

## TIPO DE CAMBIO REAL DE EQUILIBRIO PARA ECUADOR PERÍODO 2000-2015

*Wilson Araque Jaramillo\**  
*Jairo Rivera Vásquez\*\**  
*Andrés Argüello Salazar\*\*\**

### Resumen:

La presente investigación realiza un abordaje teórico sobre el tipo de cambio real (TCR), tipo de cambio real de equilibrio (TCRE) y desalineamiento del tipo de cambio real. Posteriormente establece un modelo que permite estimar el TCRE del Ecuador para el periodo 2000-2015, de esta forma analizar los desalineamientos que existen entre el TCRE y su valor observado, tratando de comprender las principales variables que afectan a la productividad del país, así como su competitividad frente a economías extranjeras. Entre los principales resultados se encuentra que los fundamentos más relevantes para explicar la trayectoria del TCRE en Ecuador son la productividad relativa, los términos de intercambio, la apertura comercial y las remesas.

**Palabras clave:** tipo de cambio real, desalineamiento, competitividad.

**Clasificación JEL:** E; E3; E32

### Abstract:

This research makes a theoretical approach on the real exchange rate (RER), real exchange rate of equilibrium (RERE) and real exchange rate misalignments. Then it establishes a model to estimate the RERE of Ecuador for the period 2000-2015 to analyze misalignments between the RERE and the observed value in order to understand the main variables that affect the productivity of the country and its competitiveness with foreign economies. Among the main results, the most relevant variables for explaining the RERE trajectory in Ecuador are relative productivity, terms of trade, trade liberalization, and remittances.

**Keywords:** real exchange rate, misalignment, competitiveness.

**JEL Classification:** E; E3; E32

\* Director del Área Académica de Gestión y del Observatorio de la PyME de la Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador.

\*\* Docente del Área Académica de Gestión de la Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador.

\*\*\* Investigador del Observatorio de la PyME de la Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador.



## **I. INTRODUCCIÓN**

Una de las preocupaciones principales, hacia donde se ha focalizado la atención de las autoridades gubernamentales, analistas e investigadores económicos, desde cuando el Ecuador se dolarizó, es el comportamiento relativo de los precios de la economía nacional frente a los registrados en el mercado de los países considerados como socios comerciales clave; surgiendo, así, desde la óptica analítica, la necesidad de llevar a cabo un estudio que permita, a través de herramientas de análisis macroeconómico como el tipo de cambio real de equilibrio (TCRE), generar insumos para determinar la situación competitiva -medida desde el ámbito cambiario- de un país como el Ecuador que por un lado, tiene una economía abierta a las relaciones comerciales con determinados países de la región y del mundo y, por otro, un sistema monetario cuya moneda de circulación no es propia sino prestada de manera referencial por los Estados Unidos de Norteamérica.

Estas dos características del sistema económico ecuatoriano han llevado, en los últimos años, a que se den una serie de distorsiones en el ámbito real, financiero y comercial que, a la postre, han incidido para que se tomen algunas medidas de política económica que, por sobre todas las cosas, han buscado salvar, a través de la generación de efectos positivos hacia el mantenimiento de la liquidez de dólares, el normal desarrollo de las transacciones entre agentes económicos nacionales y/o extranjeros. Por citar un ejemplo una de ellas, y que ha generado una serie de puntos de vista diversos y polémicos, es la implantación de medidas de salvaguardias dirigidas a evitar que salgan más dólares de los que entran al sistema económico del Ecuador.

En definitiva el disponer de estudios, basados en el uso de métodos cuantitativos para el análisis de datos históricos que son generados por entidades oficiales, se convierten en un aporte significativo a la hora de orientar a investigadores, docentes, estudiantes, medios de comunicación y gestores de política pública cuyo interés, desde el punto de vista de la investigación macroeconómica, está dirigido a responder interrogantes como la que ha guiado este estudio: ¿Cuáles son los determinantes del tipo de cambio real de equilibrio para economías dolarizadas como la del Ecuador?.

Para dar respuesta a esa interrogante, los objetivos referenciales de esta investigación tienen como foco de atención los siguientes ámbitos: general -determinar el tipo de cambio real de equilibrio para Ecuador- y específicos -evaluar las principales variables que afectan al tipo de cambio real ecuatoriano y estimar las alineaciones y desalineaciones del tipo de cambio real-; los cuales -para su alcance- giran alre-

dedor de tres premisas claves para el estudio integrado del TCRE: Es un concepto de equilibrio general, definido como el precio relativo de los bienes transables y no transables que resultan del equilibrio simultáneo del sector externo y el interno; es dinámico en el tiempo de acuerdo a sus determinantes, y alineado o desalineado con respecto al tipo de cambio real.

Esas premisas clave, para el alcance de los objetivos de este trabajo investigativo, tienen como soporte metodológico el estudio a profundidad de variables como: productividad relativa, términos de intercambio, consumo del gobierno, apertura comercial y remesas; a partir del análisis de datos cuantitativos soportados en la estimación por un lado, del Vector de Corrección de Errores y, por otro, de los desalineamientos presentes en la evolución histórica del tipo de cambio.

Finalmente, se debe destacar que la disponibilidad de una investigación, orientada al análisis del TCRE, contribuye, de forma directa, a la generación de referentes analíticos que ayuden a conocer un precio relativo clave de la economía y, por otra parte, a disponer de una señal temprana de crisis cambiarias. Otro aspecto a resaltar es que en el período 2007-2015 no se han encontrado estudios sobre TCRE aplicados a la realidad de la economía ecuatoriana.

## **II. MARCO TEÓRICO**

El presente estudio se enfoca en el análisis del Tipo de Cambio Real (TCR) del Ecuador, como el instrumento que permite conocer más a profundidad el grado de competitividad del país frente a los mercados internacionales, así como los cambios estructurales que se encuentran detrás de este índice.

Para el inicio de esta investigación es necesario establecer algunos supuestos que determinarán las características que tiene la economía que va ser analizada. Los supuestos de esta investigación son: economía pequeña, la cual produce bienes transables y no transables, así mismo, negocia sus bienes con otros mercados por lo que será una economía abierta al comercio internacional.

Para comprender las relaciones de comercio hay que entender que las economías generan bienes transables y no transables, definiendo al bien transable como aquel que puede ser negociado en los mercados internacionales en un nivel de tipo de cambio, siendo el costo del transporte, relativo al valor del producto, la principal barrera para determinar si un bien es o no transable. De igual forma, existen prohibiciones, barreras comerciales o tasas arancelarias altas, las cuales pueden convertir un bien económicamente transable en uno no transable (Arena y Tuesta, 1998, p.2).

En este sentido, “los bienes no transables son aquellos que solo pueden consumirse dentro de la economía en la que son producidos, es decir, no pueden importarse ni exportarse” (Larraín y Sachs, 2002, p.633).

## 2.1 Definición del tipo de cambio real

“El TCR es una herramienta que relaciona los precios de los bienes de una economía frente a la de sus principales socios comerciales”(Segovia, 2003, p.139). Así mismo, se entiende como la razón entre el precio de los bienes extranjeros en moneda local y el nivel de precios locales. En general, el TCR se convierte en una medida de competitividad para evaluar a los países en los mercados internacionales, por lo que se define como “la razón entre el precio de los bienes extranjeros en moneda local ( $EP^*$ ) y el nivel de precios local ( $P$ )” (Larraín y Sachs, 2005, p.280).

$$TCR = \frac{EP^*}{P}$$

Una caída del TCR (apreciación del tipo de cambio real), significaría un incremento en los costos domésticos para producir bienes transables, teniendo como supuesto que no existan cambios relativos en el mercado internacional; la caída en el TCR significa un deterioro del grado de competitividad internacional de una economía. Variaciones en la productividad entre las economías, plantean efectos sobre el TCR, esto significaría que si una economía es más competitiva debido a un incremento de su eficiencia, es posible que esto se vea reflejado en aumentos salariales e inflación, generando la caída del TCR, así, la competitividad puede aumentar y al mismo tiempo el TCR apreciarse. En este contexto, es indispensable la identificación de las variables que influyen en los movimientos de la curva (Orellana, 2010, p.1-2).

Según lo tratado anteriormente, el concepto de TCR es el coeficiente que expresa la relación entre bienes transables y no transables; sin embargo, para el análisis de esta herramienta, existen limitaciones de información al momento de realizar los cálculos, por lo que, para obtener este coeficiente, se recomienda utilizar el enfoque de la paridad del poder de compra (PPC). Esta teoría señala que “la variación del tipo de cambio entre dos países sobre cualquier periodo de tiempo está determinado por el cambio del nivel de precios relativos entre los dos países” (Arenas y Tuesta, 1998, p.3).

## 2.2 Tipo de cambio real de equilibrio (TCRE)

El Tipo de Cambio Real de Equilibrio (TCRE) es una medida que analiza las variaciones del TCR observado. Para Arenas y Tuesta (1998) el TCRE refleja

un coeficiente de los precios de equilibrio entre dos mercados. A continuación se presenta la definición del TCRE -recogida por varios autores-, en donde se tiende a tomar como supuesto el PPC, resaltándose, así, el claro equilibrio interno y externo de la economía.

- ▶ Nurske (1945) define al TCRE como “la tasa que, durante cierto período de tiempo, mantiene la balanza de pagos en equilibrio”.
- ▶ Edwards (1989) define el tipo de cambio real de equilibrio como: “aquel precio relativo de bienes transables a no transables que, para unos valores sostenibles dados de otras variables relevantes tales como impuestos, precios internacionales y tecnología, produzca simultáneamente el equilibrio interno y externo”.

### **2.3 Desalineamiento del tipo de cambio real**

Para que las economías, que negocian sus bienes en mercados internacionales, puedan alcanzar un desarrollo económico con un sistema macroeconómico en equilibrio, se establece que es necesario tener una política monetaria y fiscal consistente con el tipo de cambio nominal, si estos preceptos no son tomados en cuenta, las afectaciones se reflejarían en desalineamiento del TCR y eventuales crisis en la balanza de pagos (Edwards, 1989, p.5).

Es necesario establecer que para alcanzar el equilibrio del TCR se debe cumplir con algunas condiciones, dentro de las cuales está la sostenibilidad en el tiempo, esto quiere decir que por naturaleza el TCRE es un concepto que se lo puede analizar en el largo plazo (Ferreyra y Herrada, 2003, p.2).

Con lo expuesto anteriormente, se plantea al desalineamiento del TCRE como la diferencia entre el tipo de cambio real corriente u observado y el tipo de cambio real de equilibrio en el largo plazo (Orellana, 2010, p.5-6). Una moneda se encuentra sobrevaluada en términos reales, si el tipo de cambio real observado se encuentra por debajo del tipo de cambio real de equilibrio.

Con todos estos aspectos, Ferreyra y Herrada (2003) plantean el desalineamiento del TCR en 3 componentes:

- ▶ La diferencia que existe entre el tipo de cambio observado y el TCRE de corto plazo, la cual se da por efectos especulativos.

- ▶ La diferencia entre el TCRE de corto plazo y el TCRE de largo plazo, la cual se genera debido a los ajustes lentos de las variables predeterminadas (Salario nominal, *Stock* de capital, deuda externa, etc.).
- ▶ Y por último la diferencia que existe entre el TCRE de largo plazo y el TCRE esperado, la cual surge debido al planteamiento de políticas no adecuadas.

## 2.4 Cálculo del desalineamiento del TCR

Una vez que se ha hecho una breve revisión de las definiciones de equilibrio y desalineamientos del TCR, pasamos a exponer la descripción de dos modelos como las principales alternativas propuestas por varios autores para la estimación del TCRE.

### Modelo estructural (FEER)

Ferreyra y Herrada (2003) exponen el trabajo de Williamson, el cual es un modelo estructural que calcula el tipo de cambio real fundamental (FEER, por sus siglas en inglés), este modelo se enfoca en presentar el equilibrio del TCR como TCR consistente con el equilibrio macroeconómico, esto quiere decir, que una economía está operando con equilibrio interno (pleno empleo y baja inflación) y externo (cuenta corriente sostenible). Para alcanzar el equilibrio interno se debería tener una producción constante y adecuada, con niveles de inflación y desempleo bajos, mientras que el equilibrio externo se caracteriza por un flujo neto de capitales sostenible (Calderón, 2004, p.4).

En el trabajo desarrollado por Calderón (2004) se evidencia tres fallas que posee este enfoque de TCRE: (1) no se incluye en este modelo, una teoría sobre cómo establecer el tipo de cambio real; (2) se calcula el tipo de cambio real en valor actual y no permite ajuste del TCR de manera dinámica; y, (3) ha sido desarrollado solo en términos de equilibrio de flujos, sin analizar el equilibrio de stocks de largo plazo.

### Modelo estructural (BEER)

El análisis del comportamiento del tipo de cambio real de equilibrio (BEER, por sus siglas en inglés), genera un cálculo del desalineamiento diferente del FEER. Este modelo busca relacionar, en una sola ecuación, el tipo de cambio real con sus componentes fundamentales (productividad, política fiscal, términos de intercam-

bio, flujos de capitales y política comercial), componentes que permiten determinar los movimientos del TCR.

Para el cálculo de la estimación del TCRE en el Ecuador, otros investigadores, que efectuaron trabajos similares sobre esta temática, utilizaron el modelo BEER, pues, la disponibilidad de información, así como, el enfoque que tiene este modelo permite alcanzar una estimación más adecuada, al ser un modelo dinámico y de largo plazo. Por lo expuesto anteriormente, en la presente investigación, se utilizará el modelo BEER para calcular el TCRE en el Ecuador.

### **III. ANÁLISIS EMPÍRICO**

El tipo de cambio real de equilibrio como se ha descrito depende de variables reales, también denominadas como componentes fundamentales. La estimación del TCRE para el caso ecuatoriano se ha realizado en pocos estudios, los cuales aparecen principalmente luego de la dolarización, y son: Segovia (2003), Armijos y González (2004), Soto (2008), Bello et al. (2010) y Orellana (2010). Si bien existen divergencias en los resultados como producto del método empleado y la periodicidad de los datos, los fundamentos principales que resultan significativos para explicar el TCRE en Ecuador son: i) términos de intercambio, ii) productividad, iii) apertura comercial, iv) inversión extranjera directa, v) gasto público, y vi) remesas.

Desde la adopción del dólar como moneda nacional, la dinámica del TCRE se presume incorpora elementos distintos a los de un país con emisión propia. Ante ello, se considera relevante el periodo 2000-2015. En esta sección se describe el modelo empírico aplicado al Ecuador de forma trimestral para el periodo 2000-2015 y su método de estimación.

#### **3.1 Modelo**

El modelo para estimar el tipo de cambio real de equilibrio incorpora un conjunto de potenciales fundamentos que contienen elementos estructurales. La ventaja de la estimación del tipo de cambio real de equilibrio está en revelar su dinámica de largo plazo y sirve como una alerta ante desalineamientos que pudieran generar una “crisis de balanza de pagos” (Edwards, 1989, p.375).

El supuesto del modelo es la existencia de un equilibrio dinámicamente estable para el tipo de cambio. En base a la revisión de la literatura y las características de los fundamentos, la ecuación específica que expresa una relación de estado esta-

cionario entre el tipo de cambio observado y sus fundamentales para el largo plazo es la siguiente<sup>1</sup>:

$$LTCR_t = \beta_0 + \beta_1 * LTI_t + \beta_2 * CGPIB_t + \beta_3 * PRODREL_t + \beta_4 * REMPIB_t + \beta_5 * ACPIB_t + u_t$$

donde LTCR es el logaritmo del tipo de cambio real, LTI es el logaritmo de los términos de intercambio, CGPIB es el consumo del gobierno como proporción del PIB, PRODREL es la productividad relativa, REM son las remesas del extranjero al país, ACPIB es la apertura comercial como proporción del PIB,  $\beta$  son los parámetros respectivos de cada variable, y  $u_t$  es un término de error.

A continuación se presenta una descripción de cada variable (ver Anexo 1):

a) Tipo de cambio real (LTCR).

El Tipo de cambio real es calculado como un índice con base 2007=100. Los insumos para su cálculo provienen de los índices de precios del consumidor y los tipos de cambio nominales de los principales socios comerciales del Ecuador. La disminución del TCR significa una apreciación real. La fuente de información es el Banco Central del Ecuador.

b) Términos de intercambio (LTI).

Los términos de intercambio son calculados como la razón entre índices de precios de exportaciones e importaciones. El año base es 2007=100. El aumento del precio de los bienes exportables en términos de los bienes importables genera que se trasladen recursos hacia la economía nacional. Al aumentar el ingreso de la economía, se produce un efecto ingreso que lleva a comprar más de todos los bienes, transables y no transables, pero a su vez hay un efecto sustitución en cuanto a la demanda de los bienes importados. En general, el efecto ingreso es superior al efecto sustitución, lo cual determina una relación inversa con el tipo de cambio que se traduce en apreciación. La fuente de información es el Banco Central del Ecuador.

<sup>1</sup> El modelo usa fundamentos de forma conjunta incorporando sugerencias de estudios anteriores. En ese sentido, toma en cuenta la sugerencia de Armijos y González (2014) que en su modelo no incluía a remesas, pero las consideraba una variable clave para entender el comportamiento del tipo de cambio real de equilibrio.

c) Consumo del gobierno (CGPIB).

El consumo del gobierno está ligado a la actividad económica del país. Esta variable ingresa en el modelo como una proporción del PIB. El año base es 2007=100. El impacto del consumo del gobierno depende de qué bien se termina demandando, ya que si se incrementa el consumo de bienes transables se genera una depreciación, mientras que si hay un mayor consumo de bienes no transables existe una apreciación. Esto ocurre debido a que se afectan los precios relativos. La fuente de información es el Banco Central del Ecuador.

d) Productividad relativa (PRODREL).

La productividad relativa ha sido medida como la razón entre el PIB por persona ecuatoriana y el PIB por persona de Estados Unidos, ya que el principal socio comercial de Ecuador es el país norteamericano. En general un mejoramiento de la productividad tiende a incrementar la producción de dicho sector, lo cual se traduce en un superávit comercial y su correspondiente apreciación del TCR. La fuente de información de los datos nacionales es el Banco Central del Ecuador, mientras que para los datos extranjeros es la estadística de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

e) Remesas (REMPIB).

Las remesas forman parte de las transferencias corrientes de la balanza de pagos. A partir de la dolarización este indicador ha cobrado mayor relevancia para la cantidad de dólares que circulan en la economía nacional. Un ingreso de mayores recursos en la economía puede tener un efecto ingreso y sustitución. Si predomina el efecto ingreso se genera una relación inversa que se traduce en apreciación. La fuente de información es el Banco Central del Ecuador.

f) Apertura comercial (ACPIB).

La apertura comercial pretende reflejar la política comercial del país. Este indicador es calculado como la adición de los términos que intervienen en la balanza comercial, es decir las importaciones y exportaciones, sobre el PIB. El año base es 2007=100. En general un mayor grado de apertura necesita de un tipo de cambio con mayor depreciación como un factor

importante de competitividad. En ese sentido, existe una relación positiva con el tipo de cambio. La fuente de información es el Banco Central del Ecuador.

Tomando en cuenta las características de las variables del modelo y su relación con el TCR, los signos esperados son negativos para los términos de intercambio, productividad relativa, consumo del gobierno, y remesas; mientras que son positivos para la apertura comercial.

A continuación se presenta el método utilizado en este estudio.

### **3.2 Método**

A pesar de que una variable individualmente no mantenga un comportamiento predecible a lo largo del tiempo, la combinación lineal de varias variables pudiera ser estacionaria, en el sentido de que la relación entre ellas tiende a mantenerse en el tiempo. A este proceso se le conoce como cointegración y permite determinar relaciones de equilibrio en el largo plazo (Engle y Granger, 1987, p.251).

Enders (2014) señala que el proceso para estimar la cointegración parte de tres puntos fundamentales: i) la cointegración típicamente se refiere a la combinación lineal de variables no estacionarias; ii) la cointegración considera variables que son integradas del mismo orden; iii) si existen  $n$  variables no estacionarias pueden existir hasta  $n-1$  vectores de cointegración.

#### **Vector de Corrección de Errores**

El modelo de Vector de Corrección de Errores (VEC) es un modelo de vector autorregresivo (VAR) de forma restringida. La particularidad del VEC es que las series que se utilizan son no estacionarias pero están cointegradas. En esa línea, el VEC se basa en la relación de cointegración entre variables endógenas durante el ajuste dinámico de corto plazo. La principal ventaja del modelo es que incorpora la simultaneidad y autocorrelación de las variables endógenas (Colque, 2011, p.33).

El proceso para estimar el Vector de Corrección de Errores toma en cuenta los aportes de Baffés *et al.* (1999), en donde se recomiendan tres pasos principales: 1) determinar el orden de integración de las variables individualmente; 2) establecer la existencia y ranking de cointegración de las variables; y, 3) calcular el tipo de cambio real de equilibrio.

En relación con el primer paso, a fin de comprobar la existencia de raíces unitarias se reportan los test DickeyFuller Aumentado (ADF) y Phillips-Perron (PP). En niveles no se rechaza la hipótesis nula de raíz unitaria. Ante ello, se realizan las primeras diferencias a todas las variables. Como resultado, las series son integradas de orden 1, I(1), al 5% de confianza (ver Anexo 2). En base a lo obtenido, en donde las variables resultaron ser no estacionarias y del mismo orden, se procede a realizar las estimaciones de cointegración.

Para el segundo paso, la selección del número de rezagos se realiza mediante el criterio de Akaike (AIC), Schwarz (SBIC), y Hannan and Quinn (HQIC). El número de rezagos elegido es 1, ya que coinciden los modelos SBIC y HQIC. Usando el contraste de cointegración de Johansen se determina el ranking de integración en 1, al 5% de confianza (ver Anexo 3).

Para el tercer paso se estima el vector de coeficientes de largo plazo utilizando el vector de corrección de errores. En este punto es fundamental el análisis de la dirección de las variables, revisando la concordancia con la teoría. Usando los parámetros obtenidos se construye el TCRE. Debido a que el TCRE es en esencia el TCR de largo plazo, que se basa en los valores de equilibrio de sus variables explicativas, es necesario aplicar alguna técnica de suavizamiento. En el presente estudio se aplica el filtro Hodrick-Prescott con el fin de trabajar con aquellos valores de los fundamentales que se aproximan a sus valores de equilibrio.

### **Desalineamientos**

Los desalineamientos denotan la brecha entre el tipo de cambio real de equilibrio y el tipo de cambio observado. A mayor desalineamiento se puede entender que existe mayor discrepancia entre los valores de equilibrio y los efectivos. Para su estimación se toma en cuenta la siguiente fórmula:

$$\text{Desalineamiento} = \frac{\text{TCR}_t - \text{TCRE}_t}{\text{TCRE}_t} * 100$$

El desalineamiento se expresa en porcentaje e indica si el tipo de cambio observado se encuentra apreciado o depreciado en relación con el tipo de cambio de equilibrio (Armijos y González, 2004, p.7). Si el TCR se encuentra por encima del TCRE se entiende que el tipo de cambio observado está depreciado. Por el contrario, si el TCR se encuentra por debajo del TCRE el tipo de cambio observado está apreciado. Una forma adicional de leer el desalineamiento está en analizar su

comportamiento por etapas, entonces existirán periodos con desalineamientos promedios distintos.

#### **IV. RESULTADOS**

Este apartado inicia con los resultados del modelo empírico. Posteriormente, se calcula el tipo de cambio real de equilibrio. Por último, se muestran los desalineamientos entre el tipo de cambio real de equilibrio y su valor observado.

Los resultados obtenidos usando el modelo de Vector de Corrección de Errores indican que la relación entre el tipo de cambio real y sus fundamentos se corresponden con lo mencionado en la sección anterior. Por un lado, la productividad relativa presenta signo negativo, lo que confirma la hipótesis Balassa-Samuelson, ya que un incremento en la productividad nacional genera una apreciación del TCR. El motivo de esta relación inversa está explicado por el hecho de que un aumento en la productividad nacional se liga a una mejora en el sector transable.

A su vez, los términos de intercambio son significativos y presentan un signo negativo. Esto se debe a que el incremento de los precios de exportación ha sido superior a los de importación, lo cual se traduce en apreciación. En este periodo han existido etapas de mejoramiento continuo de los términos de intercambio, debido al incremento de la demanda mundial de productos primarios; empero, a su vez, hay momentos en donde hay deterioro de los términos como fruto de la crisis financiera global. Al mismo tiempo, ligada al sector externo, la relación entre la apertura comercial y el tipo de cambio es positiva y significativa. Este fenómeno se debe a que un aumento en la apertura se atañe un mayor flujo de recursos hacia el Ecuador, pero principalmente hacia afuera, vía importaciones.

En relación con el consumo del gobierno, dicha variable es negativa, aunque no resulta significativa para el tipo de cambio de equilibrio real. La posible explicación de aquello es que el aumento de consumo del gobierno ha generado un incremento de la demanda de bienes transables y no transables que termina por no afectar al TCRE. Por último, el signo negativo de las remesas, sugiere que la mayor entrada de divisas genera un aumento de recursos que producen una apreciación del TCR, es decir, el efecto ingreso supera al efecto sustitución. (véase Tabla 1)

Como se observa en el periodo 2000-2004 hay un tipo de cambio depreciado que presenta una tendencia sostenida de apreciación. Este fenómeno era esperable ya que la dolarización estabilizó el tipo de cambio en un nivel bastante superior al que seguían las variables reales (Segovia, 2003, p.154).

**Tabla 1: Ecuación de cointegración para el tipo de cambio real (2000q1-2015q4)<sup>2</sup>**

	VCE
Logaritmo Términos de Intercambio	-0.29** (0.12)
Consumo Gobierno / PIB	-1.48 (2.93)
Productividad Relativa	-1.73*** (0.58)
Remesas / PIB	-12.29*** (2.28)
Apertura comercial / PIB	2.00*** (0.69)
Constante	-8.10
Especificación de cointegración	1
Rezagos	1

**Nota:**

Los números dentro del paréntesis corresponden a los errores estándar.

Nivel de significancia: \*\*\* 0.01, \*\* 0.05, \* 0.1.

Elaboración: Autores

#### 4.1 Tipo de cambio real de equilibrio

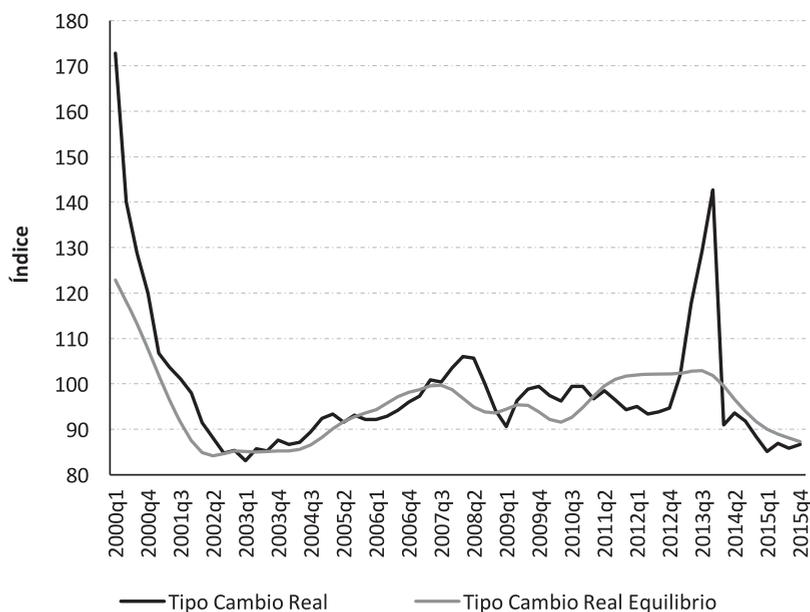
Como se observa en el periodo 2000-2004 hay un tipo de cambio depreciado que presenta una tendencia sostenida de apreciación. Este fenómeno era previsible ya que la dolarización estabilizó el tipo de cambio en un nivel bastante superior al que seguían las variables reales (Segovia, 2003, p.154).

Durante el periodo 2004-2008 existe una estabilización del tipo de cambio observado, coincidiendo con una estabilidad macroeconómica, lo cual se refleja en la reducida variación contra el tipo de cambio real de equilibrio. Para fines de 2008 existe una ligera apreciación del TCR generada principalmente por *shocks* en los términos de intercambio producto del aumento de los precios de los *commodities*. Este resultado concuerda con lo hallado por Orellana (2010), el cual es el último estudio de TCRE para Ecuador.

Para el periodo 2009-2015, el cual no había sido investigado en estudios previos, se encuentran variaciones entre el TCR y el TCRE que superan a las del

periodo anterior. Por un lado, en el tramo 2009-2010 se observa una depreciación del TCR lo cual se puede explicar por la caída en las remesas internacionales hacia el país como producto de la crisis financiera internacional, y del aumento de las importaciones. Durante el periodo 2011-2012 existe una apreciación del TCR impulsada principalmente por el gasto del gobierno y los términos de intercambio. El tramo 2013-2014 se caracteriza por un movimiento fuerte de depreciación, pero que no se sustentaba en sus fundamentos, lo que generó una súbita reacción opuesta de apreciación. Por último, para el año 2015 el Ecuador se encuentra con un TCR levemente apreciado.

**Gráfico 1: Ecuador: Tipo de cambio real y Tipo de cambio real de equilibrio (2000q1-2015q4)**



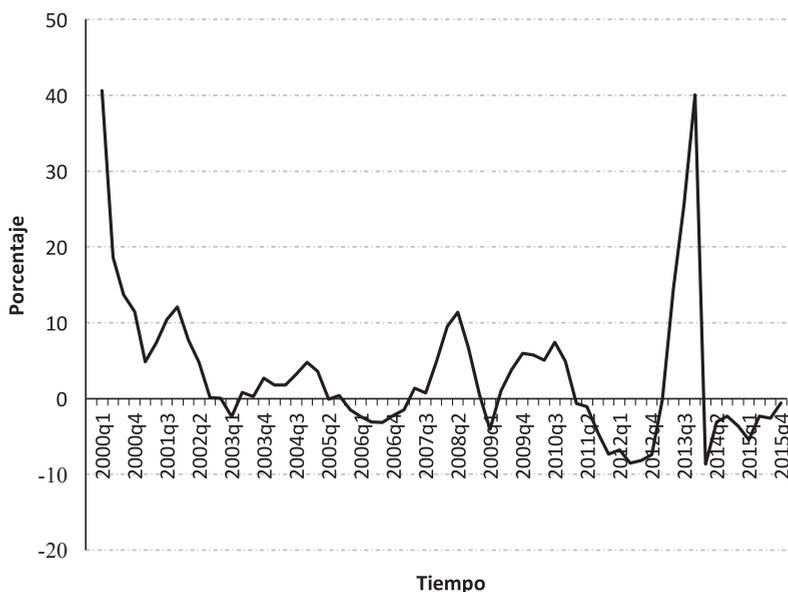
Elaboración: Autores

## 4.2 Desalineamientos

Los desalineamientos en el periodo analizado se corresponden con los periodos en donde hay mayor distancia del tipo de cambio observado y el de largo plazo (ver Anexo 4). El periodo posterior a la dolarización y el periodo 2013-2014 resultan ser los de mayor desalineación, llegando a cerca de 40%. Por el contrario, el tramo 2004-2008 es el de menor desalineamiento, bordeando el 5%. Estos resultados

se corresponden con los encontrados por los últimos estudios sobre tipo de cambio real de equilibrio (ver Anexo 5).

**Gráfico 2: Ecuador: Desalineaciones del tipo de cambio real de equilibrio (2000q1-2015q4)**



Elaboración: Autores

En síntesis, los resultados principales del estudio indican que los fundamentos más relevantes para explicar la trayectoria del tipo de cambio real en Ecuador son la productividad relativa (Balassa-Samuelson), los términos de intercambio, la apertura comercial y las remesas. Las desalineaciones del TCR, no presentan un patrón sistemático de ocurrencia, existiendo periodos críticos como el año 2000 y 2013. En la actualidad, partiendo desde mediados de 2014, el país se encuentra con una medida de tipo de cambio ligeramente apreciada.

## V. CONCLUSIONES

El presente trabajo ha pretendido ser un aporte al conocimiento del tipo de cambio en dos aspectos principales. Por un lado, analiza el tipo de cambio real de equilibrio y sus fundamentos para el Ecuador durante los últimos quince años, periodo 2000-2015. Asimismo, por otro lado, el modelo empleado incorpora variables que conjuntamente no se habían investigado, lo cual permite analizar la competi-

tividad frente a economías extranjeras, lo que representa una forma alternativa y complementaria a los estudios existentes.

El Ecuador, al tener como modelo monetario a la dolarización, tiende a sentir con mayor fuerza los efectos negativos generados por la devaluación de las monedas de países vecinos, pues, esa situación encarece los productos nacionales y abarata los productos originados en el país devaluador; estimulando, como es obvio, a la mayor demanda de productos, sobre todo los de carácter transable, de lugares diferentes al Ecuador.

De ahí la necesidad que la competitividad de los países debe ser un estado situacional en el cual se generen capacidades financieras y no financieras que vayan más allá de estímulos monetarios producto de devaluaciones inducidas por los gobiernos en acuerdo con el sector empresarial privado; esas capacidades, por lo general, tienen que ver con: acciones llevadas a cabo por los propios empresarios, la intervención estatal y la participación directa e indirecta de otros actores interesados en la mejora permanente de determinado sector de actividad económica.

Surgiendo, así, como mejor antídoto, para contrarrestar los efectos devaluatorios registrados en otros países -sobre todo que son considerados como socios comerciales principales-, el pensamiento y acción proactivo; es decir, aquella forma de pensar y de actuar en donde, con anticipación a la ocurrencia de los hechos, se toman medidas preventivas que ayuden a contrarrestar los efectos negativos que pueden generar una amenaza externa al país, como es el caso de la posibilidad que se dé una devaluación monetaria en países con los que el Ecuador mantiene relaciones comerciales significativas y permanentes.

El panorama que se acaba de describir se complica aún más, cuando la moneda circulante -en la economía ecuatoriana el dólar norteamericano- es una moneda sobre la cual no se puede generar mayor incidencia, ya que su generación y gestión monetaria depende de su país emisor -en este caso Estados Unidos de Norteamérica-. De ahí lo que suceda con el manejo del tipo de cambio, en el país dueño de la moneda -el dólar- y/o de los países con los que se mantiene relaciones comerciales permanentes, se vuelve, desde el punto de vista del análisis estratégico, en un factor externo sobre el cual se tiene poco control; surgiendo, como se ha insistido, en la necesidad -para competir en el mercado internacional- del impulso de acciones dirigidas a la mejora continua de la calidad y productividad de la producción nacional.

Siguiendo la fórmula general que explica la magnitud del riesgo -presente en el funcionamiento de determinada variable:  $\text{Riesgo} = \text{amenaza} * \text{vulnerabili-}$

dad- se puede ver que para disminuirla -aplicada al riesgo producto de la pérdida de competitividad por una relación cambiaria desfavorable- es necesario trabajar en la disminución de las vulnerabilidades, ya que las amenazas siempre estarán presentes y sobre las cuales muy poco se puede incidir.

Cuando se habla de disminuir las vulnerabilidades se está refiriendo a la promoción de acciones no monetarias como: implementación de programas y proyectos alineados a políticas públicas dirigidas al incremento de la calidad y productividad empresarial; activación de una cultura pro creatividad e innovación de los bienes y servicios nacionales; incorporación de tecnología blanda y dura al funcionamiento del sector productivo; estimulación de espacios asociativos con fines de potenciación empresarial sinérgica; entre las más relevantes.

Frente a esta realidad, los resultados del estudio sobre los determinantes del tipo de cambio real de equilibrio toman relevancia ya que ayudan a generar insumos tanto, para los diseñadores de políticas públicas -principalmente las de carácter económico-, como para representantes del sector empresarial interesados en el comportamiento de variables monetarias y su incidencia en las tendencias del comercio exterior. Esos insumos también son útiles para investigadores que, sobre la base de los hallazgos expuestos en este trabajo, obtendrán estímulos para la formulación de nuevas preguntas de investigación que ayudarán a complementar -de forma integrada- la explicación de la relación entre el tipo de cambio real y el grado de competitividad del país objeto de estudio frente a la operación de mercados ubicados en otros países; enfatizando, como las premisas teóricas lo plantean, hacia el análisis de los cambios estructurales que están detrás del índice de TCR.

En medio de estos referentes analíticos contextualizadores se debe resaltar como principal resultado de este estudio el que por una parte, los determinantes explicativos clave de la trayectoria del tipo de cambio real en Ecuador son: la productividad relativa (Balassa-Samuelson), los términos de intercambio, la apertura comercial y las remesas; y, por otra, que las desalineaciones del TCR, no presentan un patrón sistemático de ocurrencia, existiendo periodos críticos como el año 2000 y 2013. Eso sí, se debe resaltar que, en la actualidad, partiendo desde mediados de 2014, el país se encuentra con una medida de tipo de cambio ligeramente apreciada.

Por último -pensando en las posibilidades de futuras investigaciones-, a partir de los resultados de este estudio, se evidencian algunas interrogantes como las siguientes: ¿Cuáles son los factores extraeconómicos que inciden en el comportamiento del tipo de cambio real de equilibrio?; ¿cómo intereses políticos y financieros influyen en los resultados que se van registrando en el nivel del tipo de cambio

real de equilibrio?; ¿por qué en países no dolarizados la preocupación por la evolución del tipo de cambio real de equilibrio podría tener otra intensidad?.

## BIBLIOGRAFÍA

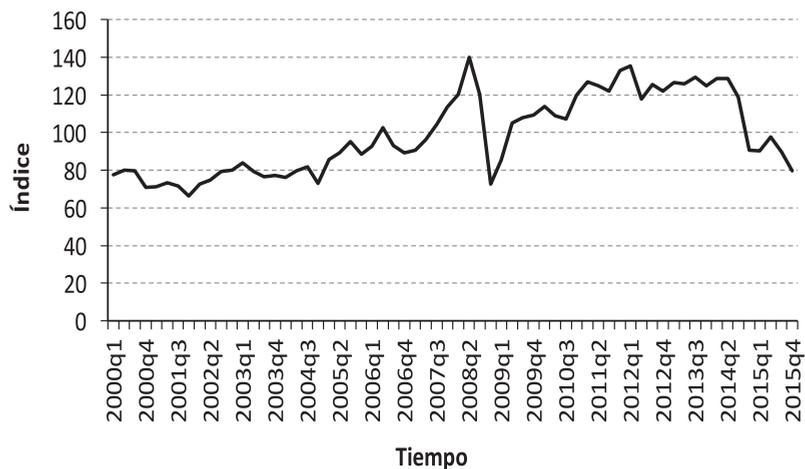
- Arena, M., & Tuesta, P. (1998). Fundamentos y desalineamientos: el tipo de cambio real de equilibrio en el Perú. *Banco Central de Reserva del Perú, Estudios Económicos*, 3.
- Armijos, P., & González, M. (2004). *Tipo de Cambio Real y Desalineamiento: Teoría y Evidencia para el Ecuador*. Guayaquil, Ecuador: ESPOL.
- Baffes, J., Elbadawi, I., & O'Connell, S. (1999). *Single-Equation Estimation of the Equilibrium Real Exchange Rate*. Washington, United States: World Bank.
- Bello, O., Heresi R., & Pineda, R. (2010). *El tipo de cambio real de equilibrio: un estudio para 17 países de América Latina*. Santiago, Chile: CEPAL.
- Calderón, C. (2004). *Un análisis del comportamiento del tipo de cambio real en Chile*. Santiago, Chile: Banco Central de Chile.
- Colque, R. (2011). *Estimación del Tipo de Cambio Real de Equilibrio: Determinantes Fundamentales Y Desalineamientos, Evidencia Empírica para Bolivia: 1990 – 2010*. Santiago, Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Edwards, S. (1989). *Real Exchange Rates, Devaluation and Adjustment: Exchange Rate Policy in Developing Countries*. Cambridge, United States: MIT Press.
- Enders, W. (2014). *Applied Econometric Time Series*. New York, United States: Wiley.
- Engle, R. F., & Granger, C. W. (1987). Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 251-276.
- Ferreira, J., & Herrada, R. (2003). *Tipo de cambio real y sus fundamentos: Estimación del desalineamiento*. Lima, Perú: Estudios Económicos del Banco Central de la Reserva del Perú.
- Larraín, F., & Sachs, J. (2002). *Macroeconomía en la economía global*. Buenos Aires, Argentina: Pearson Education.

- Nurkse, R. (1945). *Conditions of international monetary equilibrium* . International Finance Section, Department of Economics and Social Institutions, Princeton University.
- Orellana, M. (2010). *Tipo de Cambio Real de Equilibrio de Ecuador: Evidencia Empírica para el Período 2000-2009*. Santiago, Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Segovia, S. (2003). *Tipo de Cambio Real de Equilibrio: Un análisis del caso ecuatoriano* (No. 71). Banco Central del Ecuador, Dirección General de Estudios.
- Soto, R. (2008). *Unemployment and Real Exchange Rate Dynamics in Latin American Economies*. Santiago, Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile.

## ANEXOS

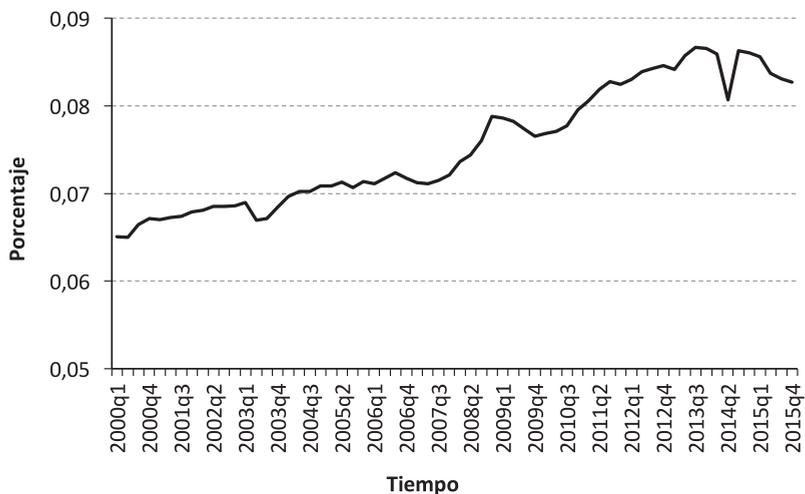
### Anexo 1: Gráficos de las variables principales

#### Términos de intercambio



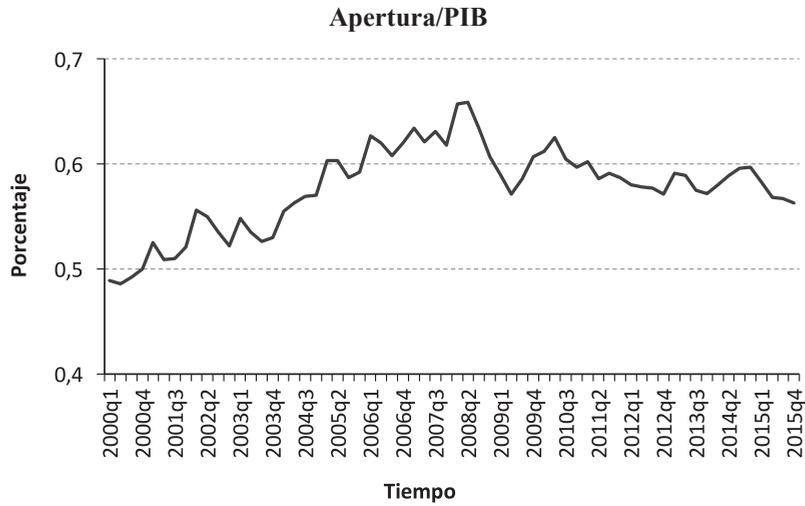
Fuente: Banco Central del Ecuador  
 Elaboración: Autores

#### Productividad relativa

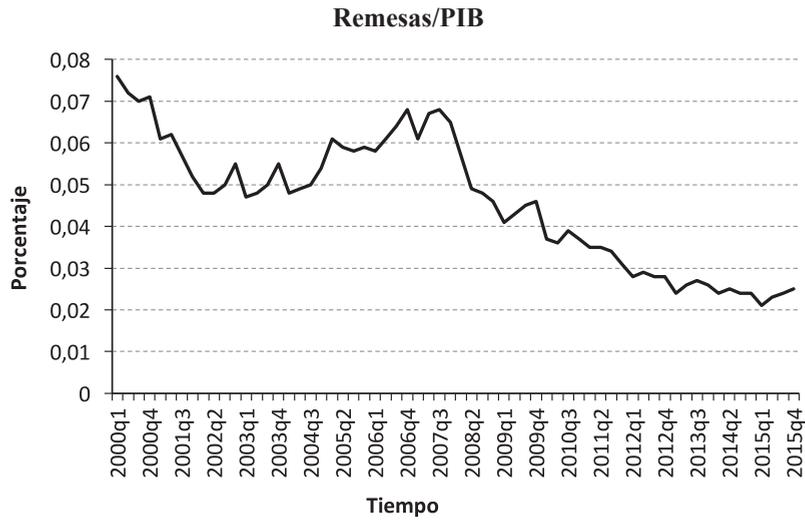


Fuente: Banco Central del Ecuador  
 Elaboración: Autores

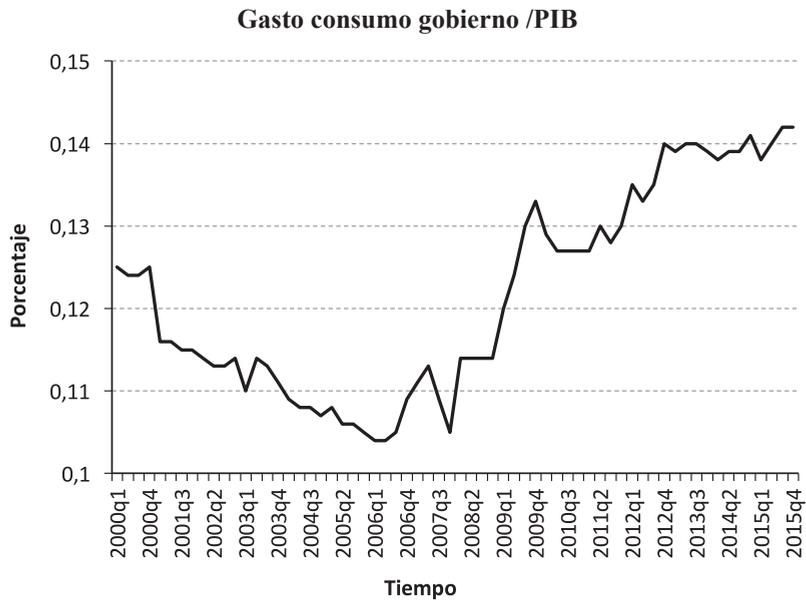
Tipo de cambio real de equilibrio para Ecuador período 2000-2015



Fuente: Banco Central del Ecuador  
Elaboración: Autores



Fuente: Banco Central del Ecuador  
Elaboración: Autores



Fuente: Banco Central del Ecuador  
Elaboración: Autores

## Anexo 2: Test de Raíz Unitaria

Dickey-Fuller Aumentado (ADF)					
Variable	En niveles		En primeras diferencias		Orden
	ADF	Valor Crítico al 5%	ADF	Valor Crítico al 5%	
LTI	-2.002	-2.920	-7.388	-2.920	I (1)
CGPIB	-0.146	-2.920	-7.742	-2.920	I (1)
PRODREL	-1.116	-2.920	-8.883	-2.920	I (1)
REMPIB	-1.497	-2.920	-7.921	-2.920	I (1)
ACPIB	-2.346	-2.920	-7.381	-2.920	I (1)

Elaboración: Autores

Phillips-Perron (PP)					
Variable	En niveles		En primeras diferencias		Orden
	PP	Valor Crítico al 5%	PP	Valor Crítico al 5%	
LTI	-1.840	-2.920	-7.448	-2.920	I (1)
CGPIB	-0.161	-2.920	-7.741	-2.920	I (1)
PRODREL	-1.077	-2.920	-8.965	-2.920	I (1)
REMPIB	-1.491	-2.920	-7.930	-2.920	I (1)
ACPIB	-2.305	-2.920	-7.396	-2.920	I (1)

Elaboración: Autores

### Anexo 3: Criterios para selección de rezagos y ranking de cointegración

Selección de rezagos							
Rezago	LL	LR	df	p	AIC	HQIC	SBIC
0	768.085				-25.4028	-25.3209	-25.1934
1	1033.01	529.85	36	0.000	-33.0336	-32.4602*	-31.5676*
2	1066.39	66.772	36	0.001	-32.9465	-31.8815	-30.2238
3	1112.31	91.822	36	0.000	-33.2769	-31.7204	-29.2976
4	1151.37	78.121*	36	0.000	-33.3789*	-31.3308	-28.143

Elaboración: Autores

Test de cointegración de Johansen					
Rango máximo	parms	LL	Valor eigen	Traza Estadístico	Valor crítico al 5%
0	6	1032.7844	.	98.5651	94.15
1	17	1049.0912	0.4041	65.9515*	68.52
2	26	1060.7609	0.30959	42.6121	47.21
3	33	1070.1674	0.25816	23.7992	29.68
4	38	1076.5069	0.18229	11.1202	15.41
5	41	1080.3112	0.11377	3.5115	3.76
6	42	1082.067	0.05421		

Elaboración: Autores

**Anexo 4: Tipo de cambio real, tipo de cambio real de equilibrio y desalineamientos**

Tiempo	Tipo Cambio Real	Tipo Cambio Real Equilibrio	Desalineación
2000q1	172.77	122.87	40.61
2004q1	86.70	85.18	1.78
2008q1	105.95	96.77	9.49
2012q1	95.05	101.98	-6.80
2015q1	85.10	90.00	-5.45

Elaboración: Autores

**Anexo 5: Resultados de otros estudios sobre desalineamientos  
del tipo de cambio real de equilibrio**

Tiempo	Araque, Rivera y Argüello (2017)	Orellana (2010)	Soto (2010)	Bello (2008)
2000q1	40.61	36.0	35.0	42.0
2004q1	1.78	1.7	5.0	5.0
2008q1	9.49	n.d.	n.d.	n.d.
2012q1	-6.80	n.d.	n.d.	n.d.
2015q1	-5.45	n.d.	n.d.	n.d.

Elaboración: Autores