “La transición de la estabilidad al crecimiento sostenido en Bolivia”, Universidad Católica Boliviana, Instituto de investigaciones Socio Económicas, Documento de trabajo No. 04/89, julio

MORALES, J. A. and J. SACHS, “Book II. Bolivia’s Economic Crisis” in SACHS, J. (Ed.) (1990) *Developing Country Debt and Economic Performance. Country Studies – Argentina, Bolivia, Brazil, México*, Volume 2, The University of Chicago Press, pp. 157-268

ORELLANA, W. y J. REQUENA (1999). “Determinantes de la inflación en Bolivia”, Banco Central de Bolivia, *Revista de Análisis*, 3 (1), pp. 7-39

## APÉNDICES

### Apéndice A: Análisis de estacionariedad de las series

Todas las series fueron sometidas al test de raíz unitaria de Dickey-Fuller Aumentado (DFA). Los resultados de los test muestran que las variables en niveles logarítmicos son no estacionarias; por tanto, se transformaron a tasas de crecimiento a 12 meses (Cuadro A.1).

**Cuadro A.1: ANÁLISIS DE ESTACIONARIEDAD DE LAS SERIES**

<b>Variable</b>	<b>Estadístico DFA</b>	<b>Valor crítico</b>
IPE	-1,95	-1,94 (*)
IGAE	-2,74	-2,57 (**)
TCN	-2,46	-1,94 (*)
IPC-IM	-2,93	-2,88 (*)
IPC	-1,74	-1,94 (*)

(\*) Valor crítico al 5%

(\*\*) Valor crítico al 10%

## Apéndice B: Determinantes del tipo de cambio real

En la estimación realizada por Cerezo y Salazar (2011), los autores establecen cuatro relaciones de cointegración combinando el siguiente grupo de variables: TCR, precio de exportación del gas, RIN, términos de intercambio, balance fiscal y balanza comercial, estos dos últimos como porcentaje del PIB (Cuadro B.1).

**Cuadro B.1: DETERMINANTES DEL TIPO DE CAMBIO REAL**

Descripción	(1)	(2)	(3)	(4)
Primera observación	1999T4	1999T4	1990T1	1990T1
Última observación	2010T4	2010T4	2010T4	2010T4
Número de observaciones	45	45	80	80
<b>Ln(Balance Fiscal/PIB)</b>	1.57	1.72	2.03	4.02
Error Estándar	(0.23)	(0.30)	(0.60)	(0.69)
<b>Ln(Balanza Comercial/PIB)</b>	-1.52	-0.90	-0.88	-1.70
Error Estándar	(0.19)	(0.04)	(0.33)	(0.40)
<b>Ln(Términos de Intercambio)</b>			-0.69	-0.52
Error Estándar			(0.17)	(0.17)
<b>Ln(Precio Exportación Gas)</b>	-0.21	-0.63		
Error Estándar	(0.02)	(0.04)		
<b>Ln(RIN)</b>		-0.34		-0.10
Error Estándar		(0.07)		(0.03)
Test LM Correlación serial	0.18	0.15	0.23	0.34
Test Jarque-Bera de normalidad	0.00	0.00	0.08	0.00
Test de Heterocedasticidad	0.90	0.49	0.56	0.62
Criterio de Akaike	-14.95	-16.06	-16.23	-17.97
Log Verosimilitud	380	421	669	757

Fuente: Extraído de Cerezo y Salazar (2011)