
macroeconomía del desarrollo

El tipo de cambio real de equilibrio: un estudio para 17 países de América Latina

Omar D. Bello

Rodrigo Heresi

Ramón E. Pineda



División de Desarrollo Económico

Santiago de Chile, enero de 2010

Este documento fue preparado por Omar D. Bello y Rodrigo Heresi, funcionarios de la División de Desarrollo Económico y Ramón E. Pineda, funcionario de la Unidad de Estudios Especiales, de la CEPAL.

Los autores agradecen a Osvaldo Kacef y a Fernando Cantú por sus comentarios.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad del autor y pueden no coincidir con las de la Organización.

Publicación de las Naciones Unidas

ISSN versión impresa 1680-8843 ISSN versión electrónica 1680-8851

ISBN: 978-92-1-323291-0

LC/L.3031-P

N° de venta: S.09.II.G.23

Copyright © Naciones Unidas, enero de 2010. Todos los derechos reservados

Impreso en Naciones Unidas, Santiago de Chile

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse al Secretario de la Junta de Publicaciones, Sede de las Naciones Unidas, Nueva York, N. Y. 10017, Estados Unidos. Los Estados miembros y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Sólo se les solicita que mencionen la fuente e informen a las Naciones Unidas de tal reproducción.

Índice

Resumen	5
I. Introducción	7
II. Aspectos teóricos	9
III. Revisión de la literatura empírica	13
IV. Datos	17
1. El índice del tipo de cambio real	17
2. El índice de productividad relativa (IPR).....	18
3. El índice de los términos de intercambio (TI)	18
4. La posición de inversión internacional (PIPIB).....	19
5. El cociente consumo del gobierno-PIB (CGPIB).....	19
6. La apertura comercial (ACPIB).....	19
7. El cociente transferencias corrientes-PIB (TCPIB).....	19
V. Estimaciones	29
VI. Consideraciones evaluativas	45
Bibliografía	47
Anexos	51
Serie macroeconomía del desarrollo: números publicados	61

Índice de cuadros

CUADRO V.1	AMÉRICA LATINA (17): CONTRATOS DE RAIZ UNITARIA PARA EL TIPO DE CAMBIO REAL Y SUS FUNDAMENTOS.....	35
CUADRO V.2	AMÉRICA LATINA (17): MODELOS VAR AUXILIARES, TESTS DE NORMALIDAD Y AUTOCORRELACIÓN.....	36
CUADRO V.3	AMÉRICA LATINA (17): ANÁLISIS DE COINTEGRACIÓN, TEST DE JOHANSEN.....	37
CUADRO V.4	PANEL A.....	38
CUADRO V.5	PANEL B.....	39
CUADRO V.6	PANEL A.....	40
CUADRO V.7	PANEL B.....	41

Índice de gráficos

GRÁFICO IV.1	AMÉRICA LATINA (17): TIPO DE CAMBIO REAL.....	22
GRÁFICO IV.2	AMÉRICA LATINA (17): ÍNDICE DE PRODUCTIVIDAD RELATIVA.....	23
GRÁFICO IV.3	AMÉRICA LATINA (17): TÉRMINOS DE INTERCAMBIO.....	24
GRÁFICO IV.4	AMÉRICA LATINA (17): POSICIÓN DE INVERSIÓN INTERNACIONAL.....	25
GRÁFICO IV.5	AMÉRICA LATINA (17): CONSUMO DEL GOBIERNO.....	26
GRÁFICO IV.6	AMÉRICA LATINA (17): APERTURA COMERCIAL.....	27
GRÁFICO IV.7	AMÉRICA LATINA (17): TRANSFERENCIAS CORRIENTES NETAS.....	28
GRAFICO V.1	AMÉRICA LATINA (17): TIPO DE CAMBIO REAL EFECTIVO Y DE EQUILIBRIO.....	42
GRAFICO V.2	AMÉRICA LATINA (17): DESALINEAMIENTO DEL TIPO DE CAMBIO REAL.....	43

Resumen

En este trabajo realizamos estimaciones del tipo de cambio real de equilibrio para 17 países de América Latina, por medio de un modelo de corrección de errores. Los principales resultados de este estudio pueden resumirse en: (1) Pese a la heterogeneidad de la región, existen algunos “fundamentos” que juegan un papel preponderante para explicar la dinámica del tipo de cambio real en un gran número de países de América Latina. Dentro de estos fundamentos destacan: la productividad relativa de los respectivos países con respecto a sus principales socios comerciales (Balassa-Samuelson), los términos de intercambio, la posición de inversión internacional y el cociente transferencias corrientes-PIB; (2) existen otros fundamentos que presentan una relación de largo plazo con el tipo de cambio que son específicos a cada país, por lo que las ecuaciones de cointegración difieren entre los países estudiados; (3) la mayoría de los países muestra períodos con evidentes desalineaciones del TCR, en particular, se destaca la recurrencia de episodios donde el tipo de cambio se sobrevalúa excesivamente y colapsa en crisis cambiaria, depreciaciones abruptas, en muchos casos incluyendo sobre-reacciones muy costosas para la actividad económica.

I. Introducción

El tipo de cambio real es un precio relativo clave¹ en una economía y el entendimiento de su dinámica cobra especial importancia para los países de América Latina² y otros mercados emergentes debido a que la volatilidad de esta variable tiende a ser mayor para estas economías que para los países desarrollados³.

Otra justificación para estudiar el comportamiento del tipo de cambio real en América Latina, la provee el hecho que desalineaciones del tipo de cambio real, diferencias respecto a su valor de equilibrio, afecta de manera significativa el proceso de asignación de recursos en las economías de la región al alterar la rentabilidad relativa entre actividades transables y no transables.

La literatura ha definido al tipo de cambio real de equilibrio (TCRE) como aquel que permite que simultáneamente se alcancen los equilibrios interno y externo de la economía, para valores de los “fundamentos” que sean sostenibles, ver Montiel (1999). Por esta razón algunos autores como por ejemplo Ades (1996) y Montiel (2007), lo llaman TCRE sostenible (TCRES). Otros autores utilizan la denominación tipo de cambio de largo plazo (TCRLP). En el presente trabajo hay una equivalencia entre los conceptos TCRE, TCRES y TCRLP y se hará referencia solamente al TCRE

¹ La globalización tanto de los mercados de activos como de los bienes ha incrementado la importancia del tipo de cambio real, ver Chinn (2005).

² Kaminsky, Lizondo y Reinhart (1998) muestran que un desalineamiento sostenido del tipo de cambio real, una sobrevaluación es una señal temprana de crisis cambiarias. Es de destacar el alto costo de las crisis cambiarias, las cuales no han sido un fenómeno extraño para ningún país de la región. En este sentido Edwards (2006) estima que éstas le han costado a la región, 7% PIB en promedio, por década.

³ Ver Hausmann, Panizza y Rigobón (2004). En la mayoría de aquellos países, episodios de importantes apreciaciones del tipo de cambio real han sido seguidos por abruptas depreciaciones lo cual después de cierto tiempo conlleva nuevamente a apreciaciones del tipo de cambio real, ver Goldfajn y Valdés (1999) y Rosenthal (1993).

Sin embargo, el TCRE no es observado por lo que debe ser estimado. Existen diversas formas de realizar dicha estimación. Isard (2007) expone seis metodologías para llevarla a cabo: la paridad de poder de compra (PPC), la paridad de poder de compra ajustado por diferenciales de productividad, el enfoque de balance macroeconómico, el enfoque de los diferenciales en la competitividad del sector de bienes transables, los modelos de ecuaciones de comportamiento del tipo de cambio real (BEER) y los modelos de equilibrio general (FEER)⁴. Adicionalmente a los modelos que ese autor incluye en su clasificación, diversos filtros u otros métodos estadísticos han sido utilizados para la estimación del tipo de cambio real tendencial⁵.

Entonces, la pregunta si el tipo de cambio real está desalineado y en qué magnitud lo está, tiene distintas respuestas dependiendo de la metodología utilizada para estimar el tipo de cambio real de equilibrio⁶. En el presente trabajo se realiza una estimación del tipo de cambio real de equilibrio utilizando un modelo de tipo BEER⁷. La estimación del TCRE es la de una forma reducida usando métodos de series de tiempo, en la que se relaciona el TCR con sus fundamentos. Este tipo de modelos han sido utilizados ampliamente por académicos, organismos internacionales y bancos privados para estudiar los determinantes del tipo de cambio real.

En el presente trabajo, la estimación del TCRE se realiza para 17 países de América Latina: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Haití, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, República Dominicana, Uruguay y la R.B. de Venezuela, partiendo de un conjunto de variables fundamentales comúnmente utilizadas en la literatura⁸ como la productividad relativa, las transferencias corrientes, los términos de intercambio, el consumo del gobierno, la posición de inversión internacional, la apertura comercial y las transferencias corrientes. La estimación se hizo utilizando una modificación del método uniecuacional descrito en Baffes, Elbadawi y O'Connell (1999) que conlleva a la estimación de un modelo de vector de corrección de errores (MVCE). Adicionalmente en el caso de los países en que se consiguió una sola relación de cointegración, se realizó la estimación de los parámetros de la relación de largo plazo utilizando mínimos cuadrados dinámicos.

Los resultados de este trabajo pueden resumirse en: (1) Los fundamentos más relevantes para explicar la trayectoria del tipo de cambio real en América Latina son la productividad relativa de los respectivos países con respecto a sus principales socios comerciales (Balassa-Samuelson), los términos de intercambio, la posición de inversión internacional y el cociente transferencias corrientes-PIB; (2) los fundamentos que presentan una relación de largo plazo con el tipo de cambio son específicos a cada país, encontrándose gran heterogeneidad entre las ecuaciones de cointegración de los distintos países estudiados; (3) la mayoría de los países muestra períodos con evidentes desalineaciones del TCR, en particular, se destaca la recurrencia de episodios donde el tipo de cambio se sobrevalúa excesivamente y colapsa en crisis cambiaria, depreciaciones abruptas, en muchos casos incluyendo sobre-reacciones muy costosas para la actividad económica.

El resto de este trabajo está organizado de la siguiente manera: en la sección 2 se esbozan aspectos teóricos relacionados con el TCR, en la sección 3 se presenta una revisión de la literatura, en la sección 4 se describen las características de la base de datos empleada, mientras que en la sección 5 se presentan e interpretan los resultados de las estimaciones. Por último, presentamos algunas consideraciones evaluativas.

⁴ Estas siglas se derivan de las iniciales en inglés, Behavioral Equilibrium Exchange Rate (BEER) y Fundamental Equilibrium Exchange Rate.

⁵ IMF (1999) utilizan el modelo de componentes no observados, mientras que Bello y Pineda (2002) utilizan promedios móviles y los filtros de Hodrick-Prescott y Baxter-King. Nótese que bajo estos métodos lo que se establece es un tipo de cambio tendencial o de largo plazo.

⁶ En este sentido, el caso de México, previo a la crisis de 1994, es interesante de considerar debido al amplio rango de los desalineamientos del tipo de cambio real con respecto a su nivel de equilibrio, ver Ades, 1996.

⁷ Adicionalmente se utilizaron dos métodos estadísticos para la estimación del tipo de cambio real el filtro Hodrick-Prescott y Hodrick-Prescott modificado.

⁸ Bello y Heresi (2007) utilizan como variable fundamental en la estimación del tipo de cambio real de equilibrio las remesas de los inmigrantes.

II. Aspectos teóricos

Isard (2007) establece seis metodologías para llevar a cabo la estimación del TCRE: la paridad de poder de compra (PPC), la paridad de poder de compra ajustado por diferenciales de productividad, el enfoque de balance macroeconómico, el enfoque de los diferenciales en la competitividad del sector de bienes transables, los modelos BEER y los modelos FEER.

Con respecto a la hipótesis de la PPC y a sus distintas versiones, se ha señalado que desde finales de los años 70 los modelos basados en ellas no han logrado explicar las fluctuaciones del TCR⁹. La hipótesis de PPC parte de la constancia del TCRE por lo que éste no es afectado por cambios en la productividad relativa de la economía con respecto a sus socios comerciales, términos de intercambio o cambios en la dotación de factores. Si no se evidencian fuerzas de mercado que lleven al TCR a un valor constante de largo plazo, entonces dicho valor no puede considerarse un equilibrio. Contrastes empíricos¹⁰ para las economías latinoamericanas¹¹ apuntan a que la serie de TCR no fluctúa o converge a un valor específico.

El enfoque del balance macroeconómico está basado en un concepto de equilibrio tomando la economía en su conjunto y se fundamenta en la definición de la cuenta corriente que sería observada si el PIB de todos los países estaría a su nivel potencial y si ya se habrían realizado todos los efectos de las variaciones del tipo de cambio real sobre las importaciones y exportaciones de bienes servicios.

⁹ Ver Meese y Rogoff (1983).

¹⁰ Si la serie de TCR tiene una raíz unitaria, no converge o fluctúa alrededor de un valor constante. Para la serie de TCR de los 17 países en la base de datos utilizada, no se rechazó la hipótesis de raíz unitaria, véase la quinta sección del presente estudio.

¹¹ Para economías desarrolladas, la hipótesis de la PPC ha resurgido como explicativa de los movimientos del TCLP debido a la construcción de series más largas y a interpretaciones más laxas de la PPC, ver Froot y Rogoff (1996).

Las aplicaciones de este modelo son más frecuentes para el caso de un país que para un conjunto de países, ya que no se usa un modelo general debido a que la calibración de esta cuenta corriente requiere de la incorporación al modelo de características específicas a cada país como la composición de las exportaciones y de las importaciones.

El enfoque de la competitividad de los transables a diferencia del anterior que analiza a la economía desde una perspectiva amplia se focaliza en estudiar la competitividad del sector de bienes transables al tipo de cambio prevaleciente. Usualmente bajo este esquema el sector transable es el sector manufacturero por lo que los indicadores que se calculan dependen en buena medida de la información estadística que se produzca en este sector, esta es la razón fundamental por la que este enfoque usualmente no se emplea para un conjunto de países ya que es difícil disponer de series temporales larga que contengan esa información¹².

Los modelos FEER se basan en modelos de equilibrio general que utilizan identidades contables para generar proyecciones de las variables endógenas que sean consistentes con esas identidades¹³. La principal utilización de estos modelos está orientada a proyecciones de corto plazo, por lo que no se preocupan por la especificación de la relación de largo plazo, por lo que la utilización de estos modelos es limitada para estudiar las relaciones de largo plazo entre el TCR y sus fundamentos¹⁴.

Los Modelos de Comportamiento del Tipo de Cambio Real de Equilibrio (BEER) parten de dos supuestos: que el TCR es función de un conjunto de variables macroeconómicas que son llamadas fundamentos del TCR y que el valor observado del TCR converge a través del tiempo a su valor de equilibrio, ver Edwards (1989). Para estimar el TCRE se parte de una ecuación general que tiene los mismos fundamentos potenciales para cada país. Esta ecuación es una forma reducida cuya estimación se hace por métodos de series de tiempo. La diferencia de los resultados entre países va a depender de cuáles fundamentos resultaron significativos. Estas características conjuntamente con el hecho que los requerimientos de datos son variables macroeconómicas para las cuales se dispone de información en muchos países hicieron que en este trabajo se optara por este tipo de modelos.

En el presente trabajo, se optó por utilizar este método debido a el análisis se centra en la relación entre tipo de cambio real de equilibrio y sus desviaciones con un conjunto de fundamentos macroeconómicos. Para un modelo teórico que sustenta el modelo BEER ver Montiel (1999). A continuación se comentarán las razones para incluir diferentes tipos de fundamentos. Como se verá en la sección 3, en la literatura sobre este tema se han utilizado distintas variables que están enmarcadas dentro de los fundamentos que enumeramos a continuación.

En primer lugar en este tipo de modelos se incluye una variable que refleje la diferencia de productividad entre los sectores transables y no transables de un país, o entre los sectores transables de un país con respecto a sus socios comerciales¹⁵. Un incremento en la productividad del sector transable tendería a apreciar el tipo de cambio real, el mecanismo por el que esto ocurre se conoce en la literatura como el efecto Balassa-Samuelson. En un modelo de dos sectores transables y no transables, para un precio dado del bien producido por el sector transable, si tiene lugar un aumento de la productividad en ese sector se producirá un aumento de la remuneración del trabajo en ese sector, el cual se trasladará a los salarios en el sector no transable debido a la condición de equilibrio. Esto producirá un aumento de precios en este último sector apreciando, en consecuencia, el TCRE. En el anexo 1, está desarrollado un modelo micro fundamentado donde se explicitan formalmente estas relaciones. La trayectoria del tipo de cambio real¹⁶ depende de la tasa de variación de la productividad en los sectores transables y no transables, de los cambios en la distribución del capital entre los distintos sectores productivos, de la tasa de acumulación de capital en términos per cápita.

¹² Una aplicación de este enfoque fue realizada por Kohli y Mohapatra (2007).

¹³ Una aplicación de este enfoque fue realizada por Abdih y Tsangarides (2006).

¹⁴ Ver Isard (2007).

¹⁵ La dificultad de conseguir datos de la productividad del sector transable de un país y de sus socios comerciales hace que en distintos estudios, ver la sección 3, sea sustituida por el diferencial del PIB per cápita.

¹⁶ Ver ecuación A1-17.

En segundo lugar, se supone que movimientos en los términos de intercambio deberían tener un efecto en el tipo de cambio real. Un incremento en los términos de intercambio tiende a apreciar al tipo de cambio real. El mecanismo por el que esto ocurre es similar al efecto Balassa-Samuelson¹⁷. Estos movimientos son de suma importancia para algunos de los países de América Latina debido a la concentración de la canasta de exportación en pocos productos básicos.

En tercer lugar, países que posean más activos externos netos con relación al tamaño de su economía tienden a tener en el largo plazo un tipo de cambio más apreciado. Uno de los mecanismos por los que esto puede pasar es que economías con un nivel importante de activos externos netos tienen una mayor posibilidad de financiar déficits en cuenta corriente, en otras palabras de tener un tipo de cambio real apreciado.

Por otra parte, la asignación de los recursos entre los sectores transables y no transables es de suma importancia en una economía como determinante, en el largo plazo, del tipo de cambio real. En este sentido, las políticas del gobierno que están orientadas fundamentalmente a la adquisición de bienes no transables afectan al tipo de cambio real. Economías en las que el peso del gobierno con relación al PIB sea mayor tenderán a tener un tipo de cambio más apreciado.

Otra variable que puede tener una relación con el tipo de cambio real en el largo plazo es la apertura comercial. Restricciones al comercio internacional tienden a apreciar el tipo de cambio real¹⁸. Por el contrario economías en las que existan mayores libertades tienen a tener en el largo plazo un tipo de cambio más depreciado.

Por último, las transferencias corrientes que recibe una economía con respecto a su PIB pueden tener influencia sobre la trayectoria del TCRLP. El mecanismo por el que éste se puede ver afectado, es a través del gasto en bienes no transables, que financian esas transferencias, y que eleva sus precios apreciando el TCRLP.

¹⁷ Extendiendo el modelo del apéndice a tres sectores, se obtendrían las mismas conclusiones que antes.

¹⁸ Restricciones comerciales implican que los precios de los transables van a ser mayores en el mercado doméstico, por lo que el nivel general de precios será mayor, apreciándose el tipo de cambio real.

III. Revisión de la literatura empírica

En la presente sección se hace una revisión de trabajos que han aplicado los modelos BEER¹⁹ a países no industrializados haciendo énfasis en aquellos que han establecido relaciones estadísticas de largo plazo entre el TCR y sus fundamentos.

Los estudios revisados difieren tanto en el número como en los fundamentos potenciales utilizados. Igualmente hay diferencia en cuanto los que estadísticamente resultaron tener una relación de largo plazo con el TCR. En primera instancia se presenta una revisión de estudios para los cuales se hicieron estimaciones del TCRE para varios países, luego se reportan algunos trabajos donde se realizaron estimaciones individuales para distintos países específicos.

Baffes, Elbadawi y O'Connell (1997) realizan una estimación del TCRE para Burkina-Faso y Costa de Marfil. En ambos casos se utilizó un MVCE para realizar la estimación. Para Burkina-Faso se utilizaron datos anuales para el período 1970-93 y los fundamentos utilizados fueron el producto por trabajador relativo al de los países de la OECD, el grado de apertura medido como el cociente de las importaciones-PIB y la balanza de recursos como porcentaje del PIB. Para Costa de Marfil se utilizaron también datos anuales pero para el período 1967-2003, los fundamentos que resultaron estadísticamente significativos fueron los tres últimos señalados para Burkina-Faso el cociente inversión-PIB. Ese trabajo establece los lineamientos para llevar a cabo estimaciones empíricas de los modelos BEER. En este estudio se siguen las directrices de esos autores.

¹⁹ Una revisión de las diversas metodologías para la estimación del tipo de cambio real de equilibrio puede ser encontrada en Edwards y Savastano (1999). La realizada acá hace énfasis en aplicaciones empíricas de los modelos BEER.

En otro estudio Broner, Loayza y López (1997) emplearon dos fundamentos: el precio relativo de los no transables a los transables y los activos externos netos en su trabajo sobre el TCR para Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Estados Unidos, México, Perú y Venezuela para el período 1960-1995. Por su parte, Ades (1996) usando datos trimestrales para México, Sudáfrica e Indonesia empleó como fundamentos del TCR los términos de intercambio, el grado de apertura, los flujos externos de capitales y la tasa de interés externa.

En un trabajo reciente Montiel (2007), llevó a cabo una estimación del TCRE para Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay utilizando datos anuales para el período 1969-2005. Para cada caso se utilizó un MVCE. Para Bolivia y Uruguay encontró que los fundamentos²⁰ del TCR eran los términos de intercambio y la productividad relativa; para Chile, solamente la productividad relativa, mientras que para Brasil, los fundamentos obtenidos fueron un índice de productividad relativa y la posición de inversión internacional como porcentaje del PIB. En Paraguay adicionalmente a estos dos últimos, el grado de apertura resultó ser un fundamento del TCR.

Para Argentina, en dos estudios se estiman MVCEs. Falbo (2005) usó datos anuales para el período 1960-2004 encontró que los fundamentos del TCR son los activos externos netos, las productividades relativas de los sectores transables y no transables de ese país con respecto a los de Estados Unidos. Por su parte Garegnani y Escudé (2005) encontraron que el TCR tiene una relación de largo plazo con los términos de intercambio y un índice real del precio del dólar. Estos autores utilizaron datos trimestrales desde 1975 a 2004.

Para Chile Soto y Valdés (1998), usando datos trimestrales entre 1978-97, encuentran evidencia de una relación de largo plazo entre el TCR y la productividad relativa del sector transable respecto del no transable, la posición de activos externos netos y el gasto público; los términos de intercambio resultaron no significativos. En otro estudio Céspedes y De Gregorio (1999) utilizan datos trimestrales en el período 1977-98 y emplean como metodología de estimación VAR cointegrados y Mínimos Cuadrados Dinámicos (MCD). Según este estudio los fundamentos del TCR son los términos de intercambio, el cociente activos externos netos-PIB, el cociente gasto del gobierno-PIB y los diferenciales de la productividad media del trabajo en el sector transable en relación a la productividad media del trabajo en el sector no transable. Por su parte, Calderón (2004) estima la trayectoria del TCRE utilizando tanto un MVCE y como mínimos cuadrados dinámicos, con datos trimestrales para el período 1977-2003. En particular, encuentra que la depreciación del peso chileno en los ochenta se explica principalmente por el mayor endeudamiento interno neto del país y por un menor nivel de gasto fiscal. A su vez, la apreciación durante los noventa, se atribuye a un aumento en la productividad relativa del sector transable y a una mejora en la posición de activos externos.

En Colombia, dos trabajos realizan una estimación del TCRE usando MVCE Oliveros y Huertas (2002), usando datos anuales entre 1958 y 2001, encontraron que los fundamentos estadísticamente significativos del TCR en el largo plazo son los activos externos netos, el diferencial de tasas de interés con Estados Unidos y la productividad relativa a Estados Unidos. Igualmente hacen otra estimación utilizando datos trimestrales desde 1980 a 2002 y encuentran que los fundamentos son los activos externos netos y la productividad relativa a Estados Unidos. Echavarría, Vásquez y Villamizar (2005) obtienen el resultado de que los fundamentos del TCR son el diferencial de productividad entre Colombia y Estados Unidos, los términos de intercambio, los activos externos netos y el gasto del gobierno ambos como porcentaje del PIB. Estos autores usaron datos anuales entre 1962 y 2004.

Werner (1997) en su estudio del TCR en México utilizó datos trimestrales desde 1979:T1 hasta 1997:T1. Este autor empleó una lista extensa de fundamentos entre los que destacan el precio del petróleo, el gasto del gobierno, los aranceles, la tasa de interés de la deuda externa, la cuenta de capitales, la oferta de dinero y el diferencial de intereses relativo a Estados Unidos.

Para Uruguay, Aboal (2003), usando datos trimestrales para el período 1986-2000, obtuvo como resultado que los fundamentos del TCR son el cociente de la productividad media total de la economía

²⁰ En el presente trabajo se utiliza un conjunto de fundamentos similares a los del trabajo de Montiel (2007). En la sección siguiente son explicados con detalle.

sobre la productividad media de la industria, el cociente del consumo total de la economía-PIB, el cociente del gasto del consumo-PIB.

Para el caso de Venezuela, Blyde (1999), usó datos trimestrales para el período 1983-1998, encuentra estimando un MVCE que los fundamentos del TCRE la razón inversión-PIB, la razón gasto del gobierno-PIB y la tasa de interés real. Por otra parte Zaldueño (2006) estima un MVCE para ese país usando datos anuales para el período 1950-2004 y encuentra que los fundamentos del tipo de cambio real son el precio del petróleo deflactado por el precio unitario de las exportaciones de manufacturas, el diferencial del PIB per cápita medido en dólares PPC con respecto a los principales socios comerciales, el gasto del gobierno como porcentaje del PIB el diferencial de tasas de interés con respecto a los principales socios comerciales.

Esta metodología se ha aplicado recientemente para el caso de dos países africanos. Para la economía de Botswana, Iimi (2006) estima un MVCE usando como fundamentos del TCR el precio relativo de los no transables a los transables, las entradas de capitales, los términos de intercambio, la prima de riesgo y el diferencial de tasas con respecto a los principales socios comerciales. Para Sudáfrica, MacDonald y Ricci (2003) usando la misma técnica de estimación encuentran que los fundamentos del TCRE, el PIB y el diferencial de las tasas de interés relativas a los principales socios comerciales, un índice de precios de los principales productos básicos que exporta Sudáfrica deflactados por el índice de precios de exportación de los países industrializados, el grado de apertura de la economía medido como la razón de la suma de las importaciones y exportaciones con respecto al PIB, el saldo fiscal y los activos externos netos.

Por último los estudios Dorantes-Amuedo y Pozo (2004) y López, Molina y Bussolo (2007) que exploran la relación entre el TCR y las remesas de trabajadores emigrantes. Debido a que no hay datos suficientes de esta última serie para ningún país, y que la longitud presenta una amplia variabilidad entre países realizan una estimación de utilizan una base de datos de panel no balanceada. La fuente de los datos de remesas es el *Balance of Payments Statistics* del Fondo Monetario Internacional (2008). Como métodos de estimación utilizan efectos fijos y variables instrumentales. Es de hacer notar que en ninguno de estos dos estudios se estima un TCRE. El estudio de Amuedo-Dorantes y Pozo (2004) incluye trece países de América Latina y el Caribe: Argentina, Belize, Bolivia, Colombia, El Salvador, Guatemala, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Perú, República Dominicana y Trinidad y Tobago, en el período 1979-98 utiliza como regresores las remesas de trabajadores inmigrantes expresadas en términos per cápita, el PIB per cápita, el cociente consumo total del gobierno-GDP, la tasa de interés real externa, los términos de intercambio y los flujos de ayuda externa en términos per cápita, los cuales incluyen los fondos de asistencia para el desarrollo así como otra ayuda externa. En ambos casos obtienen que las variables que tienen una relación estadística significativa con el TCR son las remesas de trabajadores inmigrantes, el PIB per cápita y la tasa de interés externa. Nótese que no se encontró una relación estadísticamente significativa entre los flujos de ayuda oficial externa per cápita y el TCR. Por su parte, López, Molina y Bussolo (2007) también utilizan una base de datos que incluye un espectro más amplio de países de bajos y medios ingresos, entre los que incluyen 20 países de Latinoamérica y el Caribe: Argentina, Belice, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Haití, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana y R.B. Venezuela. Sus principales resultados son que existe una relación estadísticamente significativa entre el TCR y las remesas y que esta relación es mayor en Latinoamérica.

IV. Datos

La base de datos utilizada contiene información anual del tipo de cambio real (TCR) y de sus potenciales fundamentos para 17 países de América Latina (AL17). El conjunto de fundamentos potenciales incluye: un índice de productividad relativa (IPR), el cociente de las transferencias corrientes-PIB (TCPIB) el logaritmo de los términos de intercambio (LTI), la posición de inversión internacional como porcentaje del PIB (PIPIB), el consumo del gobierno como porcentaje del PIB (CGPIB) y una *proxy* de apertura comercial de los países medida también como proporción del PIB (ACPIB). Como se describe en la próxima sección estas variables resultaron ser mayoritariamente no estacionarias.

1. El índice del tipo de cambio real

El índice (2000=100) del tipo de cambio real se calcula ponderando los índices del tipo de cambio real bilateral de cada socio comercial por la participación del comercio con ese socio en el total del comercio del país. El índice del tipo de cambio real bilateral se calcula deflactando el tipo de cambio nominal por la relación entre inflación interna y externa, basada en los índices de precios al consumidor (IPC) de los principales socios y del país doméstico. La fuente de información es la División de Desarrollo Económico de la CEPAL²¹.

En el gráfico 4.1 se puede apreciar la trayectoria del TCR de los 17 países del estudio. Una característica de estas series es la gran variabilidad que presentan, debido a que hay una correspondencia entre ellas y las frecuentes crisis del sector externo que han tenido lugar en la región.

²¹ Ver Estudio Económico de América Latina y el Caribe 2004-2005, Recuadro III.2.

Destacan por su alta variabilidad países como Argentina y Nicaragua, cuyas desviaciones estándar para el cambio del logaritmo del TCR ($\Delta \log \text{TCR}$) en el período 1969-2006 alcanza a 31% y 55% respectivamente; el resto de los países se mueven en un rango entre 10% y 17%.

Por otro lado, en el gráfico 4.1 nótese: las fuertes depreciaciones de la década de los ochenta como consecuencia de la corrección post-crisis de la deuda en la mayoría de los países; el abandono de la caja de conversión Argentina en 2001; la devaluación de Brasil en 1998 y el acelerado proceso descendente del TCR experimentado desde 2003; la exagerada caída del peso mejicano que derivó en la crisis del tequila a fines de 1994 y la respectiva devaluación desde 1995, entre otros. Cada uno de estos eventos implicó una variación importante al momento que tuvieron lugar en las respectivas series. Nótese igualmente, la similitud en la trayectoria del TCR de algunos países centroamericanos como Guatemala, Honduras y República Dominicana, o entre Ecuador y Colombia (véase Gráfico 4.1 al final del capítulo).

2. El índice de productividad relativa (IPR)

Los índices de productividad relativa fueron calculados como la razón entre el PIB por trabajador doméstico encadenado en dólares (a precios constantes de 2000) ajustados por paridad de poder de compra (PPC) y un promedio ponderado (por volumen de comercio) del PIB por trabajador encadenado en dólares (a precios constantes de 2000) ajustados por PPC de los principales socios comerciales. Los ponderadores son los mismos que se utilizaron para el cálculo del TCR. Las series reales de PIB por trabajador en dólares PPC (hasta 2004) fueron obtenidas de las *Penn World Tables*, versión 6.2 (ver Heston, Summers y Aten, 2006)²², empalmadas hasta 2006 con cifras PPC del *World Development Indicators*.

Vale la pena comentar algunos hechos que se desprenden de la observación de estas series (ver gráfico 4.2): a) En una visión de largo plazo, el desempeño en términos de productividad relativa de la región ha sido bastante pobre, independientemente de la heterogeneidad entre países. b) Es notable que 12 de los 17 países se encuentren en 2006 en una situación relativa inferior que a fines de los setenta (divergencia). Chile, Panamá, Paraguay, República Dominicana y Uruguay son los únicos países que registran al final de la serie un nivel de productividad relativa mayor al que tenían en 1969. c) Chile es el único país de la muestra que presenta un proceso de incremento sostenido de la productividad desde mediados de la década de los ochenta (convergencia)²³. Más aún, Chile es el único país que al final del período registra un nivel máximo histórico en su serie de productividad relativa. d) Los países sudamericanos tienen una mayor productividad relativa que los países centroamericanos. En el año 2006, los 9 países sudamericanos de la muestra tienen un PIB por trabajador que representa (en promedio simple) un 42% respecto del PIB ponderado de sus socios comerciales; el mismo indicador para los 5 centroamericanos es 24%, mientras que México representa un 33% (véase Gráfico 4.2 al final del capítulo).

3. El índice de los términos de intercambio (TI)

El índice (2000=100) de los términos de intercambio se calcula como la razón entre un índice de valor unitario de las exportaciones y un índice de valor unitario de las importaciones. La fuente de los términos de intercambio es la División de Estadística y Proyecciones Económicas de CEPAL.

En el gráfico 4.3 se puede apreciar la elevada volatilidad de esta variable, como consecuencia de la alta concentración de la canasta exportadora en los distintos países de la región. En efecto, nótese que para el caso de países cuyas exportaciones están muy concentradas en un bien, como Ecuador,

²² Un procedimiento similar para calcular esta variable fue seguido por Montiel (2007).

²³ Sin embargo, según Duarte y Restuccia (2006), usando un período más amplio, Chile no es uno de los milagros de crecimiento a nivel mundial, a pesar del citado repunte que ha experimentado. Restuccia (2007) y Solimano y Soto (2005) encuentran que la explicación de este fenómeno está en la en el bajo nivel de la productividad total de los factores (PTF) de los países de la región. El primero de los autores explica este fenómeno a partir de la mala asignación de recursos que ocurre como consecuencia de distorsiones. Rodríguez (2007) atribuye este fenómeno al surgimiento de trampas de pobreza.

Venezuela y México (bienes energéticos), Chile (cobre), Bolivia (hidrocarburos) y Paraguay (soja), la serie de los términos de intercambio sigue los vaivenes de los precios de esos productos. En este caso, también es notable la diferencia entre países sudamericanos y centroamericanos, en el sentido que los primeros se vieron beneficiados con el auge de precios de productos básicos²⁴ iniciado en 2003, mientras que los últimos, en su calidad de exportadores netos de petróleo, se han visto claramente perjudicados (véase Gráfico 4.3 al final del capítulo).

4. La posición de inversión internacional (PIPIB)

La posición de inversión internacional de un país corresponde a la suma de las posiciones netas (activos-pasivos) de inversión extranjera directa, inversión de portafolio, instrumentos de deuda y reservas internacionales (menos oro). Las cifras utilizadas en este trabajo provienen de Milesi y Ferretti (2006) quienes para sus cálculos utilizan cifras en dólares corrientes provenientes del IFS del Fondo Monetario Internacional. En el presente trabajo se utiliza la posición de inversión internacional como porcentaje del PIB. El gráfico 4.4 muestra claramente el deterioro generalizado de la posición de inversión internacional de la región en el período post-crisis de la deuda. Muchos países se recuperan hacia fines de la década, notablemente Brasil y en menor medida Bolivia, Chile y Uruguay. Además, se observa que salvo Venezuela, todos los países tienen una posición deudora neta con el resto del mundo en todo el período analizado (véase Gráfico 4.4 al final del capítulo).

5. El cociente consumo del gobierno-PIB (CGPIB)

El consumo del gobierno está medido como porcentaje del PIB. La información proviene de dos fuentes: la Oxford Latin American Economic History Database para el período 1969-1989 y el ILPES para 1990-2006. En el gráfico 4.5 puede observarse la trayectoria de gasto fiscal de los distintos países (véase Gráfico 4.5 al final del capítulo).

6. La apertura comercial (ACPIB)

Idealmente, se debiera utilizar un indicador arancelario para captar la política comercial de los países, sin embargo, en términos prácticos, es difícil obtener series homogéneas de tarifas arancelarias para todos los países. Para aproximarnos a la variable requerida utilizamos un indicador de apertura comercial normalmente usado en la literatura, construido como la suma de las importaciones y exportaciones como porcentaje del PIB, medido a precios constantes de 2000 (ver gráfico 4.6). Los datos provienen de los anuarios estadísticos de CEPAL (véase Gráfico 4.6 al final del capítulo).

7. El cociente transferencias corrientes-PIB (TCPIB)

Las transferencias corrientes son los asientos compensatorios de los traspasos de propiedad de recursos reales o financieros entre residentes y no residentes, ya sea en forma voluntaria u obligatoria, que no entrañan un *quid pro quo* en valor económico, es decir, que no suponen una contraprestación equivalente en bienes y servicios²⁵.

En las transferencias corrientes se distinguen (a) las del gobierno general, por ejemplo, cooperación internacional corriente, pagos de impuestos corrientes sobre la renta y el patrimonio, etc., y (b) otras transferencias, que incluyen las remesas de trabajadores emigrantes entre otras partidas menores. Son

²⁴ Ver Bello y Heresi (2008).

²⁵ Las transferencias corrientes comprenden todas aquellas transacciones en las que no tiene lugar: i) un traspaso de propiedad de activos fijos; ii) un traspaso de fondos vinculados o condicionados a la adquisición o enajenación de activos fijos; iii) una condonación de un pasivo por parte de un acreedor, sin que se reciba a cambio una contrapartida. Todas estas son transferencias de capital.

precisamente estas remesas privadas las que han elevado la importancia de las transferencias corrientes dentro de la cuenta corriente de la balanza de pagos de muchos países de la región.

Entre 1980 y 2006, las transferencias corrientes en América Latina (17 países)²⁶ se han incrementado 15 veces en términos reales²⁷, lo que representa una tasa de crecimiento promedio anual de 11%. Sin embargo, el agregado regional esconde bastante diversidad entre las distintas subregiones, dado que la tasa de crecimiento ha sido mayor en México y Centroamérica que en los países del sur del continente.

En 2006, México este país recibió transferencias corrientes por un monto total de aproximadamente 26.000 millones de dólares, ver en el Apéndice 2, gráfico A2-1; lo siguen Colombia con 5.000 millones, Brasil con 4.800 millones, Guatemala con 4.300 millones, Chile con 4.000 millones, El Salvador con 3.500 millones, Ecuador con 3.200 millones, República Dominicana con 3.300 millones, Honduras con 2.500 millones, Perú con 2.100 mil millones y Haití con 1.000 millones.

Sin embargo, en términos relativos al tamaño de la economía, los países centroamericanos son los principales receptores dentro de la región, con entradas brutas que en 2006 superan el 10% del PIB en El Salvador (19%), Guatemala (14%), Haití (29%), Honduras (24%) y Nicaragua (19%). El agregado con los 6 centroamericanos más Haití y República Dominicana (Centroamérica (8)) promedia 12% del PIB; para América del Sur (10 países) la cifra es sólo de 1%, pero destacan países como Bolivia (8%) y Ecuador (8%); en México representaron 2,7% del producto, ver gráfico A2-2.

Las remesas de trabajadores emigrantes son la partida que más ha crecido dentro de las transferencias corrientes. Estas se han transformado en los últimos años en una de las fuentes de financiamiento más importante para muchas economías en desarrollo, un fenómeno particularmente relevante en algunos países de América Latina y el Caribe²⁸. El FMI reporta las remesas de trabajadores emigrantes separada de las transferencias oficiales²⁹. Sin embargo, una serie larga de esa variable no está disponible para los países incluidos en este estudio, por lo que se decidió utilizar el cociente transferencias corrientes-PIB lo que nos permite incluir una variable que reflejara esos flujos en el contexto de una estimación de series temporales para cada país³⁰.

La correlación entre las series de transferencias corrientes-PIB y la de remesas-PIB resultó elevada en muchos de los países. Destaca el caso de México, con una correlación cercana a 1. El peso relativo de las remesas de trabajadores emigrantes en las transferencias corrientes ha incrementado sostenidamente desde 1990. En la década de los ochenta las transferencias oficiales tuvieron una mayor participación. Nótese en el gráfico A2-3, que para el conjunto de los 17 países considerados, los flujos de transferencias corrientes se han más que duplicado como proporción del PIB entre 1990 (0,9% del PIB) y 2006 (2,0% del PIB).

Desde el punto de vista de la presión macroeconómica de estos flujos de divisas sobre el tipo de cambio real³¹, la variable relevante es el total de transferencias corrientes y no solamente las remesas de

²⁶ La fuente de información es la División de Estadísticas y Proyecciones Económicas de la CEPAL.

²⁷ La serie en millones de dólares corrientes fue deflactada utilizando un índice de valor unitario de las importaciones de bienes y servicios relevante para la región.

²⁸ Según el World Economic Outlook (2005), en 2004, las remesas de trabajadores emigrantes alcanzaron 144 mil millones de dólares, de los cuales aproximadamente 28% fueron recibidos por América Latina y el Caribe, lo que la convierte en la región que recibe más remesas. Esto viene a confirmar el comportamiento observado desde los ochenta, Gammeltoft (2002) muestra que las remesas anuales a los países en desarrollo se duplicaron entre 1988 y 1999 y que fueron una fuente de ingresos más importante que la que recibieron de la ayuda oficial relacionada con el desarrollo. En el período 1995-99, seis países de América Latina y el Caribe: Jamaica, El Salvador, Antigua y Barbuda, Nicaragua, República Dominicana y Grenada, aparecen entre los países que recibieron mayor cantidad de remesas como porcentaje del PIB. Sin embargo, durante ese período según la misma fuente, el Sur de Asia y el Norte de África fueron más importantes relativo a otros flujos privados que reciben.

²⁹ Ver Balance of Payments Statistics, IMF (2008).

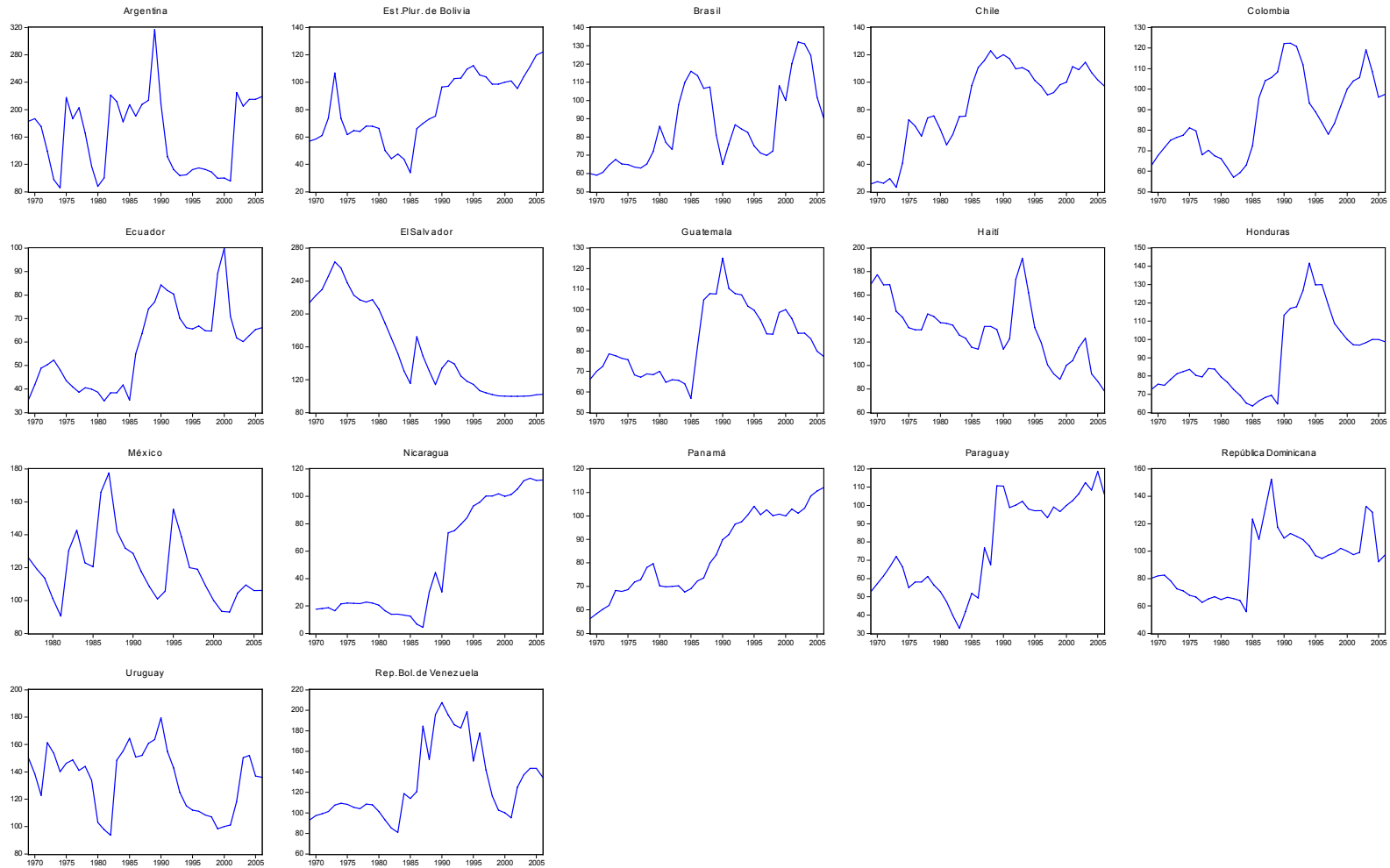
³⁰ Como se mencionó anteriormente Amuedo-Dorantes y Pozo (2004) y López, Molina y Bussolo (2007) utilizan esos datos de remesas pero ellos lo hacen en un contexto de datos de panel.

³¹ La importancia de estos flujos también afectan o pueden ser afectados por otras variables macroeconómicas. Por ejemplo con respecto al ciclo económico, en principio, se podría afirmar que este tipo de flujos tienen una característica naturalmente contracíclica respecto del clima económico del país receptor. Esto es, las transferencias de dinero aumentan durante o inmediatamente después de períodos de crisis macroeconómica o desastres naturales, con el objetivo de suavizar el nivel de consumo de las familias receptoras. Sin embargo, la evidencia empírica no es concluyente. Fajnzylber y López (2006) sostienen que la sensibilidad de las remesas ante fluctuaciones del PIB es mayor en

trabajadores. Más aún, las transferencias oficiales son especialmente importantes por ejemplo en El Salvador, en ciertos períodos de la muestra, como la década de los ochenta. Por la misma razón, las estimaciones econométricas del presente estudio se efectúan con el flujo total neto de transferencias corrientes (véase Gráfico 4.7 al final del capítulo).

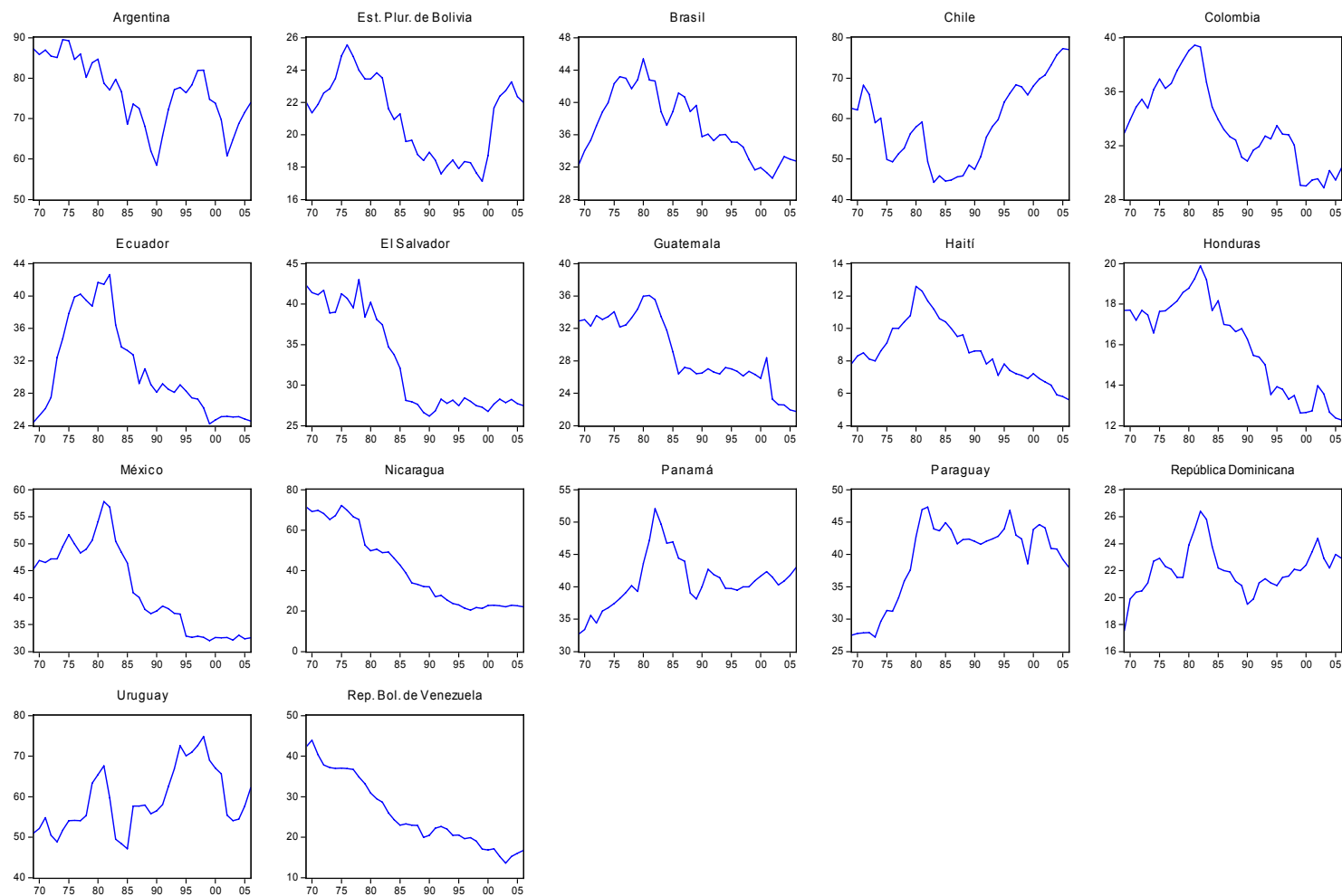
América Latina que en el resto del mundo en desarrollo. Al mismo tiempo, encuentran gran heterogeneidad dentro de los 26 países de la región analizados. Por ejemplo, encuentran una respuesta contracíclica y estadísticamente significativa de las remesas en Ecuador, México, Costa Rica, Panamá y Perú, mientras que obtienen una relación procíclica significativa en El Salvador, Paraguay y Venezuela. En el caso de los impactos sociales de las remesas internacionales de inmigrantes los más estudiados han sido sobre la pobreza y la desigualdad. Dos trabajos recientes han estudiado estos impactos para varios países en desarrollo. Adams y Page (2005), usando datos de remesas provenientes del anuario de la balanza de pagos del Fondo Monetario Internacional (FMI), migración, desigualdad del ingreso y pobreza para 71 países de bajos y medianos ingresos encontraron que las remesas de inmigrantes reducen la pobreza. Por otra parte, Acosta et al. (2007) usando datos de 59 países industriales y en desarrollo para el período 1970-2000, encuentran que las remesas tienen un impacto significativo pero pequeño en la pobreza y la distribución del ingreso. La fuente de los datos de remesas es la misma que la del estudio de Adams y Page (2005).

GRÁFICO IV.1
AMÉRICA LATINA (17): TIPO DE CAMBIO REAL
(Índice 2000=100)



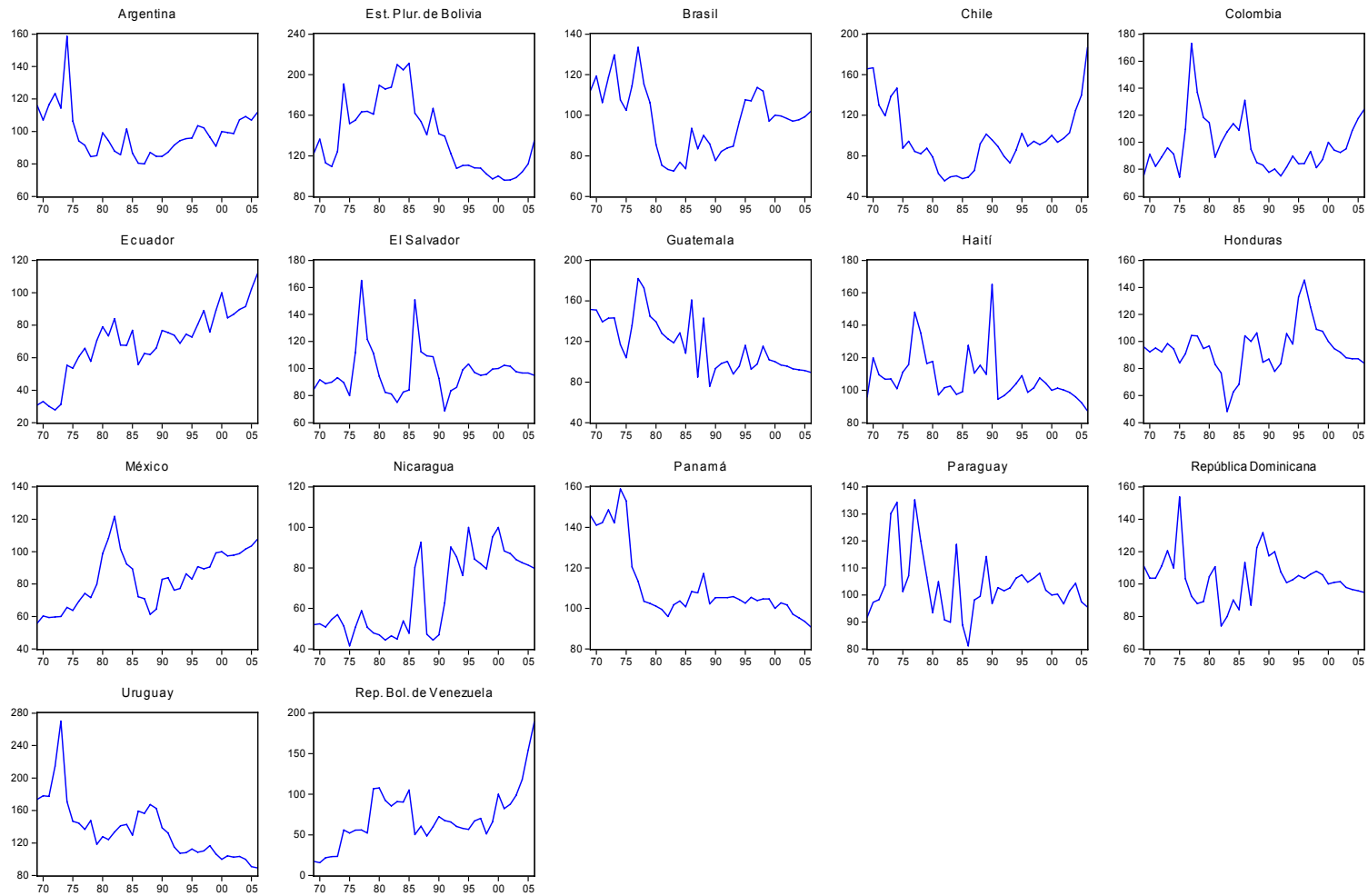
Fuente: División de Desarrollo Económico, CEPAL.

GRÁFICO IV.2
AMÉRICA LATINA (17): ÍNDICE DE PRODUCTIVIDAD RELATIVA
(Índice 2000=100)



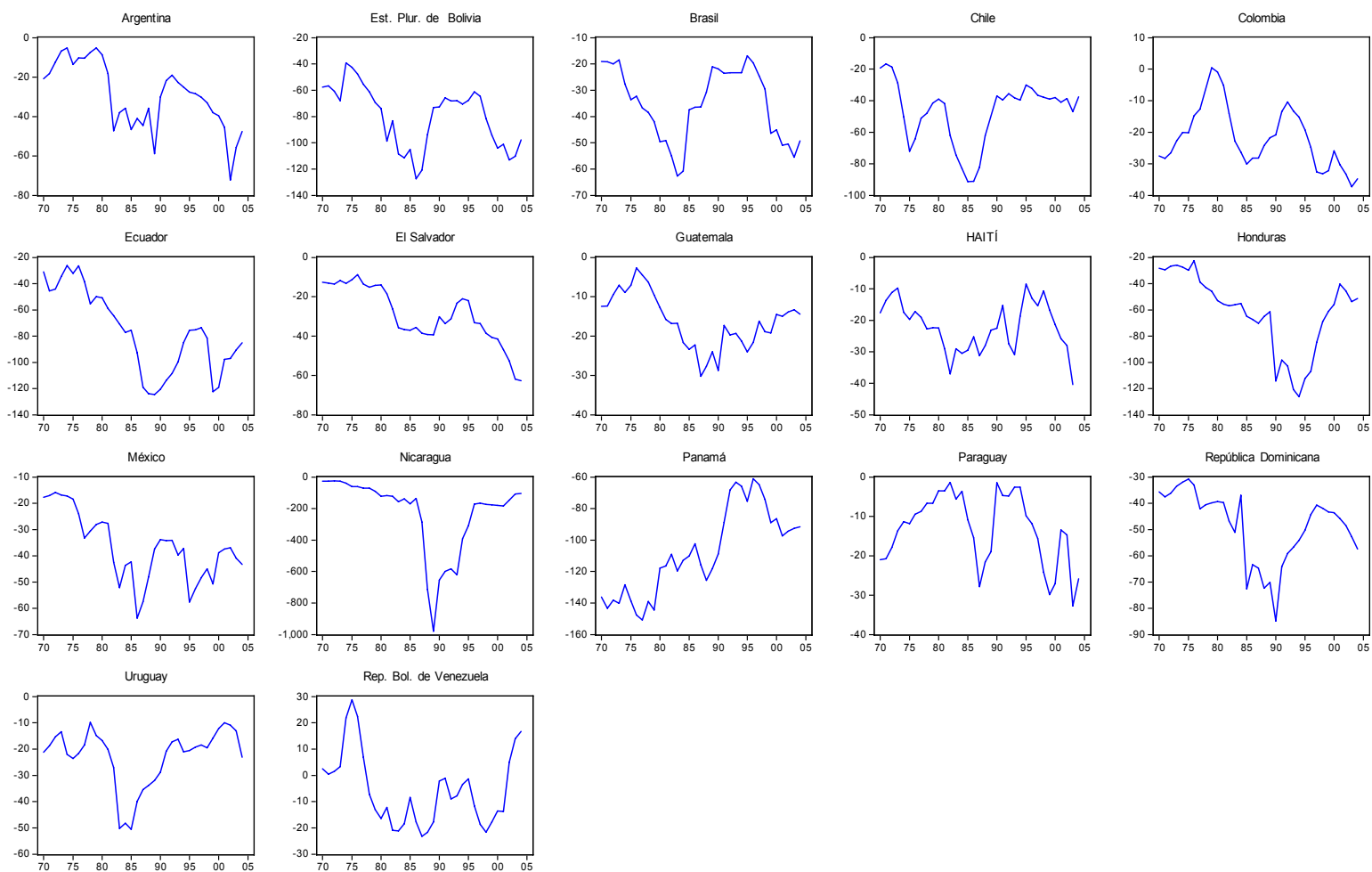
Fuente: Cálculos propios basados en estadísticas de la World Penn Table 6.2 y World Development Indicators, World Bank.

GRÁFICO IV.3
AMÉRICA LATINA (17): TÉRMINOS DE INTERCAMBIO
(Índice 2000=100)



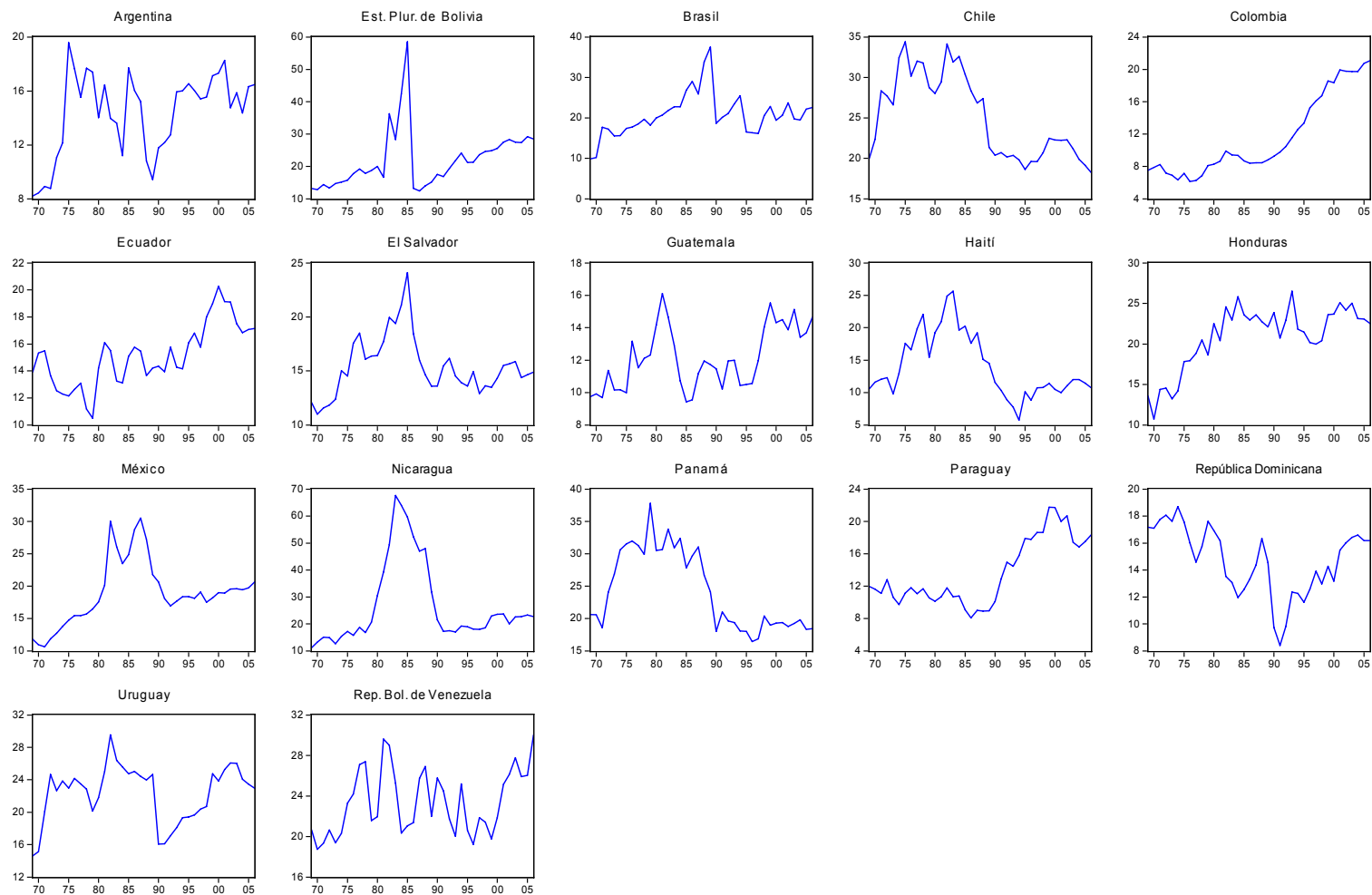
Fuente: División de Estadística, CEPAL.

GRÁFICO IV.4
AMÉRICA LATINA (17): POSICIÓN DE INVERSIÓN INTERNACIONAL
(Porcentaje del PIB)



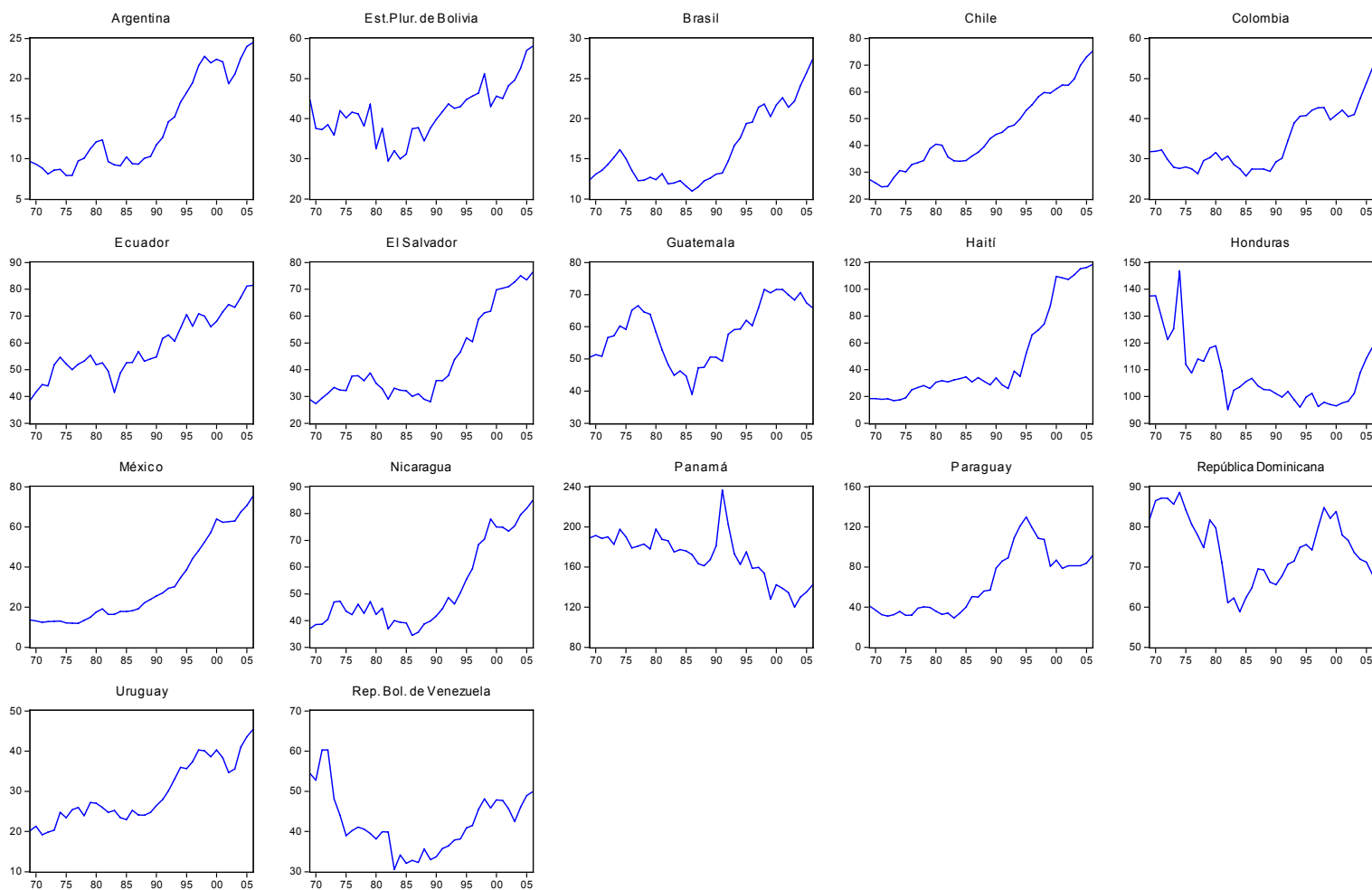
Fuente: Milesi y Ferreti (2006).

GRÁFICO IV.5
AMÉRICA LATINA (17): CONSUMO DEL GOBIERNO
(Porcentaje del PIB)



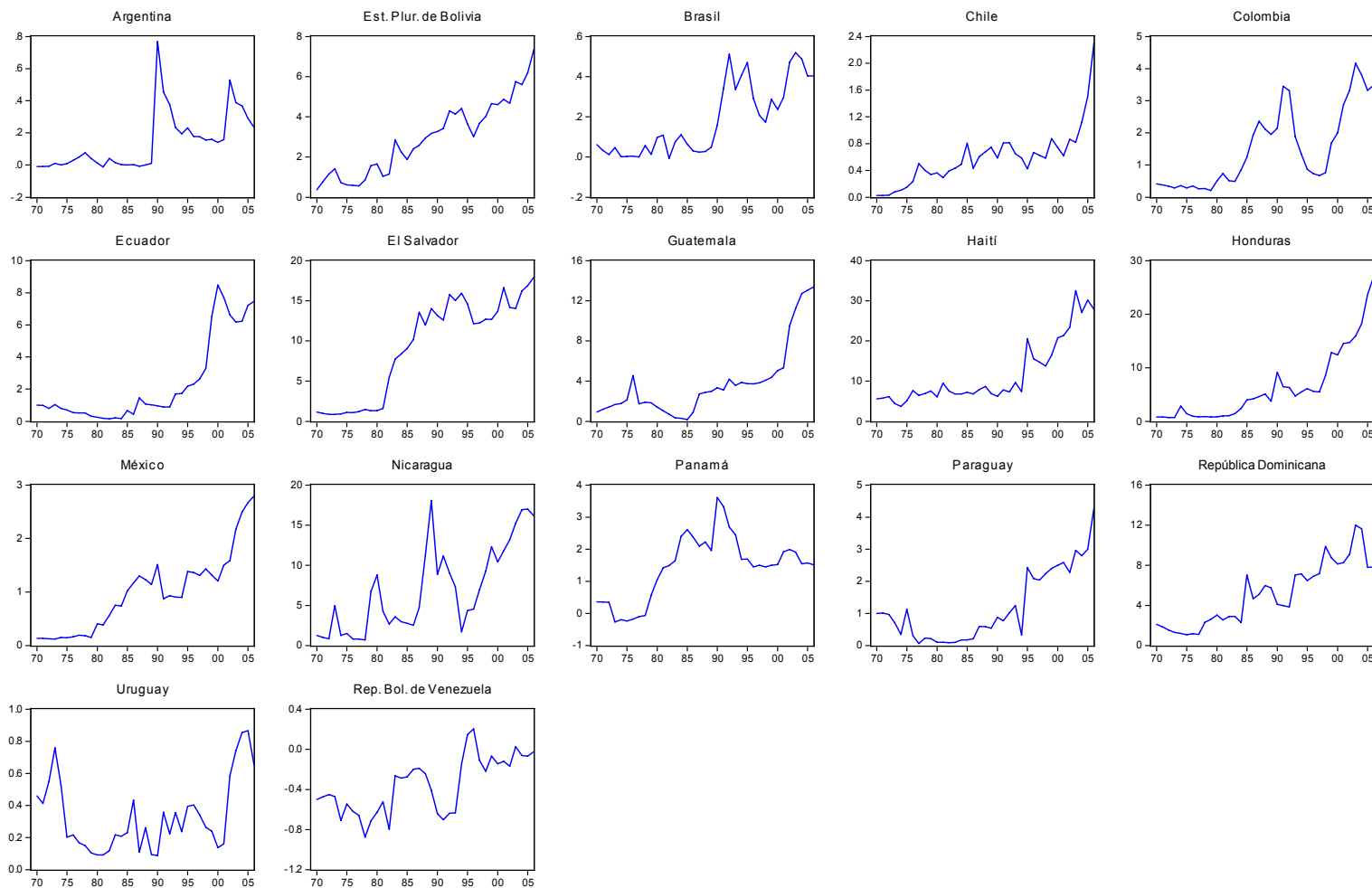
Fuente: Cálculos propios basados en estadísticas Oxford Latin American Economic History Database para el período 1969-1989 y el ILPES para 1990-2006.

GRÁFICO IV.6
AMÉRICA LATINA (17): APERTURA COMERCIAL
(Porcentaje del PIB)



Fuente: Anuarios estadísticos de CEPAL.

GRÁFICO IV.7
AMÉRICA LATINA (17): TRANSFERENCIAS CORRIENTES NETAS
(Porcentaje del PIB)



Fuente: Cálculos propios basados en datos de la División de Estadística, CEPAL.

V. Estimaciones

Con el objeto de obtener una primera aproximación de la estimación del TCRE, estimaremos un tipo de cambio real tendencial (TCRT), a partir de dos filtros, el de Hodrick y Prescott (HP)³² y el de Hodrick y Prescott Modificado (HPM)³³. Estos métodos permiten realizar la descomposición de una serie temporal entre su componente de tendencia (aquella parte que puede considerarse permanente) y su componente cíclico. En esta metodología el TCRT es el componente de tendencia de la serie efectiva de tipo de cambio. Las diferencias con respecto a ésta son interpretadas como desalineamientos del TCR. Cuando la serie de tipo de cambio observado está por debajo de la tendencia se dice que el tipo de cambio está sobrevaluado. Por el contrario, cuando está por arriba se dice subvaluado. Como ejemplo, para 2006, utilizando el filtro HPM, el tipo de cambio real se encontraba sobrevaluado en Brasil (-2,5%), Chile (-1,4%), Colombia (-0,9%), Ecuador (-0,4%), Guatemala (-1,3%), Honduras (-0,3%), Paraguay (-0,7%) y República Dominicana (-1,2%), mientras que habría estado subvaluado en Argentina (1,9%), Bolivia (1,2%), México (0,4%), Nicaragua (1,1%), Panamá (0,1%), Uruguay (0,9%) y Venezuela (1,4%).

Se ha señalado que los métodos estadísticos no establecen los determinantes económicos del TCR, y por tanto, de su desalineación, y en tal sentido, son poco informativos para quienes toman decisiones de política económica.

³² Ver Hodrick y Prescott (1980).

³³ Ver Kaiser y Maravall (2004). Este método se utilizó debido a la crítica que se hace al filtro HP con relación a su comportamiento en los extremos, tema especialmente importante en situaciones en las se está interesado en la desalineación de la última observación.

Para entender los movimientos del TCR es necesario establecer un marco de análisis teórico respecto de cómo distintas variables afectan su comportamiento. Particularmente relevante es entender si los movimientos efectivos del TCR corresponden a movimientos desequilibradores de éste, no consistentes con las trayectorias de largo plazo de sus determinantes, en el sentido que responden más bien a cambios permanentes en los fundamentos.

La ecuación específica a ser estimada es

$$LTCR_t = \beta_0 + \beta_1 * IPR_t + \beta_2 * CGPIB_t + \beta_3 * PIPIB_t + \beta_4 * LTI_t + \beta_5 * ACPIB_t + \beta_6 * TCPIB_t + u_t \quad (5.1)$$

Nótese que es una forma reducida en la que se relaciona el TCR con el vector de fundamentos comentados en la sección 4. Esta ecuación puede ser estimada de diversas formas y su valor ajustado no es el TCRE, debido a que este último responde a cambios permanentes en los fundamentos, y por lo tanto, debe ser proyectado a través de los valores de largo plazo de sus respectivos determinantes.

Las tendencias de los fundamentos pueden ser obtenidas a través de distintos métodos estadísticos. Por ejemplo, Baffes, Elbadawi y O'Connell (1997) utilizan la descomposición de Nelson-Beveridge, Addes (1996) utiliza el procedimiento de medias móviles exponenciales, Blyde (1999), MacDonaldy Ricci (2003) y Zalduendo (2006) utilizan el filtro HP, Iimi (2006) utiliza el método de filtrado de series de Holt y Winters. En el presente trabajo los cambios permanentes de los fundamentos se obtienen a partir del filtro HPM. Por su parte, la ecuación 5.1 es estimada utilizando un mecanismo de vector de corrección de errores (MVCE). Así el logaritmo del TCRE se obtiene a partir de los parámetros estimados de la relación de largo plazo tal como en la siguiente expresión:

$$LTCRE_t = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 * IPR_t^p + \hat{\beta}_2 * CGPIB_t^p + \hat{\beta}_3 * PIPIB_t^p + \hat{\beta}_4 * LTI_t^p + \hat{\beta}_5 * ACPIB_t^p + \hat{\beta}_6 * TCPIB_t^p \quad (5.2)$$

donde el super índice p, señala que es el componente tendencial de los fundamentos. Específicamente el proceso utilizado para estimar (5.1) fue una modificación del método uniecuacional descrito en Baffes, Elbadawi y O'Connell (1999), el cual tiene como primer paso un estudio de estacionariedad de las series. Para ello, se utilizaron dos contrastes de raíz unitaria, el de Dickey y Fuller Aumentado (DFA)³⁴ y el de Phillips y Perron (PP). Los resultados de estos contrastes así como la especificación utilizada para realizarlos, la cual está determinada por las características de las series, están en el cuadro 5.1. Según los resultados de ambos contrastes el LTCR, el IPR y la ACPIB son integradas de orden 1, I(1), para todos los países. Por su parte las series de LTI resultaron ser mayoritariamente I(1) según el DFA y el PP, con excepción de El Salvador, Guatemala, Haití, Paraguay y República Dominicana. La serie PIPIB resultó ser I(2) para Chile y Colombia, mientras que sería I(1) para el resto de los países según ambos contrastes. La serie de CGPIB resultó ser estacionaria en Bolivia según ambos contrastes y en Ecuador según el DFA (véase el cuadro 5.1 al final del capítulo).

Como segundo paso en esta metodología, dado que las series resultaron no estacionarias³⁵, se procedió a realizar el contraste de cointegración de Johansen³⁶. Los resultados del contraste de cointegración³⁷ se muestran en el cuadro 5.3. En el caso de Argentina, Bolivia y Panamá, se encuentra evidencia de más de una relación de cointegración entre el tipo de cambio y sus respectivos fundamentos, mientras que en el resto de los países, no se puede rechazar la hipótesis de que existe solamente una relación de cointegración (véase cuadro 5.2 y 5.3 al final del capítulo).

En la tercera etapa, se procedió a estimar el vector de coeficientes de largo plazo utilizando el MVCE utilizando la especificación determinada en el contraste de cointegración de Johansen. Los coeficientes resultantes de tal estimación de la relación de largo plazo se presentan en los paneles A y B del cuadro 5.4. Adicionalmente, para los países en que se consiguió una sola relación de cointegración,

³⁴ Ver Dickey y Fuller (1979).

³⁵ La serie CGPIB para Bolivia no fue utilizada en el contraste de cointegración de Johansen debido a que resultó ser I(0). En el caso de las series que resultaron ser I(2), se las diferenció una vez antes de aplicar el contraste de cointegración de Johansen.

³⁶ Ver Johansen (1988).

³⁷ En el cuadro 5.2, se reportan los VAR auxiliares, el número de rezagos utilizado, y los tests de normalidad y autocorrelación para cada país, que permitieron definir el número de rezagos con el cual se ejecutó el contraste de Johansen.

se estimaron los mencionados parámetros a través de mínimos cuadrados dinámicos (MCD)³⁸ (véase el cuadro 5.4 al final del capítulo).

Nótese que los determinantes del tipo de cambio de equilibrio difieren entre los distintos países. Sin embargo, destaca la elevada frecuencia con que el índice de productividad relativa resulta ser estadísticamente significativo, mostrando una relación de largo plazo con el TCR en 12 de los 17 países estudiados, esto es, el efecto Balassa-Samuelson no es rechazado por los datos. Los únicos países donde el índice de productividad relativa no es significativo es en Bolivia, Ecuador, El Salvador, México y República Dominicana.

Asimismo, también destacan como determinantes la posición neta de activos internacionales y los términos de intercambio, con incidencia en 8 sobre el total de 17 países. Este último resultado puede estar asociado a las fuertes fluctuaciones en la posición deudora de los países de la región durante el período analizado, y la elevada volatilidad de los precios de exportación, especialmente en países cuyas canastas se encuentran concentradas en unos pocos bienes primarios.

En Argentina, Brasil y Uruguay las variables que poseen una relación de largo plazo con el tipo de cambio real fueron la productividad relativa con respecto a los socios comerciales, la posición de inversión internacional, los términos de intercambio³⁹. El signo negativo de las tres primeras indica que presentan una relación inversa con respecto al tipo de cambio real, en otras palabras, un incremento (disminución) de cualquiera de ellas provoca una apreciación (depreciación) del tipo de cambio real de equilibrio. En el mismo sentido, el signo negativo de la tendencia lineal para Argentina nos indica la presencia de un movimiento determinístico de largo plazo hacia la apreciación real⁴⁰.

En el caso de Bolivia, el tipo de cambio real tiene una relación estadísticamente significativa con los términos de intercambio y con la apertura comercial, mientras que para Chile, además del índice de productividad relativa y una tendencia de largo plazo hacia la depreciación⁴¹, el índice de apertura comercial resultó significativo.

Ecuador y Paraguay son los únicos países de América del Sur que presentan una relación de largo plazo con las transferencias corrientes; además comparten otros determinantes como la PIIPIB y la ACPIB. Sin embargo, adicionalmente, el tipo de cambio en Ecuador está determinado por sus términos de intercambio y una tendencia apreciadora de largo plazo, mientras que en Paraguay resulta significativo el IPR y presenta una tendencia determinística de largo plazo pero hacia la depreciación.

A su vez, Colombia y la R. B. de Venezuela comparten el impacto significativo del IPR y una tendencia determinística, a la depreciación en Colombia y a la apreciación en la R. B. de Venezuela; sin embargo, en R. B. de Venezuela resultó significativo el logaritmo de los términos de intercambio, mientras que Colombia es de los pocos países conjuntamente con El Salvador y Nicaragua en que el consumo del gobierno es un fundamento estadísticamente significativo del TCR.

Los países centroamericanos destacan por la creciente importancia de las transferencias corrientes netas sobre el tipo de cambio real. En efecto, esta variable resulta significativa en El Salvador, Guatemala, Haití y Honduras, precisamente aquellos países donde las transferencias corrientes, en particular, las remesas de trabajadores, tienen una mayor incidencia en relación al tamaño de sus economías (arriba de 10% del PIB en 2007). Efectivamente, estos países han experimentado una importante apreciación de sus tipos de cambio desde mediados de los noventa, período en que se intensificó el ingreso de remesas de trabajadores emigrantes.

Como se mencionó en la sección 4, México es el mayor receptor de transferencias corrientes en la región, a pesar de que en términos del PIB represente alrededor de 3% del PIB, debido al gran tamaño de su economía. Sin embargo, es bastante probable que una entrada de divisas equivalente a 25 mil millones de dólares genere una presión apreciadora sobre el tipo de cambio. En efecto, la variable

³⁸ Ver Stock y Watson (2006).

³⁹ En los casos de Argentina, Chile, Colombia, Ecuador, Paraguay, Venezuela (Rep. Bolivariana), El Salvador, Honduras Nicaragua, Panamá y República Dominicana se utilizaron tendencias lineales debido al resultado del contraste de cointegración.

⁴⁰ Resultados similares se obtuvieron para Ecuador, Venezuela (Rep. Bolivariana) y El Salvador.

⁴¹ Resultados similares se obtuvieron para Chile, Colombia, Paraguay, Honduras, Nicaragua Panamá y República Dominicana.

TCPIB resultó ser uno de los determinantes de largo plazo del TCR en ese país, en conjunto con los términos de intercambio y la posición de inversión internacional.

Adicionalmente, se utilizaron MCD como alternativa para estimar los parámetros de largo plazo. Para hacer comparables los resultados, se utilizó la misma especificación del MVCE. Nótese en el cuadro 5.5 la similitud y estabilidad de resultados según ambas metodologías en cuanto a la dirección y significación estadística de las variables determinantes⁴² (véase el cuadro 5.5 al final del capítulo).

Posteriormente, se procedió a calcular las series de tipo de cambio real de equilibrio utilizando (a) los coeficientes estimados utilizando ambas metodologías y (b) los valores tendenciales de las respectivas variables fundamentales obtenidas a través del filtro de HPM⁴³. Los resultados se presentan en el gráfico 5.1. Cuando el tipo de cambio real efectivo está por encima del tipo de cambio real de equilibrio se dice que el tipo de cambio real está subvaluado, mientras que cuando está por debajo del equilibrio está sobrevaluado. Finalmente, estimamos medidas de desalineamiento cambiario (como porcentaje respecto del valor de equilibrio) simplemente haciendo la comparación vertical del TCR efectivo con el TCR de equilibrio. Los resultados se presentan en el gráfico 5.2 (véase gráficos 5.1 y 5.2 al final del capítulo).

Nótese cómo los desalineamientos estimados mediante un modelo de corrección de errores difieren notoriamente respecto del enfoque estadístico presentado al inicio de esta sección. Así, para el año 2006, los países que presentaban monedas sobrevaluadas son Colombia (-7%), Chile (-8%), Paraguay (-9%), Haití (-15%), República Dominicana (19%) y Brasil (22%), mientras que los países que habrían presentado monedas subvaluadas son México (10%), Ecuador (18%), El Salvador (20%), R. B. de Venezuela (36%) y Argentina (96%). Finalmente, se obtuvo que Bolivia, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Panamá y Uruguay estaban en o muy cerca del equilibrio, con niveles de desalineamiento que no superan el 3%.

En términos más generales, las estimaciones del desalineamiento cambiario del presente trabajo muestran que la gran mayoría de los países presentaban una sobrevaluación considerable de sus monedas previo a la crisis de 1982. Como consecuencia de este episodio se produjeron fuertes devaluaciones de las monedas de la región que permitieron corregir los elevados déficits en cuenta corriente que predominaban en la mayoría de los países. Algunos como Argentina, Brasil, México y Uruguay pasaron desde la sobrevaluación a la subvaluación en 1982-83; en efecto, Argentina presentó en 1982 una subvaluación de 46%, Brasil 15% en 1983, México 24% en 1982 y Uruguay 4% en 1983. Por su parte, en Bolivia, Chile, Colombia, Paraguay y R.B. Venezuela, la convergencia del TCR hacia su nivel de equilibrio se alcanzó a mediados de esa década.

Durante la segunda mitad de la década de los ochenta, la mayoría de las monedas se mantuvieron subvaluadas, como consecuencia de bajas tasas de crecimiento per cápita que significaron fuertes pérdidas de productividad relativa respecto de los principales socios comerciales. Adicionalmente, para el conjunto de la región, los términos de intercambio cayeron a una tasa promedio de 2% anual durante 1982-89. En algunos países, el nivel de subvaluación llegó a niveles notablemente elevados: 80% en Argentina en 1989, 40% en Bolivia en 1990, 43% en México en 1987, 49% en Paraguay en 1989, 61% en República Dominicana en 1988 y 38% en la R. B. de Venezuela en 1990.

Durante la década de los noventa, la mayoría de los países de la región vivieron una etapa de recuperación económica, respecto de la situación recesiva imperante en la década precedente. La recuperación se basó en mejores condiciones macroeconómicas, destacando la erradicación de procesos hiperinflacionarios y el logro de presupuestos fiscales más equilibrados, pero también al empuje del sector externo y al retorno de los flujos de capitales hacia los países de la región.

Naturalmente, se produjeron importantes aumentos de productividad en la mayoría de los países, y las entradas de capital se fueron intensificando, particularmente, en algunos países que parecían más exitosos (Chile, Colombia, México) respecto de la puesta en marcha de sus procesos de reformas

⁴² Este resultado es similar a los de Céspedes y De Gregorio (1999) y Calderón (2004) para el caso chileno.

⁴³ Las estimaciones del tipo de cambio real de equilibrio utilizando la tendencia de las variables fundamentales según el filtro de Hodrick y Prescott se presentan en el Anexo 1.

estructurales; aquí destacan las excepciones de Argentina, Brasil, Nicaragua y Perú, los cuales aún estaban sometidos a procesos hiperinflacionarios.

Así, se inició un nuevo proceso de apreciación del TCR, y rápidamente, muchas de las monedas previamente subvaluadas comenzaron a converger hacia su nivel de equilibrio. Según las estimaciones realizadas, el TCR de Chile, Colombia, Ecuador, Guatemala, Paraguay, República Dominicana y Uruguay, se aproximó al equilibrio entre los años 1993-95, pasando incluso a tener monedas sobrevaluadas, en un proceso que se intensificó en 1996-97. El caso de México es especial porque luego de alcanzar el nivel máximo de subvaluación en 1987 (43%), el peso se apreció entre 1988 y 1990, año en que alcanzó el equilibrio, para luego sobrevaluarse hasta 14% promedio en 1993-94⁴⁴. Cuando la crisis explotó en diciembre de 1994, se hizo evidente el desequilibrio cambiario que se había incubado en los años previos. La corrección fue inmediata, en 1995 el TCR pasó a un nivel de subvaluación de 33%⁴⁵.

Cuando llegó la crisis asiática, las monedas de la región se encontraban en su mayoría sobrevaluadas, y varios países presentaban crecientes déficits en cuenta corriente financiados con la intensa entrada de capitales del período 1996-97. El contagio de la crisis trajo consigo una reversión de los flujos y un deterioro de los términos de intercambio. Como consecuencia, se produjeron depreciaciones importantes en Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Guatemala, y en menor medida en Paraguay. En los 4 primeros, predominó nuevamente la sobre-reacción del TCR, alcanzando niveles de subvaluación de 30% en Brasil el 2002, 16% en Chile y 15% en Colombia el 2003, y 41% en Ecuador en 2000.

El caso de Argentina merece atención especial. En 1991, se aprobó la Ley de Convertibilidad. El programa fue exitoso en reducir la hiperinflación a través del sostenimiento de un TCR sobrevaluado, en promedio, 18% durante los 11 años transcurridos entre 1991 y 2001. Sin embargo, en sus últimos años el régimen de convertibilidad operó en presencia de un creciente desequilibrio en la balanza de pagos, que favoreció la explosión de la crisis, en un contexto ya deprimido heredado de la crisis asiática⁴⁶. La devaluación nominal provocó una depreciación real de más de 100% en 2002, con lo cual, el TCR pasó de una sobrevaluación de 17% en 2001 a una aguda subvaluación de 95% en 2002, situación que se ha mantenido hasta el final del período en estudio. En efecto, el modelo para Argentina arroja una subvaluación promedio de 89% en el período 2002-06.

Desde el año 2003, la región retomó la senda del crecimiento. La recuperación ha venido en conjunto con un intenso shock positivo de términos de intercambio, los cuales luego de permanecer deprimidos en el período 1998-2002, han crecido a una tasa promedio de 4% en 2003-07, permitiendo sostener elevadas tasas de crecimiento per cápita según estándares históricos. Como es esperable, muchas monedas de la región, especialmente las de aquellos países exportadores de materias primas, se han apreciado notoriamente. Según nuestro modelo, en aquellos países que presentan una relación de largo plazo entre el TCR y los términos de intercambio, el shock positivo también ha significado una apreciación del TCRE, dado que una parte del aumento de precios de exportación puede considerarse permanente.

Por otro lado, en algunos países como Brasil y Colombia, el proceso de apreciación del TCR se ha intensificado debido a un nuevo período de “exhuberancia” en los mercados financieros internacionales⁴⁷ desde mediados de 2004. En nuestro modelo, esto no se traduce en una apreciación del nivel del TCRE, ya que este solamente responde a cambios en los fundamentos de largo plazo, y no a flujos de capitales que en su mayoría son de corto plazo. De esta manera, la brecha entre el TCR efectivo y el de equilibrio se ha tendido a agrandar: en 2006, el modelo arroja una sobrevaluación de 22% y 7% para estos 2 países, respectivamente.

⁴⁴ Broker, Loayza y López (1997) obtienen un resultado similar, en el sentido de que la sobrevaluación del peso mexicano que precedió a la crisis se habría iniciado durante 1990. Ades (1996) obtiene que la sobrevaluación habría comenzado en 1988.

⁴⁵ Estamos concientes de las limitaciones que imponen los datos anuales en la interpretación de episodios coyunturales de los países, como es el caso de la crisis de México en 1994. Sin embargo, en general, las tendencias estimadas por los distintos modelos de los países son bastante satisfactorias.

⁴⁶ En 1999-2002, el PIB per cápita de Argentina varió a una tasa media anual de -5.9%.

⁴⁷ Ver Ocampo (2007).

CUADRO V.1
AMÉRICA LATINA (17): CONTRASTES DE RAÍZ UNITARIA PARA EL TIPO DE CAMBIO REAL Y SUS FUNDAMENTOS
(Muestra 1969-2006)

	LTCR			IPR			CGPIB			PIPIB			LTI			ACPIB			TCPIB		
	DFA	PP	T	DFA	PP	T	DFA	PP	T	DFA	PP	T	DFA	PP	T	DFA	PP	T	DFA	PP	T
Argentina	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	No	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí
Bolivia (Est. Plur. de)	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí	I(0)	I(0)	Sí	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	No	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí
Brasil	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	No	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí
Chile	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí	I(2)	I(2)	Sí	I(1)	I(1)	No	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí
Colombia	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí	I(2)	I(2)	Sí	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí
Ecuador	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí	I(0)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí
El Salvador	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	No	I(1)	I(1)	Sí	I(0)	I(0)	No	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí
Guatemala	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	No	I(0)	I(0)	Sí	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí
Haití	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	No	I(1)	I(1)	No	I(0)	I(0)	No	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí
Honduras	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	No	I(1)	I(1)	No	I(1)	I(1)	No	I(1)	I(1)	Sí
México	I(1)	I(1)	No	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí
Nicaragua	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	No	I(1)	I(1)	No	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí
Panamá	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	No	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí
Paraguay	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí	I(0)	I(0)	No	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí
Rep. Dominicana	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí	I(0)	I(0)	Sí	I(1)	I(1)	Sí	I(0)	I(0)	Sí
Uruguay	I(1)	I(1)	No	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	No	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí
Venezuela (Rep. Bol. de)	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	No	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí	I(1)	I(1)	Sí

Fuente: Cálculos propios.

DFA: Contraste de Dickey-Fuller Aumentado.

PP: Contraste de Phillips-Perron.

T: Tendencia.

Nivel de confianza 95%.

CUADRO V.2
AMÉRICA LATINA (17): MODELOS VAR AUXILIARES, TESTS DE NORMALIDAD Y AUTOCORRELACIÓN

	Argentina		Bolivia (Est. Plur. de)		Brasil		Chile		Colombia		Ecuador	
Estructura VAR	LTCR,IPR,PIIPIB,LTI		LTCR,PIIPIB,ACPIB		LTCR,IPR,PIIPIB,LTI		LTCR,IPR,ACPIB		LTCR,IPR,CGPIB		LTCR,PIIPIB,LTI,ACPIB,TCPIB	
Rezagos	2 rezagos		3 rezagos		1 rezago		2 rezagos		2 rezagos		1 rezago	
	JB-Stat	Prob	JB-Stat	Prob	JB-Stat	Prob	JB-Stat	Prob	JB-Stat	Prob	JB-Stat	Prob
Jarque-Bera	14,1	0,079	10,7	0,097	11,6	0,169	7,3	0,29	8,6	0,199	8,8	0,549
LM test	LM-Stat	Prob	LM-Stat	Prob	LM-Stat	Prob	LM-Stat	Prob	LM-Stat	Prob	LM-Stat	Prob
1 ^{er} rezago	10,6	0,835	9,2	0,419	14,6	0,554	6,8	0,654	7,9	0,546	34,8	0,091
2 ^{do} rezago	10	0,868	11,1	0,267	11,8	0,755	10,2	0,339	5,5	0,789	26,5	0,379
3 ^{er} rezago	18,3	0,306	10,2	0,336	16,8	0,396	6	0,737	5,6	0,778	23,1	0,57
4 ^{to} rezago	11,8	0,758	11,5	0,245	11,8	0,76	5,2	0,816	5,2	0,816	18,5	0,823
	El Salvador		Guatemala		Haití		Honduras		México		Nicaragua	
Estructura VAR	LTCR,CGPIB,TCPIB		LTCR,IPR,PIIPIB,TCPIB		LTCR,IPR,TCPIB		LTCR,IPR,TCPIB		LTCR,PIIPIB,LTI,TCPIB		LTCR,IPR,CGPIB	
Lag length	4 rezagos		2 rezagos		3 rezagos		4 rezagos		1 rezago		3 rezagos	
	JB-Stat	Prob	JB-Stat	Prob	JB-Stat	Prob	JB-Stat	Prob	JB-Stat	Prob	JB-Stat	Prob
Jarque-Bera	12,5	0,052	10,5	0,23	9,9	0,13	12,3	0,055	12,1	0,148	7,6	0,27
LM test	LM-Stat	Prob	LM-Stat	Prob	LM-Stat	Prob	LM-Stat	Prob	LM-Stat	Prob	LM-Stat	Prob
1 ^{er} rezago	13,6	0,137	15,7	0,476	11,1	0,267	6,6	0,677	22,2	0,135	4,9	0,297
2 ^{do} rezago	6,9	0,644	13,5	0,639	6	0,744	13,7	0,133	17,4	0,36	2,3	0,684
3 ^{er} rezago	11,2	0,263	10,9	0,814	12,9	0,165	16,3	0,062	10,7	0,83	0,7	0,954
4 ^{to} rezago	14,2	0,116	12,9	0,677	4,4	0,881	2,4	0,984	29	0,024	0,7	0,951
	Panamá		Paraguay		Rep. Dominicana		Uruguay		Venezuela (Rep. Bol. de)			
Estructura VAR	LTCR,IPR,LTI,ACPIB		LTCR,IPR,PIIPIB,ACPIB,TCPIB		LTCR,PIIPIB		LTCR,IPR,PIIPIB,LTI		LTCR,IPR,LTI			
Lag length	2 rezagos		2 rezagos		6 rezagos		2 rezagos		5 rezagos			
	JB-Stat	Prob	JB-Stat	Prob	JB-Stat	Prob	JB-Stat	Prob	JB-Stat	Prob		
Jarque-Bera	9,3	0,318	15,4	0,118	8,3	0,081	5,9	0,658	12,2	0,058		
LM test	LM-Stat	Prob	LM-Stat	Prob	LM-Stat	Prob	LM-Stat	Prob	LM-Stat	Prob		
1 ^{er} rezago	22	0,143	26,6	0,378	4,9	0,293	23,5	0,101	7,4	0,594		
2 ^{do} rezago	21,9	0,147	33,3	0,124	0,5	0,972	13,1	0,668	8,4	0,498		
3 ^{er} rezago	19,1	0,265	28,3	0,296	0,9	0,923	19,6	0,24	5,2	0,821		
4 ^{to} rezago	21,1	0,173	33,6	0,116	5,8	0,211	12,9	0,68	16,6	0,055		

Fuente: Cálculos propios.

CUADRO V.3
AMÉRICA LATINA (17): ANÁLISIS DE COINTEGRACIÓN, TEST DE JOHANSEN

	Trace	Max-Eigenvalue	Datos	Test	Test	Test	Trace	Max-Eigenvalue		
	Ecuaciones de cointegración		Tendencia	Intercepto	Tendencia	Número de rezagos	Statistic*	Prob.**	Statistic*	Prob.**
Argentina	2	2	Lineal	Sí	Sí	2	46,06	0,023	29,80	0,014
Bolivia (Est. Plur. de)	3	0	Lineal	Sí	No	3	5,73	0,017	-	-
Brasil	1	0	Lineal	Sí	No	1	47,89	0,050	-	-
Chile	0	1	Lineal	Sí	Sí	2	-	-	26,02	0,047
Colombia	1	1	Lineal	Sí	Sí	2	49,62	0,009	28,17	0,024
Ecuador	1	1	Lineal	Sí	Sí	1	101,38	0,005	41,13	0,023
El Salvador	1	1	Lineal	Sí	Sí	4	59,71	0,001	41,62	0,000
Guatemala	1	1	No	Sí	No	2	62,94	0,007	35,33	0,006
Haití	1	0	Lineal	Sí	No	3	32,43	0,024	-	-
Honduras	1	1	Cuadrática	Sí	No	4	37,71	0,025	24,67	0,044
México	1	1	No	Sí	No	1	107,85	0,000	73,87	0,000
Nicaragua	1	1	Lineal	Sí	Sí	3	68,74	0,000	50,17	0,000
Panamá	2	0	Lineal	Sí	Sí	2	44,02	0,039	-	-
Paraguay	2	1	Lineal	Sí	Sí	2	66,18	0,032	42,99	0,014
Rep. Dominicana	1	1	Lineal	Sí	Sí	6	43,01	0,000	32,27	0,000
Uruguay	1	1	Lineal	Sí	No	2	57,20	0,005	28,66	0,036
Venezuela (Rep. Bol. de)	1	1	Lineal	Sí	Sí	5	60,90	0,000	36,29	0,002

Fuente: Cálculos propios.

* Nivel de confianza 95%.

** MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values.

CUADRO V.4
PANEL A: AMÉRICA DEL SUR (9): ECUACIONES DE COINTEGRACIÓN PARA EL TIPO DE CAMBIO REAL*
 (Muestra 1969 2006)
 (Vector de Corrección de Errores)

	Argentina	Bolivia (Est. Plur. de)	Brasil	Chile	Colombia	Ecuador	Paraguay	Uruguay	Venezuela (Rep. Bol. de)
	TCR (log)	TCR (log)	TCR (log)	TCR (log)	TCR (log)	TCR (log)	TCR (log)	TCR (log)	TCR (log)
Productividad Relativa	-0,017 [-3,51002]		-0,040 [-6,03701]	-0,040 [-13,8542]	-0,059 [-9,90001]		-0,069 [-5,37887]	-0,021 [-3,92317]	-0,068 [-3,12319]
Posición de Inversión Internacional	-0,008 [-2,99735]		-0,012 [-5,08279]			-0,009 [-10,3420]	-0,032 [-5,40794]	-0,012 [-4,69219]	
Términos de Intercambio (Log) ¹	-0,573 [-2,79987]	-0,542 [-2,00518]	-0,544 [-2,82282]			-0,321 [-10,0453]		-0,414 [-2,81136]	-0,347 [-2,38725]
Apertura Comercial		0,027 [2,09747]		0,023 [3,25767]		0,021 [4,38020]	0,009 [4,54169]		
Consumo del Gobierno					-0,054 [-9,20337]				
Transferencias Corrientes						-0,027 [-2,89738]	-0,520 [-5,18669]		
Tendencia	-0,025 [-8,61140]			0,020 [2,64254]	0,028 [11,6446]	-0,018 [-2,88791]	0,061 [4,54348]		-0,036 [-1,86400]
Término de corrección de errores	-1,757 [-3,55385]	-0,558 [-2,19927]	-0,605 [-4,17054]	-0,948 [-3,34235]	-0,418 [-3,55378]	-0,882 [-5,12875]	-0,376 [-3,41601]	-0,276 [-2,02732]	-0,318 [-2,86949]
R2-ajustado	0,312	0,316	0,361	0,497	0,410	0,558	0,263	0,361	0,253
Desviación estándar (log) TCR	0,355	0,326	0,248	0,492	0,226	0,299	0,352	0,179	0,267
Desviación estándar Δ(log) TCR	0,303	0,169	0,129	0,163	0,088	0,133	0,144	0,129	0,145
Especificación de cointegración	4	3	3	4	4	4	4	3	4
Estructura de rezagos	2	3	1	2	1	1	1	2	1

Fuente: Cálculos propios.

* t-statistics en [].

CUADRO V.5
PANEL B: CENTROAMÉRICA (7) Y MÉXICO: ECUACIONES DE COINTEGRACIÓN PARA EL TIPO DE CAMBIO REAL*
(Muestra 1969 2006)
(Vector de Corrección de Errores)

	El Salvador	Guatemala	Haití	Honduras	México	Nicaragua	Panamá	Rep. Dominicana
	TCR (log)	TCR (log)	TCR (log)	TCR (log)	TCR (log)	TCR (log)	TCR (log)	TCR (log)
Productividad Relativa		-0,035 [-2,73260]	-0,055 [-2,94262]	-0,117 [-6,51112]		-0,023 [-6,57141]	-0,021 [-6,38856]	
Posición de Inversión Internacional		-0,014 [-2,80084]			-0,013 [-5,74914]			-0,008 [-2,54940]
Términos de intercambio (Log)					-0,612 [-5,54028]		-0,226 [-1,85636]	
Apertura comercial							0,002 [4,82606]	
Consumo del Gobierno	-0,014 [-2,08296]					-0,035 [-25,9679]		
Transferencias corrientes	-0,016 [-2,09203]	-0,038 [-2,52907]	-0,029 [-5,27606]	-0,023 [-2,23478]	-0,071 [-2,08610]			
Tendencia	-0,025 [-5,32595]			0,000		0,030 [4,65699]	0,020 [13,1865]	0,017 [3,62296]
Término de corrección de errores	-0,747 [-3,69034]	-0,430 [-3,80457]	-0,624 [-3,12681]	-1,335 [-3,65099]	-0,979 [-8,78230]	-2,320 [-7,65791]	-0,544 [-3,97046]	-0,709 [-2,99953]
R2-ajustado	0,314	0,414	0,282	0,340	0,730	0,736	0,284	0,300
Desviación estándar (log) TCR	0,341	0,199	0,212	0,227	0,551	0,692	0,205	0,258
Desviación estándar $\Delta(\log)$ TCR	0,098	0,093	0,111	0,103	0,335	0,552	0,039	0,167
Especificación de cointegración	4	2	3	5	2	4	4	4
Estructura de rezagos	1	1	3	5	1	3	1	3

Fuente: Cálculos propios.

* t-statistics en [].

CUADRO V.6
PANEL A: AMÉRICA DEL SUR (9): ECUACIONES DE COINTEGRACIÓN PARA EL TIPO DE CAMBIO REAL*
(Muestra 1969 2006)
(Mínimos cuadrados dinámicos)

	Argentina	Bolivia (Est. Plur. de)	Brasil	Chile	Colombia	Ecuador	Paraguay	Uruguay	Venezuela (Rep. Bol. de)
	TCR (log)	TCR (log)	TCR (log)	TCR (log)	TCR (log)	TCR (log)	TCR (log)	TCR (log)	TCR (log)
Productividad Relativa			-0,031 [-4,169557]	-0,040 [-8,086130]	-0,056 [-6,533058]		-0,032 [-2,002004]	-0,010 [-2,415377]	-0,038 [-3,389941]
Posición de Inversión Internacional			-0,010 [-3,874675]			-0,008 [-4,9577]	-0,006 [-0,837938]	-0,007 [-2,576641]	
Términos de intercambio (Log) ¹			-0,346 [-1,540410]			-0,174 [-2,414077]		0,060 [0,357884]	-0,216 [-2,695713]
Apertura Comercial				0,024 [2,012109]		0,023 [2,576476]	0,008 [3,205451]		
Consumo del Gobierno					-0,054 [-6,296081]				
Transferencias Corrientes						0,005 [0,269759]	-0,074 [-0,580421]		
Tendencia				0,020 [1,513776]	0,026 [7,095195]	-0,025 [-2,318043]	0,022 [1,243467]		-0,012 [-1,251238]
R2-ajustado			0,630	0,930	0,820	0,869	0,811	0,833	0,572
Desviación estándar (log) TCR			0,248	0,492	0,226	0,299	0,352	0,179	0,267
Desviación estándar Δ (log) TCR			0,129	0,163	0,088	0,133	0,144	0,129	0,145
(adelantos, rezagos)			(1,1)	(1,1)	(1,1)	(1,1)	(1,1)	(2,2)	(1,1)

Fuente: Cálculos propios.

* t-statistics en [].

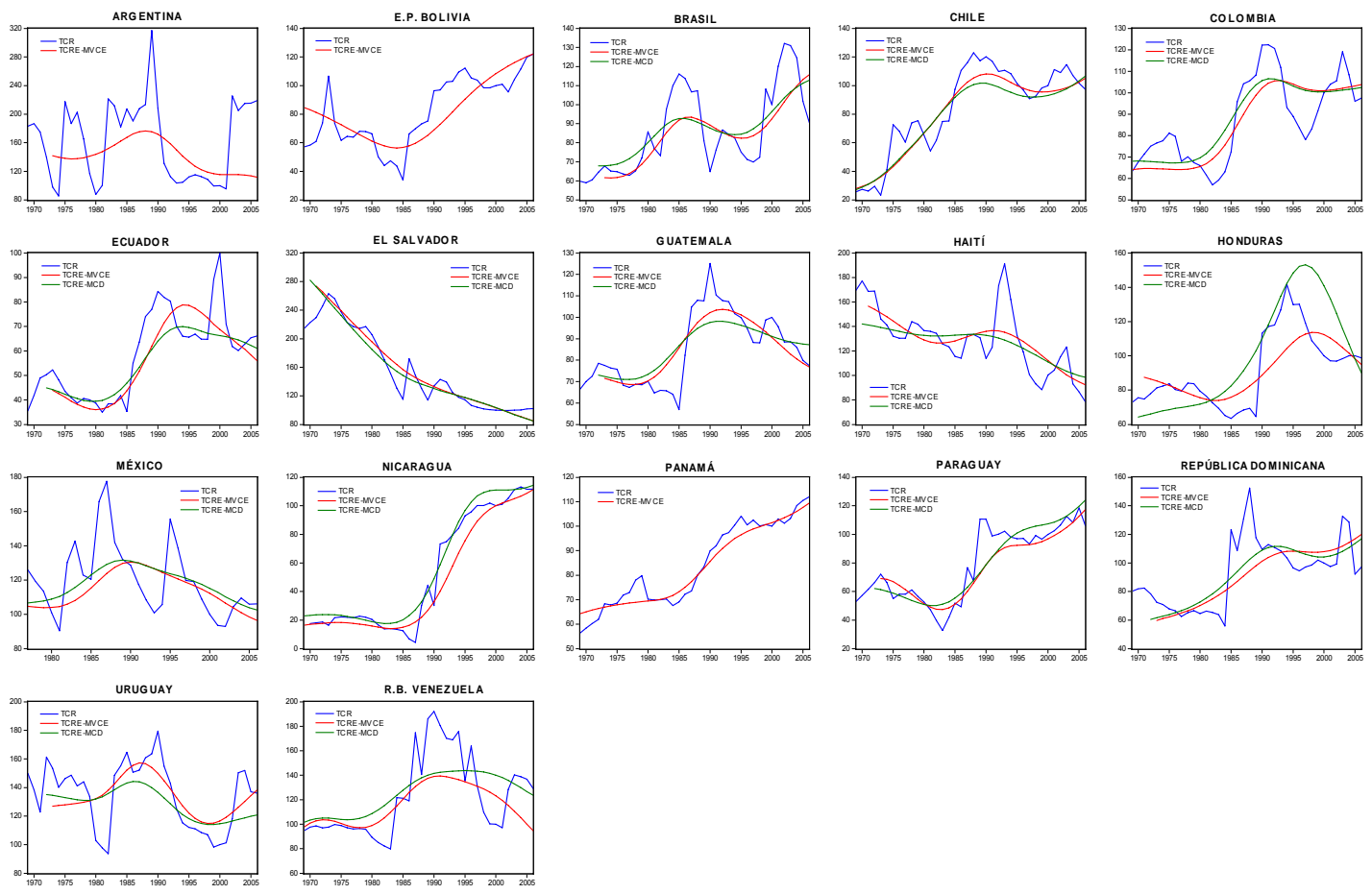
CUADRO V.7
PANEL B: CENTROAMÉRICA (7) Y MÉXICO: ECUACIONES DE COINTEGRACIÓN PARA EL TIPO DE CAMBIO REAL*
(Muestra 1969 2006)
(Mínimos cuadrados dinámicos)

	El Salvador	Guatemala	Haití	Honduras	México	Nicaragua	Panamá	Rep Dom
	TCR (log)	TCR (log)	TCR (log)	TCR (log)	TCR (log)	TCR (log)	TCR (log)	TCR (log)
Productividad Relativa		-0,023 [-1,590363]	-0,013 [-0,533504]	-0,134 [-2,314922]		-0,028 [-1,952489]		
Posición de Inmersión Internacional		-0,012 [-2,081904]			-0,012 [-4,355139]			-0,012 [-5,306148]
Términos de Intercambio (Log)					-0,419 [-2,850658]			
Apertura Comercial								
Consumo del Gobierno	-0,023 [-2,610514]					-0,035 [-4,848754]		
Transferencias Corrientes	-0,017 [-2,14318]	-0,012 [-0,799202]	-0,017 [-3,059273]	-0,063 [-3,495186]	-0,064 [-1,74933]			
Tendencia	-0,024 [-5,24254]			0,032 [1,34632]		0,015 [0,550893]		0,013 [4,187137]
R2-ajustado	0,911	0,663	0,244	0,835	0,697	0,891		0,706
Desviación estándar (log) TCR	0,341	0,199	0,212	0,227	0,551	0,692		0,258
Desviación estándar Δ(log) TCR	0,098	0,093	0,111	0,103	0,335	0,552		0,167
(adelantos, rezagos)	(1,1)	(1,1)	(1,1)	(3,3)	(1,1)	(2,2)		(1,1)

Fuente: Cálculos propios.

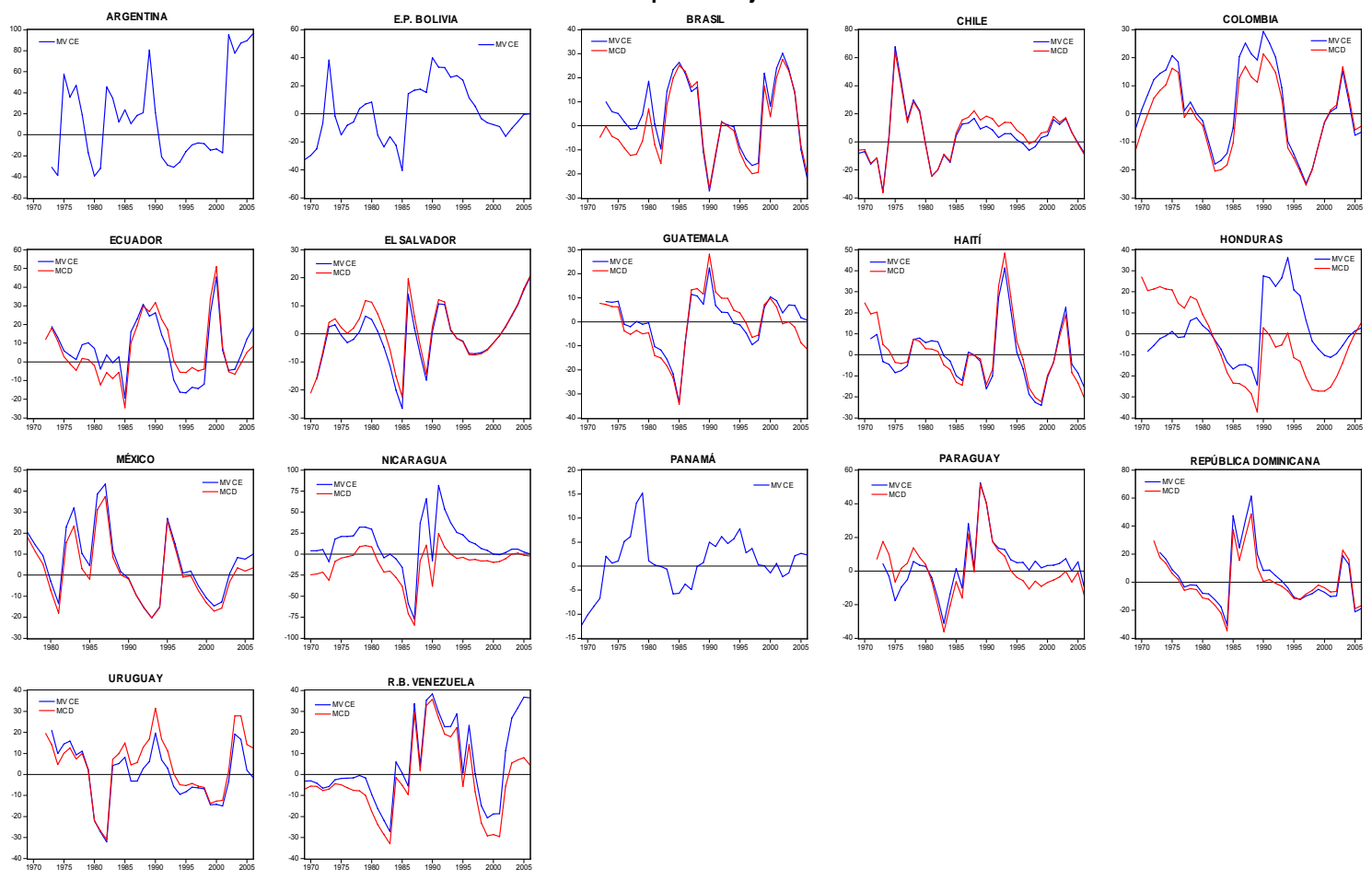
* t-statistics en [].

Gráfico 5.1
América Latina (17): Tipo de cambio real efectivo y de equilibrio
En índices 2000=100



Fuente: Cálculos propios y División Desarrollo Económico, CEPAL.

Gráfico 5.2
América Latina (17): Desalineamiento del tipo de cambio real
En porcentajes



Fuente: Cálculos propios.

VI. Consideraciones evaluativas

Entender la dinámica del tipo de cambio cobra especial importancia para los países de América Latina debido al papel que esta variable juega en el proceso de asignación de recursos y en virtud de la elevada volatilidad que el tipo de cambio real muestra en las economías de la región, si se compara con su evolución en las economías desarrolladas.

Del análisis efectuado en el presente estudio se desprende que pese a la heterogeneidad de la región, existen algunos “fundamentos” que juegan un papel preponderante para explicar la dinámica del tipo de cambio real en un gran número de los países de América Latina. En particular:

- a) La productividad relativa de los respectivos países con respecto a sus principales socios comerciales (Balassa-Samuelson) resultó estadísticamente significativa para 12 de los 17 en la base de datos utilizada en este estudio a saber: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Paraguay, Uruguay, República Bolivariana de Venezuela, Guatemala, Haití, Honduras, Nicaragua y Panamá;
- b) los términos de intercambio resultaron ser estadísticamente significativos⁴⁸ para ocho países: Argentina, Estado Plurinacional de Bolivia, Brasil, Ecuador, Uruguay, República Bolivariana de Venezuela, México y Panamá;
- c) la posición de inversión internacional es un fundamento del tipo de cambio real para Argentina, Brasil, Ecuador, Paraguay, Uruguay, Guatemala, México y República Dominicana,

⁴⁸ En el caso de Chile resultó significativa una variable aproximada de los términos de intercambio, el precio real del cobre. No presentamos estos resultados debido a que el objetivo de este trabajo fue realizar estimaciones del TCRE a partir de considerar las mismas variables para todos los países.

- d) mientras que el cociente transferencias corrientes-PIB fueron estadísticamente significativos para los casos de El Salvador, Guatemala, Haití, Honduras, México, Estado Plurinacional de Bolivia y Paraguay.
- e) Por otra parte, la apertura comercial es un fundamento del TCR en Estado Plurinacional de Bolivia, Chile, Ecuador, Paraguay y Panamá mientras que el consumo del gobierno aparece solamente en las ecuaciones de cointegración del TCR para Colombia, El Salvador y Nicaragua.

Por otro lado, de las estimaciones del tipo de cambio real y al cuantificar la desalineación existente entre esta variable y el tipo de cambio observado, se desprende que la mayoría de los países en la muestra presentan períodos con evidentes desalineaciones del TCR. En particular, se destaca la recurrencia de episodios donde el tipo de cambio se sobrevalúa excesivamente y colapsa en crisis cambiaria, depreciaciones abruptas. Estas correcciones del tipo de cambio, en muchos casos acarrearán sobre reacciones muy costosas para la actividad económica de los países de la región.

Por último, creemos conveniente emplear los resultados que se desprenden del presente estudio sobre los determinantes del tipo de cambio de largo plazo de los distintos países para ver que tipo de consecuencias podría tener la actual coyuntura en la dinámica futura de uno de los precios claves en la economía de los países de América Latina.

En primer lugar, buena parte de los países de la región están experimentando un deterioro importante de sus términos de intercambio por lo que muy posiblemente el TCRE y el desalineamiento del TCR se verán afectados para un gran número de países en la región, en especial, los principales exportadores de petróleo y gas.

En segundo término, tradicionalmente las crisis financieras se traducen en caídas del PIB per cápita tanto de los países de América Latina como de sus socios comerciales, por lo que la variación relativa de la productividad también va a tener efectos tanto sobre el TCRE y la desalineación del TCR.

Por último, la actual coyuntura debería implicar una reducción de las transferencias corrientes tanto privadas como oficiales las cuales incidirán en la dinámica del TCR para varios países en la región.

Bibliografía

- Abdih, Y. y Tsangarides, Ch. (2006). "FEER for the CFA Franc". International Monetary Fund WP/06/236. Washington, D.C.
- Aboal, D. (2003) "Tipo de Cambio Real de Equilibrio en Uruguay". Documento de Trabajo 3/02. Instituto de Economía, UDELAR. Montevideo.
- Acosta, P., Calderón, C. Fajnzylberg, P. y López, H. (2007) "What is the Impact of internacional Remittances on Poverty and Inequality in Latin America?" World Bank Policy Research Working Paper 4249.
- Aguirre, A. y Calderón (2006). "Real Exchange Rate Misalignments and Economic Performance", Central Bank of Chile Working Paper No. 315, Santiago.
- Amuedo-Dorantes, C. y Pozo, S. (2004) "Workers' Remittances and the Real Exchange Rate: A Paradox of Gifts". World Development, Vol. 32, pp. 1407-1417.
- Baffes, J., Elbadawi, I. y O'Connell, S. (1999). "Single-Equation Estimation of the Equilibrium Real Exchange Rate", en Montiel y Hinkle (eds.), "Exchange Rate Misalignment: Concepts and Measurement for Developing Countries". World Bank. Washington DC.
- Baxter, M. y King, R. (1999). "Measuring business cycles: Approximate band-pass filters for economic time series," *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 81, pp. 575-93.
- Bello, O. y Heresi, R. (2008). "El Auge Reciente de Precios de los Productos Básicos en Perspectiva Histórica". Serie Macroeconomía del Desarrollo No. 71 División de Desarrollo Económico, CEPAL. Santiago.
- Blyde, J.S. (1999). "Consideraciones sobre la Desalineación cambiaria y la estimación de Tipos de Cambio de Equilibrio en Venezuela". Oficina de Asesoría Económica y Financiera. Congreso de la República de Venezuela. Serie: Papeles de Trabajo, 99-001.
- Calderón, C. (2004). "Un análisis del comportamiento del tipo de cambio real en Chile", Documento de trabajo N° 266, Banco Central de Chile. Santiago.

- Céspedes, L.F. y J. De Gregorio (1999). "Tipo de Cambio Real, Desalineamiento y Devaluaciones: Teoría y Evidencia para Chile". Mimeo, Centro de Economía Aplicada, Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Chile, marzo.
- Chinn, M. (2005). "A Primer on real Effective Exchange Rates: Determinants, Overvaluation, Trade Flows, and Competitive Devaluation". National Bureau of Economic Research Working Paper No. 11521.
- Dickey, D.A. and W.A. Fuller (1979), "Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root," *Journal of the American Statistical Association*, 74, p. 427-431.
- Echavarría, J., Vásquez, D. y Villamizar, M. (2005) "La Tasa de Cambio Real en Colombia. ¿Muy Lejos del Equilibrio? Mimeo. Mayo. Banco de la República. Bogotá
- Edwards, S. (1989). *Real Exchange Rates, Devaluation, and Adjustment*. MIT Press.
- Edwards, S. (2007). "Crises and Growth: A Latin American Perspective", National Bureau of Economic Research Working Paper No. 13019.
- Edwards, S. y M. Savastano (2000). "Exchange Rates in Emerging Economies: What Do We Know? What do we need to know?", National Bureau of Economic Research Working Paper No. 7228.
- Falbo, R. (2005) "Un Estudio Econométrico sobre el Tipo de Cambio Real en Argentina" Servicio de Estudios, BBVA Banco francés. Serie de Estudios Especiales No. 14.
- Fajnzylber, P. and J. H. Lopez (2006): "Close to Home: The Development Impact of Remittances in Latin America", The World Bank.
- Froot, K. y Rogoff, K. (1995) "Perspectives on PPP and the Long-run Real Exchange Rate" en G. Grossman y K. Rogoff (eds.), *Handbook of International Economics Vol. 3*, Amsterdam: North Holland Press.
- Garegnani, M. y Escudé, G. (2005) "An Estimation of the Equilibrium Real Exchange Rate of Argentina: 1975-2004". Mimeo. Banco de la República Argentina. Buenos Aires.
- Goldfajn, I. y Váldes, R. (1999) "The Aftermath of Appreciations". *Quarterly Journal of Economics*. Vol 114, No. 1, pp 229-262.
- Hausmann, R., Panizza, U. y Rigobón, R. (2004) "The Long-Run Volatility Puzzle of the Real Exchange Rate". National Bureau of Economic Research Working Paper No. 10751.
- Hodrick, R. y Prescott, E. (1997) "Postwar U.S. business cycles: an empirical investigation". *Journal of Money, Credit, and Banking*, vol. 29, No. 1, pp. 1-16.
- Imi, A. (2006). "Exchange Rate Misalignment: An Application of the Behavioral Equilibrium Exchange Rate (BEER) to Botswana". International Monetary Fund WP/06/140. Washington, D.C.
- Isard, P. (2007). "Equilibrium Exchange Rates: Assessment Methodologies". International Monetary Fund WP/07/296. Washington, D.C.
- Johansen, S. (1988) "Statistical Analysis of Cointegration Vectors" *Journal of Economic Dynamics and Control* 12, 231 - 254.
- Kaiser, R. y Maravall, A. (2004). "Combining Filter Design with Model-Based Filtering (with an Application to Business-Cycle Estimation)". Working paper No. 0417. Banco de España, Madrid.
- Kohli, R. y Mohapatra, S. (2007) "What Explains India's real Appreciation?" International Monetary Fund WP/07/268. Washington, D.C.
- López, H., Molina, L. y Bussolo, M. (2007) "Remittances and the Real Exchange Rate". World Bank Policy Research Working Paper 4213. Washington, D.C.
- Lane, P. y Milesi-Ferretti, G. (2006), "The External Wealth of Nations Mark II: Revised and Extended Estimates of Foreign Assets and Liabilities, 1970-2004," IMF Working paper WP/06/69. Washington, D.C.
- MacDonald, R. y L. Ricci (2003). "Estimation of the Equilibrium Real Exchange Rate for South Africa". International Monetary Fund WP/03/44. Washington, D.C.
- Meese, R. y Rogoff, K. (1983) "Empirical Exchange Rates of the Seventies: Do They Fit Out of Sample". *Journal of International Economics*, Vol. 14, pp 3-24.
- Montiel, P. (1999). "Determinants of the Long-Run Equilibrium Real Exchange Rate: An Analytical Model" en Montiel y Hinkle (eds.), "Exchange Rate Misalignment: Concepts and Measurement for Developing Countries". World Bank. Washington DC.
- Montiel, P. (2007). "Equilibrium Real Exchange Rates, Misalignment, and Competitiveness in the Southern Cone". Mimeo, División de Desarrollo Económico, CEPAL.
- Oliveros, H. y Huertas, C. (2002) "Desequilibrios Nominales y Reales del Tipo de Cambio en Colombia". Mimeo. Banco de la República. Septiembre.
- Restuccia, D. (2007) "The Latin American Development Problem". Mimeo. University of Toronto y División de Desarrollo Económico CEPAL.

- Roudet, S., Saxegaard, M. y Tsangarides, Ch. (2007). "Estimation of Equilibrium Exchange Rates in the WAEMU: A Robustness Approach". International Monetary Fund WP/07/194.
- Rodríguez, F. (2007) "Trampas de Pobreza y Crecimiento Económico en América Latina". Mimeo. Wesleyan University y División de Desarrollo Económico CEPAL. Santiago.
- Solimano, A. y Soto, R. (2006). "Economic Growth in Latin America in the late twentieth century: evidence and interpretation" en *Vanishing Growth in Latin America: The late twentieth century experience* editado por A. Solimano.
- Soto, C. y R. Valdés (1998). "Tipo de Cambio Real de Equilibrio y Desalineamiento Cambiario en Chile" Mimeo, Banco Central de Chile. Santiago.
- Stock, y Watson, (2006). *Introduction to Econometrics*, 2nd edition. Pearson- Addison Wesley.
- Zaldueño, J. (2006). "Determinants of Venezuela's Equilibrium Real Exchange Rate". International Monetary Fund WP/06/74. Washington, D.C.

Anexos

Anexo 1

La economía

La siguiente es una economía pequeña y abierta, habitada por individuos que viven dos periodos. En esta economía existen dos tipos de bienes, transables y no transables. Los individuos obtienen su utilidad del consumo de estos bienes a lo largo de su vida. La producción de bienes la acometen las empresas que tienen acceso a una tecnología de producción con rendimientos constantes a escala. En esta economía existe un gobierno que recauda impuestos al consumo para financiar su gasto.

Los individuos

En cada momento existen individuos de dos generaciones, los que nacieron período t y los que nacieron en $t-1$. Para simplificar se normaliza el tamaño de cada generación en la unidad.

Los individuos maximizan la utilidad que reciben del consumo de dos tipos de bienes, sólo trabajan cuando son jóvenes y acumulan bienes de capital que tienen un período para madurar, es decir, se acumulan en s , pero son puestos a la disposición de las empresas en el período $s+1$. Los individuos también reciben transferencias en el primer período de su vida y pueden comprar o vender activos financieros que tienen un retorno que se determina en el mercado internacional.

Preferencias

$$(A1-1) U(C_t^T, C_t^{NT}, C_{t+1}^T, C_{t+1}^{NT}) = \gamma \ln C_t^T + (1-\gamma) \ln C_t^{NT} + \beta [\gamma \ln C_{t+1}^T + (1-\gamma) \ln C_{t+1}^{NT}]$$

Las restricciones presupuestarias

$$(A1-2) \psi_t + w_t = (1 + \tau_t) C_t^T + \rho_t (1 + \tau_t) C_t^{NT} + k_{t+1} + f_{t+1} \text{ en } (t)$$

$$(A1-3) (1 + \tau_{t+1}) C_{t+1}^T + \rho_{t+1} (1 + \tau_{t+1}) C_{t+1}^{NT} = q_{t+1} k_{t+1} + (1 + r_{t+1}) f_{t+1} \text{ en } (t+1)$$

Donde ${}_s C_t^T$ representa el consumo de bienes transables en el periodo t de los individuos que nacieron en $s=\{t, t-1\}$, ${}_s C_t^{NT}$ representa el consumo de bienes no transables en el periodo t de los individuos que nacieron en s , donde $s=\{t, t-1\}$. k_{t+1} representa el capital acumulado en período t y f_{t+1} representa el ahorro financiero realizado en t . ψ_t representa las transferencias recibidas por los individuos en t , w_t son los salarios, τ_t representan el impuesto al consumo realizado en t , ρ_t representa el precio de los bienes no transables en términos de bienes transables, q_{t+1} el retorno al capital y $(1 + r_{t+1})$ representa el retorno a los activos financieros.

La producción

En esta economía se producen los dos tipos de bienes. Para ello, las empresas tienen acceso a una tecnología con rendimientos constantes a escala.

Sector transable

$$(A1-4) Y_t^T = Z_t^T K_t^{\alpha} L_t^{1-\alpha}$$

Sector no transable

$$(A1-5) Y_t^{NT} = Z_t^{NT} K_t^{NT\eta} L_t^{NT1-\eta}$$

Donde Y_t^T y Y_t^{NT} representan el producto de bienes transables y no transables, Z_t^T y Z_t^{NT} representan la productividad en ambos sectores, K_t^T y K_t^{NT} representan el capital en cada uno de los sectores y, L_t^T y L_t^{NT} representan el trabajo en cada sector. Se asume que $\alpha \in (0,1)$ y $\eta \in (0,1)$.

El gobierno

El gobierno colecta impuestos para financiar su gasto.

$$(A1-6) \tau_t C_t^T + \rho_t \tau_t C_t^{NT} = G_t^T + \rho_t G_t^{NT}$$

Donde C_t^T y C_t^{NT} representan el consumo total de transables y no transables y, G_t^T y G_t^{NT} representan el gasto en bienes transables y no transables realizado por el gobierno.

Equilibrio competitivo

Para esta economía definiremos un equilibrio competitivo al vector de precios $\{\rho_t, (1+r_t), q_t, w_t\}_{t=1}^{\infty}$ y cantidades $\{C_t^T, C_t^{NT}, K_t, L_t\}_{t=1}^{\infty}$ tal que, dadas las secuencias de impuestos y gastos del gobierno $\{\tau_t, G_t^T, G_t^{NT}\}_{t=1}^{\infty}$ y de productividad $\{Z_t^T, Z_t^{NT}\}_{t=1}^{\infty}$:

- los hogares resuelven su problema,
- las firmas resuelven su problema,
- los mercados de bienes no transables y transables se encuentran en equilibrio,
- el mercado de trabajo se encuentra en equilibrio, y
- el mercado de capitales se encuentra en equilibrio.

Problemas de los hogares:

$$\begin{aligned} & \underset{\{C_t^T, C_t^{NT}, C_{t+1}^T, C_{t+1}^{NT}, k_{t+1}, f_{t+1}, \lambda_t, \lambda_{t+1}\}}{\text{Max}} : \gamma \ln_t C_t^T + (1-\gamma) \ln_t C_t^{NT} + \beta [\gamma \ln_t C_{t+1}^T + (1-\gamma) \ln_t C_{t+1}^{NT}] \\ & + \lambda_t [\psi_t + w_t - (1+\tau_t)_t C_t^T - \rho_t (1+\tau_t)_t C_t^{NT} - k_{t+1} - f_{t+1}] \\ & + \lambda_{t+1} [q_{t+1} k_{t+1} + (1+r_{t+1}) f_{t+1} - (1+\tau_{t+1})_t C_{t+1}^T - \rho_{t+1} (1+\tau_{t+1})_t C_{t+1}^{NT}] \end{aligned}$$

Dado que el consumo de ocio no afecta los niveles de utilidad, cada individuo ofrece todo el tiempo que tiene disponible para trabajar. Para simplificar normalicemos esa cantidad de tiempo en la unidad.

Por otro lado, de las condiciones de primer orden y asumiendo la no existencia de arbitraje, es decir, $(1+r_{t+1}) = q_{t+1}$, se desprenden:

$$(A1-7) \quad k_{t+1} + f_{t+1} = \frac{\beta}{1+\beta} [\psi_t + w_t]$$

$$(A1-8) \quad \rho_t (1 + \tau_t)_t C_t^{NT} = \frac{(1-\gamma)}{(1+\beta)} [\psi_t + w_t]$$

$$(A1-9) \quad (1 + \tau_t)_t C_t^T = \frac{\gamma}{(1+\beta)} [\psi_t + w_t]$$

$$(A1-10) \quad \rho_{t+1} (1 + \tau_{t+1})_t C_{t+1}^{NT} = \frac{\beta(1-\gamma)}{(1+\beta)} [\psi_t + w_t] q_{t+1}$$

$$(A1-11) \quad (1 + \tau_{t+1})_t C_{t+1}^T = \frac{\beta\gamma}{(1+\beta)} [\psi_t + w_t] q_{t+1}$$

Problema de las empresas

Sector Transable

$$\underset{\{K_t, L_t\}}{Max} : Z_t^T K_t^{\alpha} L_t^{1-\alpha} - w_t L_t - q_t K_t$$

CPO:

$$(A1-12) \quad w_t = (1 - \alpha) Z_t^T \left[\frac{K_t^T}{L_t^T} \right]^{\alpha}$$

$$(A1-12) \quad q_t = \alpha * Z_t^T \left[\frac{K_t^T}{L_t^T} \right]^{(\alpha-1)}$$

Sector No transable

$$\underset{\{K_t, L_t\}}{Max} : \rho_t Z_t^{NT} K_t^{NT\eta} L_t^{NT(1-\eta)} - w_t L_t^{NT} - q_t K_t^{NT}$$

CPO:

$$(A1-13) \quad w_t = \rho_t (1 - \eta) Z_t^{NT} \left[\frac{K_t^{NT}}{L_t^{NT}} \right]^{\eta}$$

$$(A1-14) \quad q_t = \rho_t \eta * Z_t^{NT} \left[\frac{K_t^{NT}}{L_t^{NT}} \right]^{(\eta-1)}$$

Equilibrio competitivo:

Empleando las soluciones a los problemas de las firmas y de los hogares, procederemos a conseguir las secuencias de cantidades y precios que equilibran los mercados de bienes, de trabajo y la

restricción presupuestaria del gobierno dadas las secuencias de impuestos, tasa de interés externa y productividad, que enfrentan los agentes en esta economía.

Mercado de Trabajo:

Cada individuo ofrece la unidad de tiempo que tiene disponible para trabajar y dada la normalización de la generación, la oferta agregada de trabajo es igual a la unidad. Por lo que para que exista un equilibrio en ese mercado la demanda total de trabajo también debe ser igual a la unidad.

De las condiciones de primer orden de las empresas:

$$\text{De (A1-13)} \quad w_t = (1 - \alpha) Z_t^T \left[\frac{K_t^T}{L_t^T} \right]^\alpha \quad \text{y} \quad \text{(A1-14)} \quad w_t = \rho_t (1 - \eta) Z_t^{NT} \left[\frac{K_t^{NT}}{L_t^{NT}} \right]^\eta$$

Y definiendo ϕ , como la fracción del capital destinado al sector transable, $\phi_t = \frac{k_t^T}{k_t}$, respecto al nivel total del acervo per capita de capital de la economía, k_t , tenemos que el salario que equilibra el mercado de trabajo viene dado por:

$$\text{(A1-15)} \quad w_t = (1 - \alpha) Z_t^T \phi_t^\alpha k_t^\alpha$$

Mercado de bienes

De la restricción presupuestaria de los jóvenes, tenemos:

$$\psi_t + w_t = C_t^T (1 + \tau_t) + \rho_t C_t^{NT} (1 + \tau_t) + k_{t+1}^h + f_{t+1}$$

De la restricción presupuestaria de los viejos, tenemos:

$$q_t k_t^h + (1 + r_t) f_t = C_t^T (1 + \tau_t) + \rho_t C_t^{NT} (1 + \tau_t)$$

La demanda total de bienes transables y de los no transables, es igual a la demanda de los viejos más la de los jóvenes, por lo que:

$$\rho_t C_t^{NT} = \rho_t C_t^{NT} + \rho_t C_t^{NT}$$

$$C_t^T = C_t^T + C_t^T$$

Usando las restricciones presupuestarias de lo hogares, tenemos que:

$$w_t + q_t K_t + (1 + r_t)f_t + \psi_t = C_t^T (1 + \tau_t) + \rho_t C_t^{NT} (1 + \tau_t) + K_{t+1} + F_{t+1}$$

Empleando la restricción presupuestaria del gobierno:

$$w_t + q_t K_t + (1 + r_t)F_t + \psi_t = C_t^T + \rho_t C_t^{NT} + G_t^T + \rho_t G_t^{NT} + K_{t+1} + F_{t+1}$$

$$w_t (L_t^T + L_t^{NT}) + q_t (K_t^T + K_t^{NT}) + (1 + r_t)F_t + \psi_t = C_t^T + \rho_t C_t^{NT} + G_t^T + \rho_t G_t^{NT} + K_{t+1} + F_{t+1}$$

Combinando las CPO de las empresas,

$$Y_t^T + \rho_t Y_t^{NT} + (1 + r_t)F_t + \psi_t = C_t^T + \rho_t C_t^{NT} + G_t^T + \rho_t G_t^{NT} + K_{t+1} + F_{t+1}$$

Dado un equilibrio en el mercado de no transables, $\rho_t Y_t^{NT} = \rho_t C_t^{NT} + \rho_t G_t^{NT}$, un equilibrio en el mercado de bienes transables implica un equilibrio en la balanza de pagos de la economía:

$$(A1-16) Y_t^T - (C_t^T + G_t^T + K_{t+1}) + \psi_t = F_{t+1} - (1 + r_t)F_t$$

La evolución de la relación de precios transables no transables en esta economía: de qué depende el tipo de cambio real.

De las CPO de las empresas obtenemos que

$$p_t = \frac{(1-\alpha) Z_t^T k_t^{T\alpha}}{(1-\eta) Z_t^{NT} k_t^{NT\eta}} \text{ y, por tanto, } \frac{p_{t+1}}{p_t} = \frac{\frac{(1-\alpha) Z_{t+1}^T k_{t+1}^{T\alpha}}{(1-\eta) Z_{t+1}^{NT} k_{t+1}^{NT\eta}}}{\frac{(1-\alpha) Z_t^T k_t^{T\alpha}}{(1-\eta) Z_t^{NT} k_t^{NT\eta}}} \quad \circ$$

$$\hat{p}_{t+1} = \frac{\hat{Z}_{t+1}^T}{\hat{Z}_{t+1}^{NT}} \frac{\hat{\phi}_{t+1}^\alpha}{(1 - \hat{\phi}_{t+1})^\eta} \hat{k}_t^{(\alpha-\eta)}$$

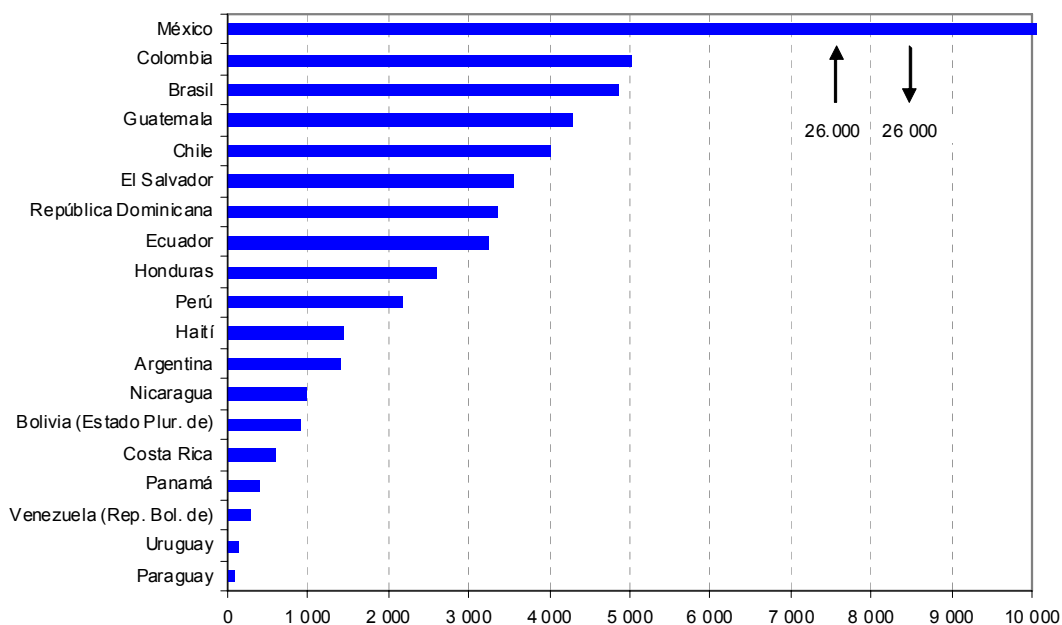
$$(A1-17) \ln\left(\frac{p_{t+1}}{p_t}\right) = \ln\left(\frac{Z_{t+1}^T}{Z_t^T}\right) - \ln\left(\frac{Z_{t+1}^{NT}}{Z_t^{NT}}\right) + \alpha \ln\left(\frac{\phi_{t+1}}{\phi_t}\right) - \eta \ln\left(\frac{(1-\phi_{t+1})}{(1-\phi_t)}\right) + (\alpha - \eta) \ln\left(\frac{k_{t+1}}{k_t}\right)$$

De donde se desprende que la trayectoria del tipo de cambio real depende de la tasa de variación de la productividad en los sectores transables y no transables, de los cambios en la distribución del capital entre los distintos sectores productivos, de la tasa de acumulación de capital en términos per capita. Donde la evolución del capital en términos per capita, a su vez viene dada por:

$$(A1-18) k_{t+1} = \frac{\beta}{1+\beta} \psi_t + \frac{\beta}{1+\beta} [(1-\alpha) Z_t^T \phi_t^\alpha k_t^\alpha]$$

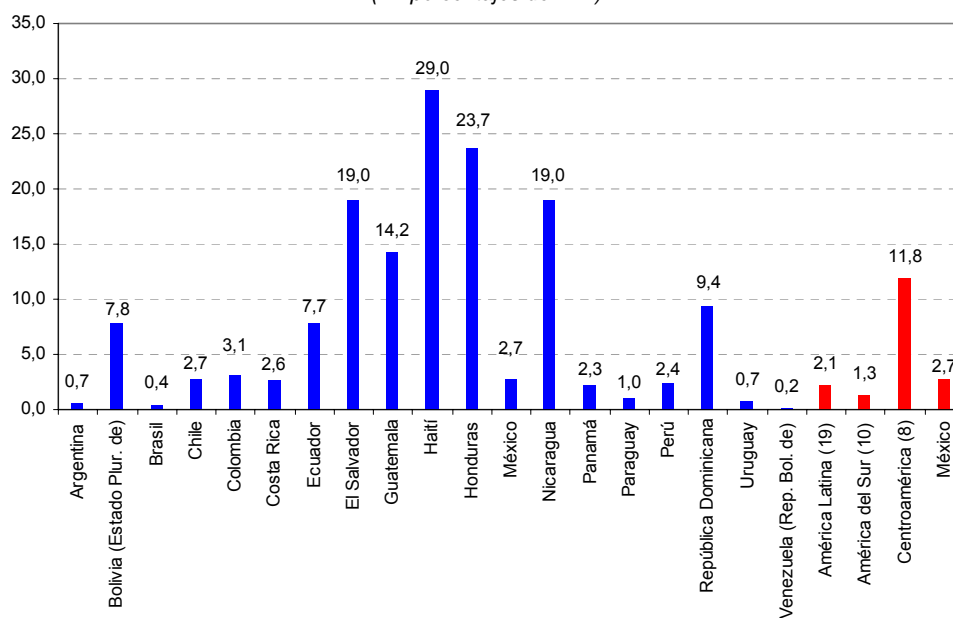
Anexo 2

GRÁFICO A2-1
AMÉRICA LATINA (19): TRANSFERENCIAS CORRIENTES CRÉDITO 2006
 (En millones de dólares)



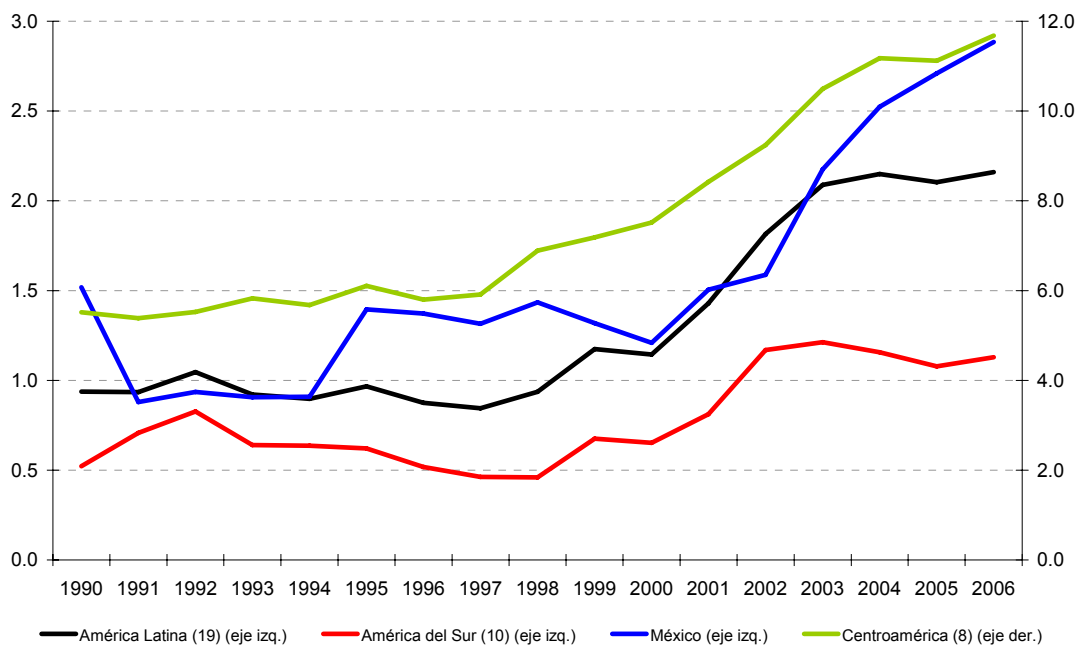
Fuente: Cálculos propios en base a datos de la División de Estadística, CEPAL.

GRÁFICO A2-2
AMÉRICA LATINA (19): TRANSFERENCIAS CORRIENTES CRÉDITO, 2006
 (En porcentajes del PIB)



Fuente: Cálculos propios en base a datos de la División de Estadística, CEPAL.

GRÁFICO A2-3
América Latina (19): Transferencias corrientes crédito, 1990-2006
 En porcentajes del PIB



Fuente: Cálculos propios en base a datos de la División de Estadística, CEPAL.



NACIONES UNIDAS

Serie

C E P A L

macroeconomía del desarrollo

Números publicados

Un listado completo así como los archivos pdf están disponibles en

www.cepal.org/publicaciones

82. El tipo de cambio real de equilibrio: un estudio para 17 países de América Latina, Omar D. Bello, Rodrigo Heresi, Ramón E. Pineda (LC/L.3031-P), No de venta S.09.II.G.23 (US\$ 10.00), 2010.
81. The Latin American Development Problem, Diego Restuccia (LC/L. 3018-P), Sales No E.II.G.28 (US\$ 10.00), 2009.
80. Está América Latina sumida en una trampa de pobreza?, Francisco Rodríguez, (LC/L. 3017-P), No de venta S.09.II.G.27 (US\$ 10.00), 2009.
79. La crisis sub-prime en Estados Unidos y la regulación y supervisión financiera: lecciones para América Latina y el Caribe, Sandra Manuelito, Filipa Correia, Luis Felipe Jiménez, LC/L.3012-P, No de venta S.09.II.G.22 (US\$10.00), 2009.
78. Flexibilidad, protección y políticas activas en Chile, Mario D. Velásquez Pinto, LC/L.3006-P, No de venta S.09.II.G.22 (US\$ 10.00), 2009.
77. Inversión, incentivos fiscales y gastos tributarios en América Latina, Juan Pablo Jiménez, Andrea Podestá, (LC/L.3004-P), No de venta S.09.II.G.12 (US\$ 10.00), 2009.
76. Flexible labour markets, workers' protection and "the security of the wings": A Danish "Flexicurity" solution to the unemployment and social problems in globalized economies? Henning Jorgensen, LC/L.2993-P, Sales No E.08.II.G.99 (US\$ 10.00), 2008.
75. Seguridad social y políticas de mercado de trabajo en Argentina: una aproximación desde el esquema de la flexiguridad, Adrian Goldín, (LC/L.2986-P), No de venta S. 08.II.G.92 (US\$ 10.00), 2008.
74. Normas laborales y mercado de trabajo Argentina: seguridad y flexibilidad, Adrian Goldín, (LC/L.2985-P), No de venta S.08.II.G.91 (US\$ 10.00), 2008.
73. Active Labor Market Programs for the Integration of Youths and Immigrants into the Labor Market – The Nordic Experience, Lena Nekby, (LC/L.2984), Sales No E.08.II.G.90 (US\$ 10.00), 2008.
72. La provisión de infraestructura en América Latina: tendencias, inversiones y financiamiento, Luis Lucioni, (LC/L.2981-P), No de venta S. 08.II.G.101 (US\$ 10.00), 2008.
71. El auge reciente de precios de los productos básicos en perspectiva histórica, Omar D. Bello y Rodrigo Heresi, (LC/L.2975-P), No de venta S. 08.II.G.84 (US\$ 10.00), 2008.
70. Flexiguridad con informalidad: opciones y restricciones, Víctor E. Tokman, (LC/L.2973-P), No de venta S. 08.II.G.83 (US\$ 10.00), 2008.

- El lector interesado en adquirir números anteriores de esta serie puede solicitarlos dirigiendo su correspondencia a la Unidad de Distribución, CEPAL, Casilla 179-D, Santiago, Chile, Fax (562) 210 2069, correo electrónico: publications@cepal.org.

Nombre:

Actividad:

Dirección:

Código postal, ciudad, país:

Tel.:..... Fax:..... E.mail:.....