

El Tipo de Cambio Real para Bolivia: 1957-2013

Roberto Carlos Sevillano Cordero

Julio de 2013

Resumen

En la publicación del Dossier de estadísticas económicas del año 1990, UDAPE inicia la construcción y seguimiento a un importante concepto económico como es el Tipo de Cambio Real. Si bien, en la actualidad, además de UDAPE, instituciones como el BCB y CEPAL publican periódicamente sus propias medidas sobre este indicador, no se cuenta con una serie de tiempo que abarque un horizonte temporal largo. En este sentido, el documento presenta una nueva serie de datos del Tipo de Cambio Real en Bolivia construida a partir de una nueva base de datos, que abarca el período 1957-2013. Las pruebas estadísticas señalan que, el indicador propuesto goza de ventajas estadísticas sobre el indicador del BCB. Además, esta base de datos abre opciones al análisis de largo plazo y de coyuntura sobre el Tipo de Cambio Real en Bolivia.

Palabras clave: Tipo de cambio real bilateral y multilateral, series de tiempo históricas

1. Introducción

El Tipo de Cambio Real (TCR) es un concepto de gran importancia en Economía, que no es observable directamente y debe ser construido como un índice, por lo que su medición no es un tema trivial. En Bolivia, el año 1990, UDAPE, en su Dossier de estadísticas económicas, publica una medida de este indicador desde el año 1980. En esta publicación, UDAPE presenta un TCR bilateral con EEUU, que refleja las diferencias en su comportamiento a partir del tipo de cambio nominal oficial y paralelo. Posteriormente, UDAPE amplía la presentación de este indicador incluyendo más socios comerciales¹. Estas presen-

taciones construyen indicadores multilaterales a partir de los tipos de cambio reales bilaterales que son agregados con promedios aritméticos. Asimismo, la construcción de los índices multilaterales asume ponderaciones de comercio fijas en el tiempo de los principales socios.

Casi paralelamente, el Banco Central de Bolivia (BCB) el año 1994 publica su medida del TCR. Esta institución desde 1994 tiene como objetivo de política cambiaria “mantener la estabilidad del tipo de cambio real multilateral relativamente constante, respetando los fundamentos del mercado y buscando el equilibrio externo de la economía en el mediano plazo” (BCB, 1994). La medición del BCB también ha evolucionado a lo largo del tiem-

¹En las presentaciones con años base 1995 y 2000, se consideran 13 socios comerciales (Alemania, Argentina, Bélgica, Brasil, Colombia, Chile, EEUU, Suiza,

Japón, México, Perú, Inglaterra y Venezuela), lo que a su vez permitía establecer una medida del tipo de cambio real multilateral.

po tanto metodológicamente como estadísticamente. En su presentación original de 1994, el índice multilateral del BCB, consideraba únicamente 4 países² cuya ponderación relativa estaba determinada por su importancia en la Balanza de Pagos. Posteriormente, incluyó más países, llegando a un total de 21 socios comerciales y opta por una metodología de agregación por promedios geométricos.

En la actualidad, se cuenta con las mediciones del TCR de Bolivia que publican UDAPE y el BCB, con series de tiempo mensuales que se inician en los años 1990 y 1991 respectivamente. Sin embargo, en una búsqueda más minuciosa se pueden rastrear estudios sobre el TCR en la región que emplean series temporales más largas. Una de estas publicaciones empieza en el año 1970 y cuya construcción estuvo a cargo de la División de Estadísticas de la CEPAL³ y otra comprende el periodo 1969-2005, cuya construcción la efectuó el profesor Peter Montiel⁴.

En el presente documento se propone una nueva base de datos del Índice de Tipo de Cambio Real Multilateral (ITCRM) que recoge los aspectos más positivos de las series mencionadas y va más allá ampliando el horizonte temporal de los datos desde el año 1957, así como también el número de socios comerciales relevantes para la economía boliviana. Asimismo, esta nueva base de datos da lugar a el cálculo de los factores que determinan el TCR de largo plazo y además, por su diseño, se presenta como una herramienta útil de coyuntura al permitir su actualización inmediata a partir de la última información disponible.

²Estos países eran Estados Unidos, Reino Unido, Japón y Alemania.

³“El tipo de cambio real de equilibrio: un estudio para 17 países de América Latina”, Bello et al (2010), en Macroeconomía del Desarrollo Serie 82 CEPAL.

⁴“Equilibrium real exchange rates, misalignment and competitiveness in the Southern Cone”, Peter J. Montiel (2007), en Macroeconomía del Desarrollo Serie 62 CEPAL.

2. Aspectos metodológicos: Medición del tipo de cambio real

Según Montiel y Hinkle (1999), la teoría económica establece dos definiciones del TCR: el externo y el interno. El TCR externo, que se deriva de la teoría del Poder de Paridad de Compra o PPP (por sus siglas en inglés), corresponde al ratio entre los precios extranjeros y domésticos, donde los precios responden a un concepto amplio i.e el Índice de Precios al Consumidor (IPC) o el deflactor del PIB, que se expresan en un moneda común a través del tipo de cambio nominal. El TCR interno, tiene dos definiciones: a) TCR interno de Dos Bienes, que es el precio relativo de los bienes transables en términos de los bienes no transables; y b) TCR interno de Tres Bienes, donde se desagregan los precios de los bienes transables en bienes de exportación y bienes de importación.

El documento se enfoca en el TCR externo, y a pesar de que su definición relaciona tan sólo precios globales y tipos de cambio nominal de países que son socios comerciales, el cálculo no resulta inmediato. En la práctica surgen muchas consideraciones a ser tomadas en cuenta *inter alia* ¿qué países serán considerados?, ¿cuál será la medida de precios?, ¿cómo se ponderarán a los países socios? y ¿cómo se agregará los TCR bilateral?.

Es así, que comenzamos repasando el concepto fundamental sobre el TCR, el TCR bilateral. La unidad elemental de medición para la construcción de un ITCRM, es el Tipo de Cambio Real bilateral (brer), que de acuerdo a la teoría de la PPP se define como:

$$brer_{i,t} = e_{i,t} \times \frac{p_{i,t}}{p_t} \quad (1)$$

Donde $e_{i,t}$ es el Tipo de Cambio nominal bilateral con el país i expresado como el número de unidades monetarias domésticas por uni-

dad monetaria extranjera (\$md/\$me)⁵, $p_{i,t}$ es alguna medida del nivel de precios del país i y p_t es alguna medida (equivalente a $p_{i,t}$) del nivel de precios domésticos.

2.1. Proceso de agregación: promedios aritméticos y geométricos

Una segunda etapa en la construcción del ITCRM, se agregan los distintos índices bilaterales alguna clase de promedio ponderado. La literatura plantea dos opciones: a) promedios aritméticos y b) promedios geométricos.

Suponiendo que se tienen N índices de tipo de cambio real bilateral calculados a partir de (1), y se cuenta con los respectivos ponderadores w_i , $\sum_{i=1}^N brer_i = 1$. El promedio *aritmético* de los $brer$ se calcula como:

$$rer_t = \sum_{i=1}^N brer_i \times w_i \quad (2)$$

En cambio el promedio *geométrico* se calcula como:

$$rer_t = \prod_{i=1}^N brer_i^{w_i} \quad (3)$$

Como indica Ellis (2001), existen fuertes razones teóricas y estadísticas para emplear el promedio *geométrico*. Las variaciones porcentuales del índice construido a partir del promedio *aritmético* diferirán según como fueron expresados los tipos de cambio nominal⁶. También, los índices resultantes de usar este promedio pueden distorsionarse cuando se cambie el año base. En cambio, el promedio *geométrico* trata los cambios en los tipos de cambio de forma simétrica haciendo preferible su uso. Más aún, el logaritmo del promedio geométrico es el promedio aritmético de

⁵En la literatura se suele invertir esta relación, expresando los tipos de cambio nominal en unidades monetarias extranjeras por unidad monetaria doméstica (\$me/\$md). Si bien, esta selección aparenta ser trivial, puede repercutir en los resultados del ITCRM, como se explica más adelante.

⁶Ídem. anterior

los logaritmos de los índices bilaterales, resultado que es particularmente útil al momento de plantear modelos econométricos.

2.2. Asignación de ponderaciones a los socios comerciales

Otro factor a tomar en cuenta al momento de construir un ITCRM, es la medida de ponderación que se le asignará a cada socio comercial en función a la importancia que tiene éste en el comercio exterior. Un primer paso consiste en determinar como se medirá la importancia relativa. Entre las opciones que se pueden aplicar tenemos la participación del socio comercial en el total de las exportaciones (o importaciones), la importancia que tiene en el comercio total i.e exportaciones e importaciones, la participación en el PIB mundial o la participación en el flujo de capitales.

Otro aspecto importante, es definir si los ponderadores son fijos en el tiempo o son tiempo-variantes. El uso de ponderadores fijos es muy frecuente debido a las ventajas en términos de simplicidad que surgen en el cálculo. Sin embargo, como explica Ellis *op. cit.*, existen numerosas razones para optar por ponderadores tiempo-variantes, siendo las más simple, pero no por eso de menor importancia, que la participación de los socios en el comercio puede cambiar radicalmente, haciendo a un socio comercial mucho más relevante o dejando en una situación irrelevante a otro. Este cambio en el comercio internacional, no se reflejará en un índice construido con ponderadores fijos, sesgando el efecto neto de un tipo de cambio bilateral en particular.

En el caso boliviano, en los últimos 55 años la participación en el comercio con los cinco principales socios comerciales históricos han mostrado importantes cambios como se aprecia en la figura 1. Al ser Bolivia una economía pequeña y abierta, se opta por definir a los ponderadores como la participación de los socios comerciales en el comercio total de acuerdo al grado de apertura comercial con el socio

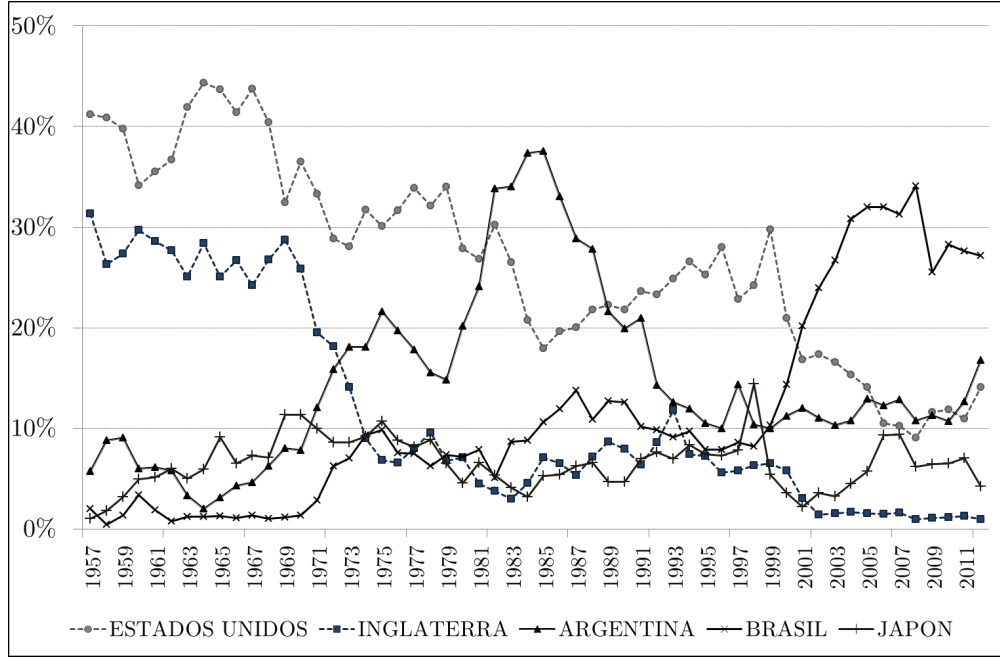


Figura 1: Comercio internacional según principales socios comerciales de Bolivia: 1957-2012

respecto al grado de apertura comercial total. Esto es:

$$w_{i,t} = \frac{x_{i,t} + m_{i,t}}{X_t + M_t}, \sum_i w_{i,t} = 1 \quad (4)$$

Donde $x_{i,t}$ y $m_{i,t}$ son las exportaciones e importaciones de bienes del país i y X_t y M_t son las exportaciones e importaciones de bienes totales.

Sin embargo, un problema adicional surge cuando se emplean ponderadores tiempo-variantes, con el indicador resultante no se podrá distinguir si los cambios se deben a los cambios en los tipos de cambio o a los cambios en los ponderadores ocasionando un sesgo, por lo que el índice deberá empalmarse cada vez que los ponderadores cambien.

2.3. Medición insesgada del ITCRM

Para corregir el sesgo, Ellis *op. cit.* propone la modificación a la ecuación (3), donde se suponen que en el periodo $t = \tau$, se dan los cambios de los valores previos $w_{i,\tau-\mathbf{B}}$, que

fueron fijados en $\tau - \mathbf{B}$ por los nuevos valores $w_{i,\tau}$:

$$rer_t = rer_{\tau-\mathbf{B}} \times \frac{\prod_{i=1}^N brer_{i,t}^{w_{i,\tau}}}{\prod_{i=1}^N brer_{i,\tau-\mathbf{B}}^{w_{i,\tau}}}$$

Si los cambios en los ponderadores se dan en cada periodo, entonces se puede reescribir la ecuación anterior como un índice de Lapeyres empalmado:

$$rer_t = rer_{t-1} \times \prod_{i=1}^N \left(\frac{brer_{i,t}}{brer_{i,t-1}} \right)^{w_{i,t}} \quad (5)$$

Entonces, el ITCRM se calcula como el ratio de los TCR bilaterales ponderados geoméricamente en el periodo base y el periodo actual, empleando ponderadores *actuales*, empalmados en el nivel del TCR en el periodo base.

2.4. Selección de la información para Bolivia

Hechas las consideraciones metodológicas anteriores, el objetivo consiste en construir un indicador del ITCRM para Bolivia. Para alcanzar el objetivo, se define que variables serán elegidas así como el periodo temporal que abarcarán y las fuentes que permitirán su seguimiento periódico. El primer paso a seguir es definir cuales socios comerciales serán considerados. Las recomendaciones varían y las menos exigentes señalan que se debe incluir los países que representen más del 90 % del comercio internacional de bienes. El criterio que se emplea en esta propuesta selecciona a aquellos países que históricamente, desde el año 1957⁷, acumulan en promedio más del 95 % del comercio internacional de bienes⁸. En este paso, la información empleada para seleccionar a los socios, también sirve para construir los ponderadores.

El siguiente paso es seleccionar la medida de precios de cada economía, para tal efecto se elige el Índice de Precios al Consumidor (IPC). A pesar de que teóricamente sería preferible optar por otro tipo de indicadores (e.g. deflatores del PIB), los IPC son más utilizados debido a que su disponibilidad es casi inmediata y abarca para todos los países, además de ser presentados en frecuencias temporales más altas i.e. datos trimestrales y mensuales. En nuestro caso, la información se encuentra disponible para los países seleccionados en la base de datos *Internatio-*

nal Financial Statistics (IFS) del Fondo Monetario Internacional desde el año 1957 en frecuencia mensual. Finalmente se debe recopilar información de los tipos de cambio nominal promedio de los países respecto al dólar estadounidense, al respecto se recurre también a la base del IFS.

La información referente a los tipos de cambio nominal es convertida a índices del tipo de cambio nominal ($bner$) que reflejen el cambio entre Bolivianos y monedas extranjeras. De acuerdo a la siguiente fórmula:

$$bner_{i,t} = \frac{e_{t,Bol}}{e_{0,Bol}} \times \frac{e_{0,i}}{e_{t,i}} \quad (6)$$

2.5. Consideraciones especiales sobre los tipos de cambio de la Zona Euro

Para conciliar el cambio de régimen monetario de los países europeos de la Zona Euro a partir del 1° de enero de 1999⁹, se calculan las tasas de depreciación mensual de las monedas de los países que forman parte del cálculo del ITCRM de Bolivia. Las tasas de depreciación mensual de las monedas de estos países¹⁰ son calculadas desde 1957 hasta 1998, las que se aplican a la cotización inicial del Euro y así hacia atrás, de tal forma que no se afecta la escala vigente de cambio Euro por Dólar (Ver figura 2).

3. Tipo de cambio real para Bolivia: Propuesta

A partir de la información recopilada y la metodología de cálculo aplicada, en esta sección se presenta una serie de datos del ITCRM para Bolivia con año base 2005, misma que

⁷Los registros de comercio exterior de bienes están disponibles en las Memorias del BCB (años 1957-1980) y la Base de Comercio Exterior del Instituto Nacional de Estadística (años 1981-2012).

⁸Los socios comerciales considerados por orden importancia de mayor a menor son: Estados Unidos, Inglaterra, Argentina, Brasil, Japón, Alemania, Perú, Chile, Suiza, Bélgica, Holanda, Colombia, Francia, Italia, Venezuela, Canadá, México, Uruguay, Corea del Sur, China, Dinamarca, España y Suecia. Es preciso acotar, que esta selección de países es altamente representativa considerando que, por ejemplo, el año 2012 el comercio de bienes de Bolivia comprendió a 194 países

⁹Recordemos que en esta propuesta los países que forman Zona Euro son: Alemania, Bélgica, Holanda, Francia, Italia y España.

¹⁰Las monedas que circulaban en estas economías eran: el marco alemán, franco belga, florín holandés, franco francés, lira italiana y peseta española, respectivamente.

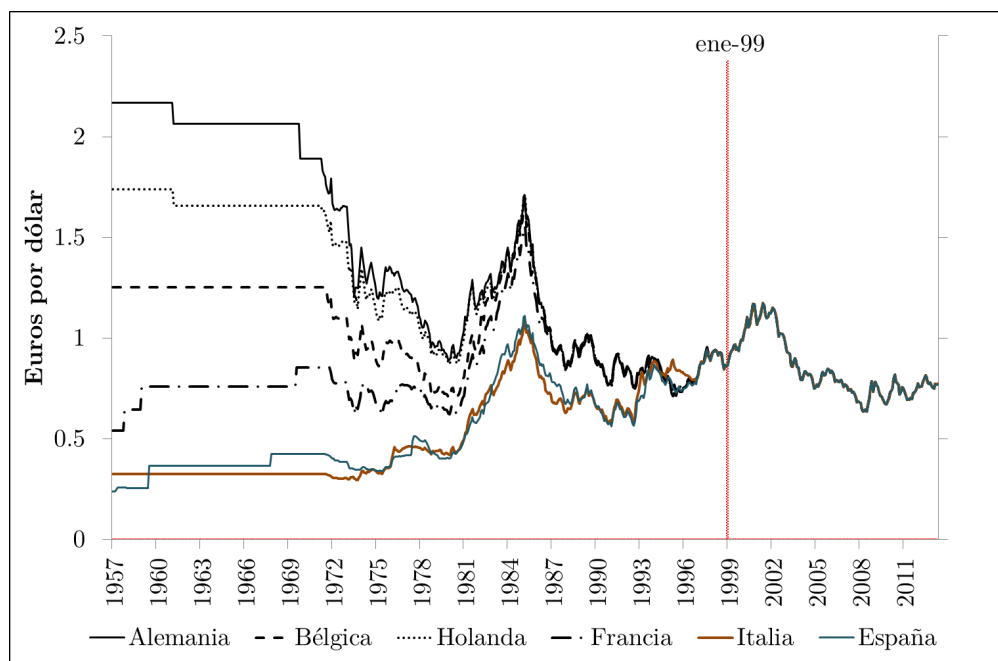


Figura 2: Tipos de cambio nominal de la zona euro: 1957-2013

abarca el periodo entre Enero de 1957 a Mayo de 2013, constituyéndose en la serie de tiempo más larga y completa sobre el TCR disponible para Bolivia (Ver Anexo). Además del ITCRM, la base cuenta con 23 índices de TCR bilateral con los principales socios comerciales. Más aún, y retomando el espíritu de las primeras publicaciones del dossier de UDAPE sobre este indicador, se cuenta con indicadores agregados por zonas económicas como son la Comunidad Andina de Naciones (CAN), Mercado Común del Sur (MERCOSUR), Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI), la Zona Euro y el bloque de países desarrollados (Ver figura 3).

3.1. Comparación con otras aproximaciones

Como se mencionó anteriormente en la actualidad se cuenta con series alternativas de datos sobre el ITCRM para Bolivia. Entre las series disponibles al público, tenemos aquella que publica el BCB desde el año 1991 con base 2003 y la que es publicada por CEPAL desde

el año 1990 con base 2005¹¹. Estas series son utilizadas para comparar algunas propiedades estadísticas del indicador propuesto¹²(Ver figura 4).

La prueba de correlación por orden de rango de Spearman, muestra que en niveles entre, la serie del BCB y la nueva serie de UDAPE existe un correlación positiva de 0.93, mientras que la correlación entre la serie de CEPAL y la serie de UDAPE es de 0.92, ambas con elevados niveles de significancia. Por otra parte, en la inspección gráfica (Ver figura 5) se corrobora este elevado nivel de correlación, aunque se aprecian algunas divergencias entre las series del BCB y UDAPE. A su vez se comparan las series del BCB y CEPAL, donde se aprecian divergencias más considerables tanto gráficamente como a través del coeficiente de

¹¹Si bien la serie completa comienza en el año 1970, los datos de acceso público son a partir del año 1990 hasta el año 2012.

¹²Para fines de comparación, se recalculó la serie del BCB, que tiene por año base 2003, al año 2005. Esto no fue necesario en la serie de CEPAL, con la que se comparte el mismo año base.

correlación, siendo este último de 0.81.

En la comparación en diferencias logarítmicas (que reflejaría la tasa de depreciación), surgen importantes hallazgos. Las series del BCB y UDAPE, tienen un grado de correlación de 0.71, mientras que entre CEPAL y UDAPE este es considerablemente mayor, 0.96. Asimismo, se advierte que en la comparación de las distribuciones de las series del BCB y UDAPE, surgen un considerable número de *outliers* ubicados en la región negativa de la series del BCB. Este resultado señala que la serie del BCB tiende a tener mayores apreciaciones que la serie de UDAPE, lo que puede significar una tendencia a subestimar el tipo de cambio real. Se debe agregar que el mismo patrón se repite en la comparación de las series del BCB y CEPAL (Ver figura 6).

Estas primeras evidencias señalarían que el indicador propuesto, goza de importantes ventajas estadísticas y muestra un mejor comportamiento de aproximar el TCR respecto al indicador publicado por el BCB.

4. Conclusiones

Un breve repaso de los antecedentes sobre la construcción de tipos de cambio real en Bolivia se desarrolla en el documento. En el Dossier de estadísticas económicas del año 1990, UDAPE publicó una medida de esta variable económica, misma que ha ido evolucionando durante los años posteriores. Casi paralelamente, el BCB, en el año 1994 inicia sus estimaciones en respuesta a sus objetivos de política cambiaria. Sin embargo, en la actualidad no se cuenta con una serie de tiempo con horizonte temporal largo y con frecuencia alta.

En respuesta a esta necesidad, el documento introduce una estimación nueva a partir de una nueva base de datos. Se inicia este proceso con una revisión teórica y metodológica sobre la construcción de ITCRM, donde si bien el

planteamiento teórico es sencillo, la construcción del indicador no resulta inmediata en la práctica. La selección de los socios comerciales, el establecimiento de ponderadores de comercio, la selección de medidas de precios y consideraciones especiales sobre los tipos de cambio nominal son resueltas y explicadas en el documento.

El resultado de este trabajo estadístico es un conjunto de indicadores de TCR que comprenden el periodo 1957 a 2013. A partir de esta nueva base de datos se introduce la posibilidad del análisis en el corto y largo plazo, en la coyuntura y en el comportamiento futuro de este sencillo pero relevante concepto económico.

Las comparaciones con las series estadísticas, de menor horizonte temporal que publican el BCB y la CEPAL muestran que el indicador propuesto tiene mejor comportamiento estadístico que la serie del BCB y está altamente correlacionada con la serie de CEPAL, serie que cómo se mencionó en el documento, también fue construido para un horizonte temporal amplio.

En definitiva, esta propuesta es una excelente opción de consulta para el análisis económico por brindar un estimación confiable y desagregada de los ITCRM y TCR bilaterales dando lugar a distintas descomposiciones que permitirán aislar efectos específicos sobre el TCR.

Bibliografía

- Banco Central de Bolivia. (1994). Banca Central, Capítulo 2 en Memoria 1994, Banco Central de Bolivia.
- Bello, Omar D, Rodrigo Heresi, Ramón E. Pineda. (2010). El tipo de cambio real de equilibrio: un estudio para 17 países de América Latina Macroeconomía del Desarrollo, Series 82 CEPAL.
- Ellis, Luci.(2001). Measuring the real ex-

change rate: pitfalls and practicalities
Economic Research Department - Reserve Bank of Australia.

Montiel, Peter J. (2007). Equilibrium real exchange rates, misalignment and competitiveness in the Southern Cone Macroeconomía del Desarrollo, Series 62 CEPAL.

Montiel, Peter J, Lawrence E. Hinkle.(1999). Exchange Rate Misalignment: An overview, Capítulo 1 en Exchange Rate Misalignment Concepts and Measuring for Developing Countries Editores: Lawrence E. Hinkle & Peter J. Montiel, Oxford University Press.

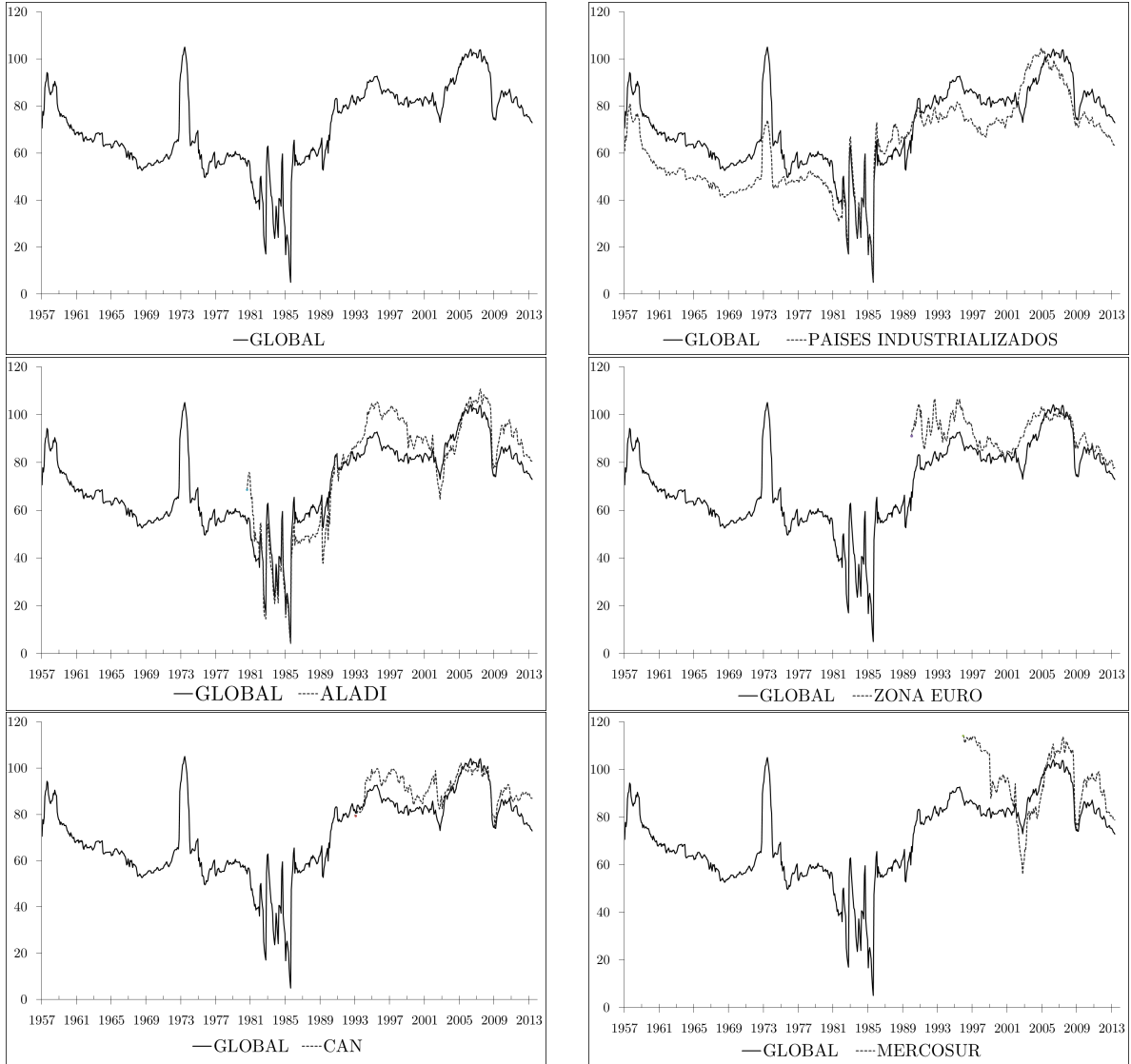


Figura 3: Tipo de cambio real multilateral: Global y por zonas económicas

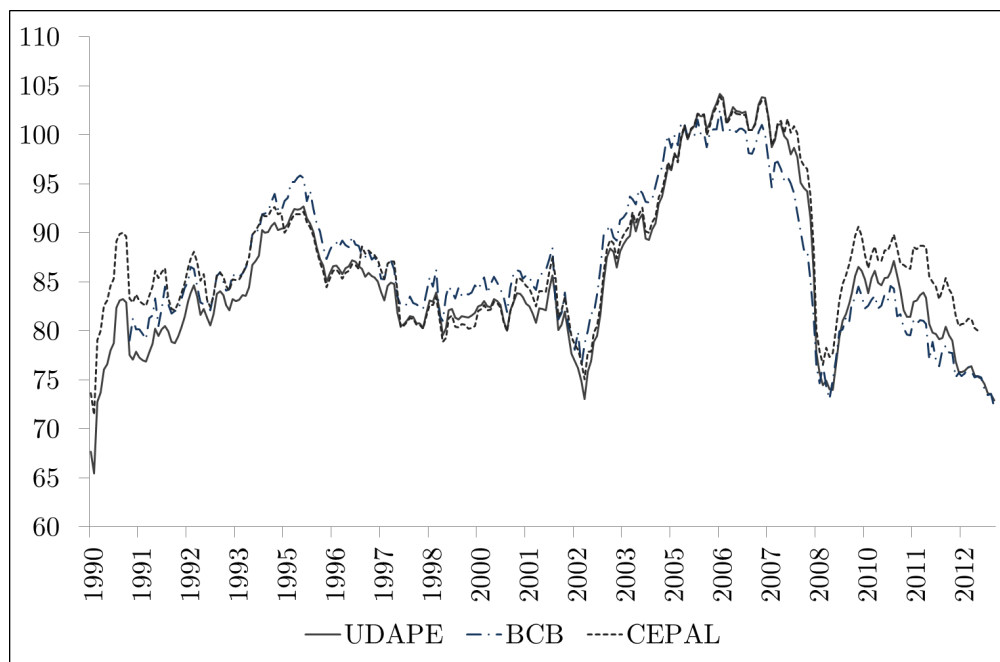


Figura 4: Índices de tipo de cambio real de BCB, CEPAL y UDAPE

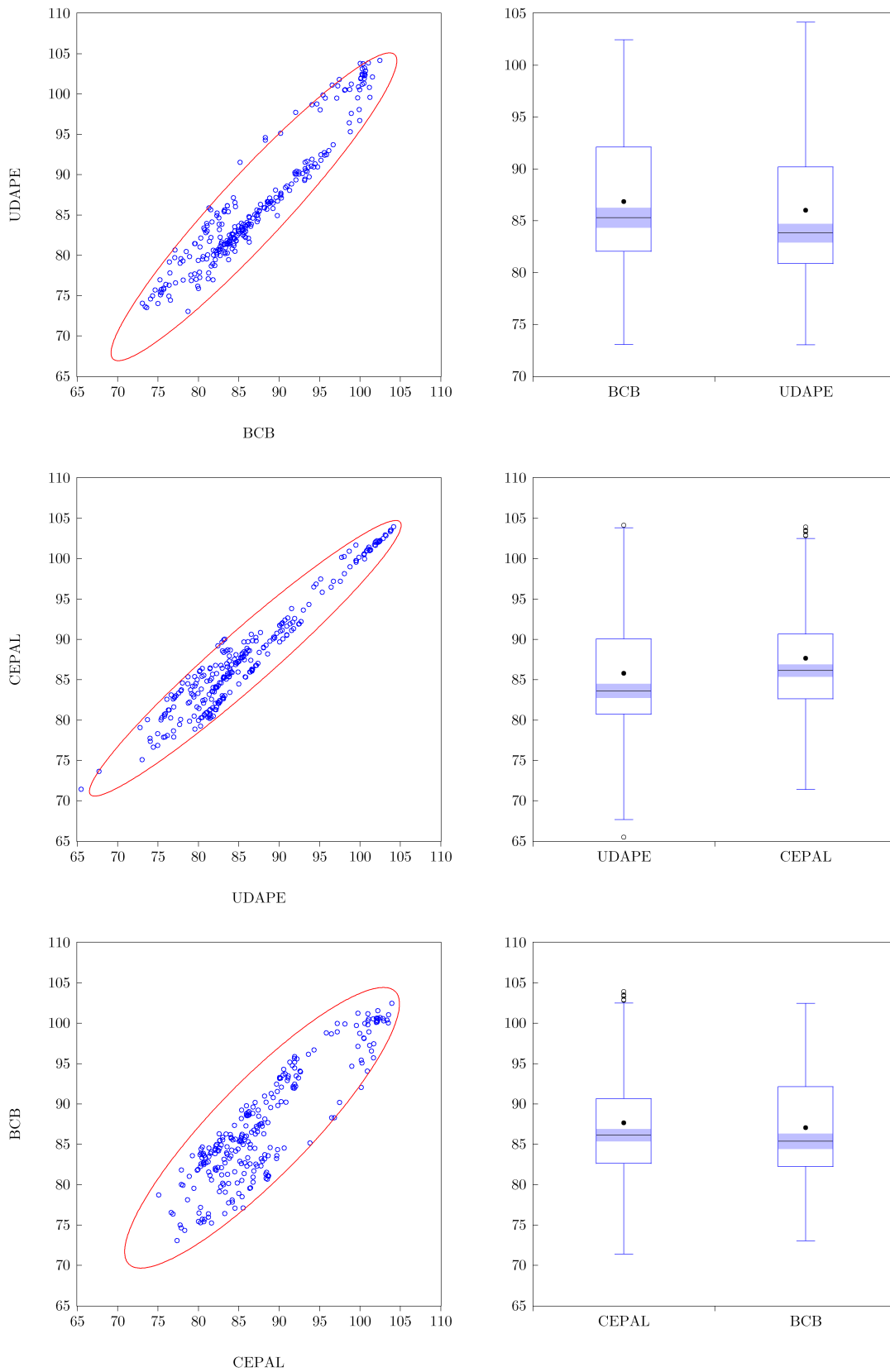


Figura 5: Comparaciones en niveles: BCB, CEPAL y UDAPE

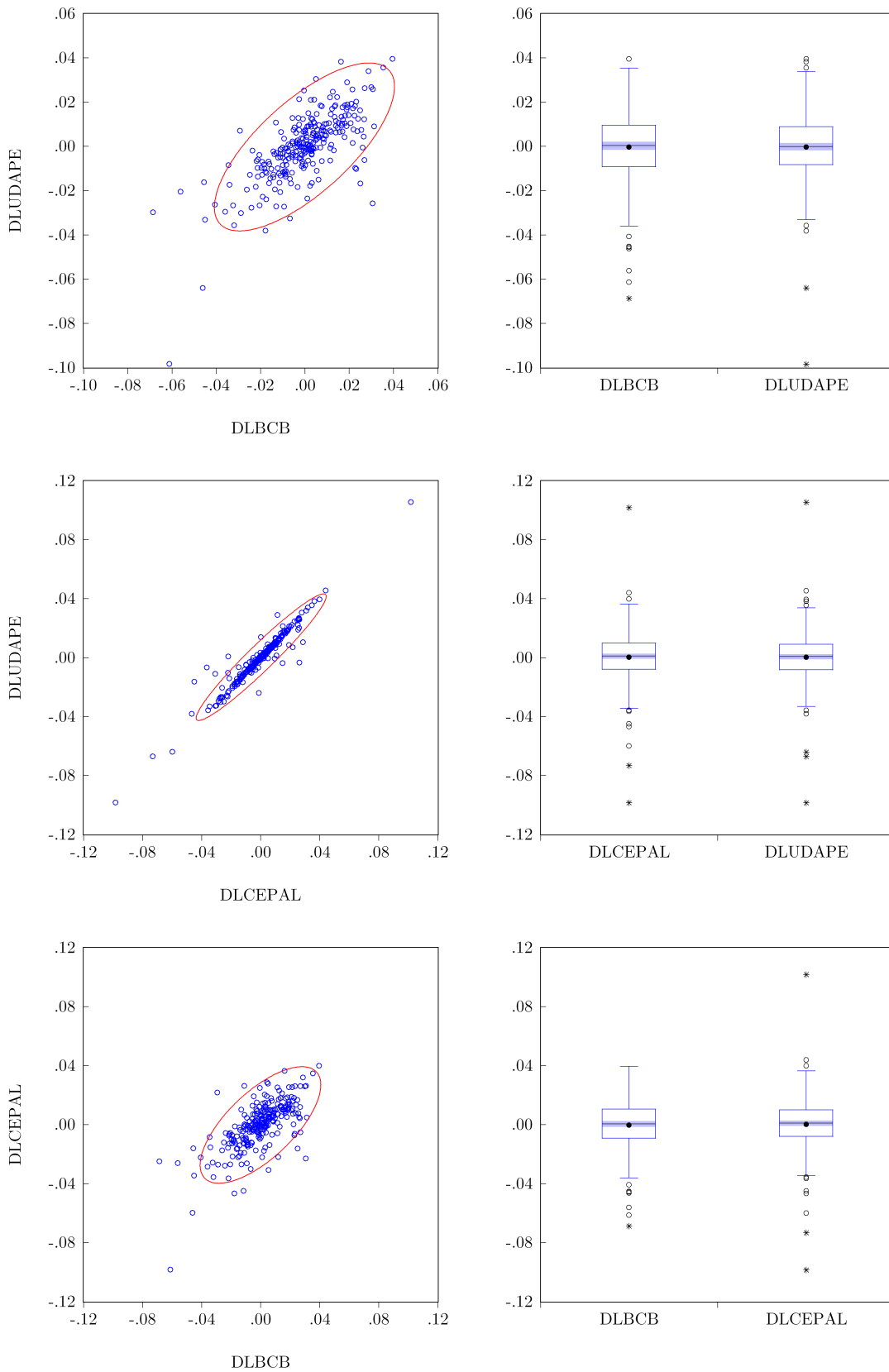


Figura 6: Comparaciones en diferencias: BCB, CEPAL y UDAPE

Anexo 1: Índices de Tipo de Cambio Real Multilateral y por zonas económicas
 Promedios anuales 1957-2012
 (2005=100)

	Global	CAN	MERCOSUR	Zona Euro	ALADI	Países Industrializados
1957	85.11					73.30
1958	85.53					72.75
1959	75.54					60.79
1960	70.27					55.33
1961	67.74					52.93
1962	65.74					51.45
1963	67.85					53.00
1964	63.53					49.30
1965	63.75					49.49
1966	61.94					48.00
1967	58.19					45.67
1968	53.55					41.95
1969	55.07					43.15
1970	56.32					44.22
1971	58.55					45.87
1972	69.16					52.23
1973	97.23					68.55
1974	65.96					46.49
1975	54.83					48.24
1976	56.08					48.09
1977	55.32					48.93
1978	58.68					51.19
1979	59.07					48.98
1980	56.58				73.18	44.69
1981	42.74				54.08	33.77
1982	38.16				36.55	37.72
1983	40.11				34.61	42.59
1984	38.04				34.57	38.26
1985	29.66				25.02	32.57
1986	56.62				47.71	62.31
1987	58.15				48.36	64.85
1988	60.71				50.41	68.22
1989	60.55				50.62	67.59
1990	76.74			98.24	73.06	75.96
1991	78.38			92.45	78.80	73.80
1992	81.48			98.40	83.98	75.72
1993	82.75	81.19		92.95	88.44	75.16
1994	88.54	94.06		96.67	98.75	78.37
1995	90.98	97.93	114.11	103.21	103.38	79.28
1996	86.41	95.06	112.70	96.76	100.38	74.18
1997	84.76	98.17	111.74	89.14	102.02	70.92
1998	81.57	94.02	107.52	87.33	97.68	68.67
1999	81.39	88.73	92.37	87.82	88.48	73.10
2000	82.35	86.79	96.06	83.64	90.17	73.08
2001	82.96	91.63	90.39	84.86	88.25	76.80
2002	78.11	89.68	68.32	88.91	74.52	85.84
2003	85.95	89.04	77.51	96.34	80.58	96.78
2004	91.99	95.01	83.98	100.34	87.18	102.03
2005	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
2006	102.54	99.28	107.63	99.47	105.56	96.62
2007	101.25	99.53	110.07	99.59	107.29	90.83
2008	90.27	91.47	99.76	94.77	98.12	79.84
2009	80.56	84.32	86.45	89.54	87.19	74.42
2010	85.33	90.83	96.11	86.44	95.55	74.05
2011	81.80	86.75	95.01	85.11	90.86	71.34
2012	77.19	88.87	84.56	80.48	84.72	67.58