



ASOCIACION ARGENTINA  
DE ECONOMIA POLITICA

LIV REUNIÓN ANUAL | NOVIEMBRE DE 2019

---

# Tipo de Cambio Real y Crecimiento Económico: un Análisis de Robustez.

Leguizamón, Esteban Javier  
Gluzmann, Pablo Alfredo

ISSN 1852-0022 / ISBN 978-987-28590-7-7

# **Tipo de cambio real y crecimiento económico: Un análisis de robustez.**

**Leguizamón, Esteban Javier**

**Gluzmann, Pablo Alfredo**

## **Resumen**

El presente trabajo estudia la robustez de la relación entre un tipo de cambio real alto (depreciado) y el crecimiento económico. Se propone utilizar una estrategia de identificación que permita evaluar el comportamiento del coeficiente de interés frente a la inclusión de diferentes covariables. En línea con la literatura previa, la evidencia obtenida mediante la metodología propuesta parece mostrar que una depreciación real tiene efectos positivos sobre el crecimiento económico. Los resultados parecen ser robustos a la inclusión de la mayoría de las variables de control propuestas por la literatura como determinantes del crecimiento económico y el tipo de cambio real.

*Códigos JEL: O10, O57, O11, O47*

*Palabras Clave:* Tipo de cambio real, Crecimiento económico, Robustez

## 1- Introducción

Hace años que el debate sobre la relación entre nivel y la volatilidad del tipo de cambio y el crecimiento económico se instaló entre economistas. Distintos estudios empíricos presentan dos resultados (coherentes y complementarios entre sí) que asocian al tipo de cambio real (TCR) con la performance económica. Por un lado, la evidencia muestra una asociación positiva entre un nivel de cambio real alto (depreciado) y el crecimiento económico. Por el otro, mayor volatilidad de dicha variable se asocia a menores niveles de crecimiento.

Hasta 2017 la mayoría de la literatura publicada no cuestionó la conexión entre un TCR alto y la performance económica. Goncalves y Rodrigues (2017) argumentan que el ahorro es una variable omitida en los estudios anteriores y que, al controlar por el mismo, la relación entre un TCR alto y el crecimiento económico desaparece. Además, en Lima, McCombie y Ribeiro (2017) los autores muestran que luego de controlar por la distribución funcional del ingreso y el nivel relativo de capacidades tecnológicas, el impacto del TCR en el crecimiento deja de ser estadísticamente significativo.

El objeto del trabajo será analizar la robustez de la relación entre tipo de cambio real (TCR) y el crecimiento económico. Se desarrollará un análisis empírico utilizando como insumo principal la última versión de la Penn World Table (9.0). La misma cuenta con datos para una muestra de 182 países para el período 1950-2014. El aporte específico radica en utilizar el método de “*regresiones hermanas*” propuesto en Gluzmann y Guzman (2018) para estudiar el comportamiento del coeficiente de interés.

Inicialmente, se reconstruye el índice de desalineamiento cambiario del trabajo seminal de Rodrik (2008) actualizando las estimaciones con datos hasta 2014 y se realiza un relevamiento de las variables que la literatura propone se relacionan con el crecimiento económico. Con base en Sala-i-Martin (1997), se arma un *pool* de covariables que puedan afectar tanto al TCR como al crecimiento económico para estudiar el comportamiento del coeficiente de interés. Luego, dejando fijas tres de estas covariables, se estiman modelos con todas las posibles combinaciones de las demás para evaluar la significatividad de los coeficientes asociados, poniendo el foco en el coeficiente que liga al TCR con el crecimiento del producto per cápita. Finalmente, para los casos en que el coeficiente de interés resulta estadísticamente no significativo, se estima un

conjunto de regresiones hermanas para evaluar si la pérdida de significatividad es consecuencia de la muestra o de la inclusión de alguna variable en particular.

El trabajo sigue de la siguiente manera: La segunda parte explica y replica la principal estrategia de identificación utilizada por la literatura previa para estudiar la relación entre TCR y crecimiento económico, detallando las fuentes de datos utilizadas tanto para esta parte como para el resto del trabajo. La tercera parte realiza el análisis de robustez incorporando covariables adicionales. La cuarta parte presenta los resultados de las “*regresiones hermanas*”. La quinta parte concluye.

## **2- Índice de desalineamiento cambiario en la literatura previa:**

La mayoría de la literatura empírica que relaciona los niveles de TCR con el crecimiento económico basó sus estudios en regresiones de crecimiento. Para hacer esto, es necesario construir una “medida” del nivel de TCR para utilizar como regresor, lo cual no es una tarea menor dado que debe ser comparable entre países (análisis de corte transversal), entre períodos (análisis de series de tiempo) o ambos (datos en panel). Para lidiar con estas complicaciones la estrategia estándar fue elaborar índices de “*desalineamiento cambiario*” (Rapetti, 2013). Estos índices dan una idea del desvío entre el nivel de tipo de cambio real observado y algún nivel de equilibrio teórico (subvaluación para el caso de un tipo de cambio real más alto o depreciado que el de equilibrio teórico o sobrevaluación para un tipo de cambio real más apreciado).

### **TCR de Paridad del Poder Adquisitivo, ajustado por Balassa-Samuelson:**

El argumento por detrás de la paridad del poder adquisitivo, es la ley de un solo precio (LSP). Bajo ciertos supuestos (libertad de comercio y movimientos de capital y pleno empleo tanto doméstico como en el exterior), la LSP implica que dos bienes idénticos se deben vender al mismo precio en distintos países (valuados en la misma moneda).

El efecto Balassa-Samuelson establece que aumentos en la productividad de sectores transables deberían llevar a un incremento del nivel de precios de los bienes no transables y, por tanto, a una apreciación real de la tasa de cambio (Puyana, 2010). Por tanto, el TCR de equilibrio para países menos desarrollados (con menores niveles de productividad) debe ser más alto (depreciado).

## **Fuentes de datos**

Las principales fuentes de datos del presente trabajo, sobre las que se elaboran las principales estimaciones, son la Penn World Table 9.0 y los World Development Indicators del Banco Mundial. Para el relevamiento de ciertas variables en particular, se recurre a la web de autores específicos. A continuación, se presenta una tabla con todas las variables utilizadas y sus respectivas fuentes. Algunas de las mismas no se encuentran en estado “puro” en su fuente, sino que se realizó alguna transformación del dato original, como es el caso del PBI per cápita cuando se lo introduce en forma de  $\ln(PBIpc)$ .

**Tabla 1: Variables utilizadas en las estimaciones y fuente de las mismas.**

| Variable                                            | Fuente                       |
|-----------------------------------------------------|------------------------------|
| Calif. Sector financiero                            | Banco Mundial (WDI)          |
| Calif. Admin. Pública                               | Banco Mundial (WDI)          |
| Ln_Esperanza de vida                                | Banco Mundial (WDI)          |
| Cambio en PEA                                       | Banco Mundial (WDI)          |
| Crecimiento poblacional                             | Banco Mundial (WDI)          |
| Infraestructura (celulares)                         | Banco Mundial (WDI)          |
| Infraestructura (banda ancha)                       | Banco Mundial (WDI)          |
| Cambio en reservas % PBI                            | Banco Mundial (WDI)          |
| Nivel de reservas % PBI                             | Banco Mundial (WDI)          |
| Deuda externa % INB                                 | Banco Mundial (WDI)          |
| Flujos de capital % PBI                             | Banco Mundial (WDI)          |
| Cuenta corriente % PBI                              | Banco Mundial (WDI)          |
| NFA % PBI                                           | Banco Mundial (WDI)          |
| IED neta % PBI                                      | Banco Mundial (WDI)          |
| Consumo % PBI                                       | Banco Mundial (WDI)          |
| Formación bruta de capital fijo % PBI               | Banco Mundial (WDI)          |
| Formación bruta de capital fijo (Crecimiento % PBI) | Banco Mundial (WDI)          |
| Gasto público % PBI                                 | Banco Mundial (WDI)          |
| Exportaciones % PBI                                 | Banco Mundial (WDI)          |
| Importaciones % PBI                                 | Banco Mundial (WDI)          |
| Ahorro % PBI                                        | Banco Mundial (WDI)          |
| Balanza comercial % PBI                             | Banco Mundial (WDI)          |
| Inflación                                           | Banco Mundial (WDI)          |
| Términos de intercambio                             | Banco Mundial (WDI)          |
| Coefficiente de apertura                            | Banco Mundial (WDI)          |
| Coefficiente de apertura* <i>subvaluación</i>       | Elab. propia (WDI + PWT 9.0) |
| Balance fiscal % PBI                                | Mauro et al.                 |
| Rezago $\ln(PBIpc)$                                 | PWT 9.0                      |
| Ln_Underval                                         | PWT 9.0                      |
| Capital humano                                      | PWT 9.0                      |
| Variación nivel TCR                                 | PWT 9.0                      |
| Coefficiente de variación TCR                       | PWT 9.0                      |
| Chinn Ito Ca_Open_Index                             | Web de los autores           |
| Regulación (Kaufmann)                               | Web de los autores           |
| "Rule of Law" (Kaufmann)                            | Web de los autores           |
| Índice corrupción (Kaufmann)                        | Web de los autores           |
| Sachs-Warner                                        | Web de los autores           |
| Años de educación (Barro - Lee)                     | Web de los autores           |

Fuente: Elaboración propia

### **Estimación del índice de desalineamiento cambiario**

Como un primer acercamiento para analizar la robustez de la relación entre *subvaluación* y crecimiento, se propone replicar el modelo base de Rodrik (2008), esto es: obtener el índice de subvaluación cambiaria propuesta por el autor y estimar la misma regresión para asegurarse de que resulta estadísticamente significativo para explicar el crecimiento en el PBI per cápita con los datos actualizados. Como se muestra a continuación, los principales resultados del autor son robustos a las revisiones de las series de datos, por lo que se procede a estimar modelos con todos los posibles controles como se explica en la próxima sección.

Siguiendo entonces a Rodrik (2008) y Gluzmann et al. (2012) se computa el índice de desalineamiento en tres etapas. Primero utilizando los datos de tipo de cambio y factores de conversión para la paridad del poder adquisitivo, se calcula:

$$\ln(TCR_{i,t}) = \ln\left(\frac{XR_{i,t}}{PPA_{i,t}}\right) \quad (1)$$

Donde  $i$  indiza países y  $t$  períodos de tiempo (se toma la media por período). Las variables están expresadas en unidades de moneda nacional por dólar estadounidense.

Para ajustar por Balassa-Samuelson, se utiliza la siguiente ecuación:

$$\ln TCR_{i,t} = \alpha + \beta PBIpc_{i,t} + f_t + u_{i,t} \quad (2)$$

Donde se regresa al tipo de cambio real con el PBI per cápita ( $PBIpc$ ),  $f_t$  es un efecto fijo por período y  $u_{i,t}$  es el término de error. Estas regresiones dan cuenta de un efecto Balassa-Samuelson robusto en la Tabla 2.

**Tabla 2: Resultados de la ecuación (2) para 5 ventanas temporales.**

| T=5                  |                                        |
|----------------------|----------------------------------------|
| <b>ln_PBIpc</b>      | <b>Ln_TCR</b><br>-0.168***<br>(0.0115) |
| <b>Observaciones</b> | 1890                                   |
| <b>R<sup>2</sup></b> | 0.640                                  |

Fuente: Elaboración propia en base a PWT 9.0

Para dar una interpretación a los resultados anteriores, el coeficiente obtenido sugiere que cuando el ingreso aumenta un 10%, el TCR se aprecia en promedio un 1,68%.

Luego, el índice de subvaluación será la diferencia entre el TCR corregido por PPA y el ajustado por el efecto Balassa-Samuelson (los residuos de la ecuación 2):

$$\ln(SUBVALUACIÓN_{i,t}) = \ln(TCR_{i,t}) - \ln(\widehat{TCR}_{i,t}) \quad (3)$$

Donde  $\ln(\widehat{TCR}_{i,t})$  es el valor de la ecuación (2).

Definido de esta forma, cuando el índice de subvaluación excede la unidad, implica que el valor de la moneda doméstica es tal que los bienes producidos localmente son más baratos que en el extranjero (en dólares). La ventaja de computar un índice de esta forma, es que al ajustar por el nivel de precios de cada país en cada período de tiempo, el mismo es comparable tanto entre países como entre períodos.

Es importante destacar, que la relación que se busca estudiar es de mediano/largo plazo, por tanto, que el “soporte” del índice de desalineamiento se acote a medida que la ventana temporal se agranda, abona la idea de “regresión a la media” de los *outliers* de corto plazo. Como el interés es evaluar la robustez de la relación entre una moneda depreciada y la tasa de crecimiento del PBI per cápita, para las regresiones posteriores se quitan todos los *outliers* (se consideran *outliers* a aquellos países que en un período determinado tengan un índice de subvaluación mayor -o menor- a dos desvíos estándar respecto a la media). El motivo de esto

es el interés en estudiar los efectos sobre el crecimiento de una moneda depreciada respecto a un nivel teórico de equilibrio durante un período de tiempo determinado. Incluir *outliers* lleva a incorporar en los modelos países y períodos hiperinflacionarios o casos de brusco *overshooting* que no son del interés del estudio.

La Tabla 3 presenta el resultado de estimar la ecuación 4 como forma de asegurarse de que el índice de subvaluación cambiaria es estadísticamente significativo para explicar el crecimiento económico con los datos actualizados. Los modelos se estiman para ventanas temporales de cinco años (esto es que todas las variables se toman en promedios quinquenales no solapados).

$$\Delta PBIpc_{it} = \alpha + \beta \ln(PBIpc_{i,t-1}) + \delta \ln(subvaluación_{i,t}) + f_i + f_t + u_{it} \quad (4)$$

Donde  $\Delta PBIpc_{it}$  es el crecimiento del PBI per cápita,  $PBIpc_{i,t-1}$  es el PBI per cápita rezagado, que funciona como término de convergencia condicional (estándar en la literatura) y  $f_i$  y  $f_t$  son dummies por país y período. La Tabla 3 muestra los resultados de estas estimaciones, el coeficiente asociado al índice de desalineamiento resulta estadísticamente significativo con un estadístico  $t$  asociado de magnitud importante. A su vez, el valor del coeficiente es similar al reportado por Rodrik en su trabajo original.

**Tabla 3: Estimaciones del modelo base Rodrik (2008)**

|                                                                            |                        |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <b>Variable dependiente: Crecimiento PBIpc</b>                             |                        |
| <b>L.In_PBIpc</b>                                                          | -0.0464***<br>(-7.865) |
| <b>ln_subvaluación</b>                                                     | 0.0261***<br>(4.551)   |
| <b>Observaciones</b>                                                       | 1616                   |
| <b>R<sup>2</sup></b>                                                       | 0.219                  |
| <b>Número de países</b>                                                    | 180                    |
| Estadísticos-t robustos entre paréntesis<br>*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1 |                        |

Fuente: Elaboración propia en base a PWT 9.0.

Dado lo anterior, el principal resultado de Rodrik y la literatura relacionada resulta inalterado luego de las revisiones de las series de datos, resta evaluar ahora el comportamiento del coeficiente frente a la inclusión de covariables.

### **3- Análisis de robustez con controles adicionales:**

Del análisis de la literatura se relevaron 37 variables para las que se dispone de datos y potencialmente pueden afectar al crecimiento económico y/o al índice de desalineamiento. Es importante aclarar que diferentes trabajos utilizan distintas transformaciones de una misma variable. Por ejemplo, en Rodrik (2008) se utiliza la base de datos de Barro y Lee sobre años de educación promedio por país y a la variable se la multiplica por 100, mientras que en Sala i Martin (1997)<sup>1</sup> se introduce el mismo conjunto de datos pero sin transformar. A grandes rasgos, podemos dividir a los diferentes controles en 5 grupos:

- 1- Variables que funcionen como *proxies* del capital humano de una economía o del stock de capital de la misma (la esperanza de vida, los años de educación promedio, la relación entre la PEA y la población total (o su crecimiento) para el capital humano). La amplia mayoría de la literatura revisada utiliza alguna variación de estas variables en sus estimaciones.
- 2- Los componentes del producto (Gluzmann et al., 2012), el gasto público (Rodrik 2008; Mc Donald y Vieira, 2010), y la formación bruta de capital fijo (Sala i Martin, 1997).
- 3- Variables relacionadas al sector externo como los términos de intercambio, el coeficiente de apertura, el saldo de cuenta corriente, los activos externos netos, la inversión extranjera directa, la deuda externa o algún índice relativo a la apertura de la cuenta capital o la apertura comercial (Chinn Ito y Sachs Warner respectivamente). Además de los trabajos mencionados en los puntos 1 y 2, en Cottani et al. (1990); Stiglitz (2000); Prasad et al. (2006); Bebczuk et al. (2010), Rapetti et al. (2012) y Montecino (2017) se pone especial énfasis en este tipo de controles. De este cuerpo de trabajos, vale hacer especial mención a Bebczuk et al. (2010) donde se propone introducir una interacción entre el TCR y el coeficiente de apertura para evaluar los efectos de un cambio en dicho precio relativo sobre el crecimiento. En el caso de nuestro trabajo, la

---

<sup>1</sup> Llegados a este punto, vale aclarar que en Sala i Martin (1997) el autor realiza regresiones de corte transversal para un período de 32 años en lugar de utilizar un panel de datos.

interacción que introducimos es la del índice de desalineamiento con el coeficiente de apertura.

- 4- Variables relacionadas al desempeño macroeconómico que busquen capturar reacomodamientos y distorsiones de precios relativos (inflación, la variación del TCR o el coeficiente de variación del TCR, nivel de reservas internacionales y su variación). Feldstein (1999); Levy-Yeyati (2001); Calvo y Reinhart (2002), Bebczuk et al. (2010); Korinek et al. (2010); Rapetti et al. (2012)
- 5- La literatura (en su totalidad) utiliza diferentes variantes de variables que indiquen calidad institucional, libertades civiles, “grado” de capitalismo o “calidad en la administración pública”.

Como la totalidad de las variables no se encuentran disponibles para todos los países a lo largo del período de estudio, al finalizar el armado de la base de datos con todas las covariables, se tiene un panel fuertemente desbalanceado y es por esto que se propone la metodología descripta a continuación.

Utilizando como base los aportes de Sala i Martin (1997) y Gluzmann y Guzman (2018), para analizar la robustez de la relación entre dos variables, se propone el siguiente modelo:

$$\Delta PBIpc_{it} = \beta_1 + \beta_2 \ln(PBI\_pc_{i,t-1}) + \delta \ln(subvaluación_{i,t}) + \beta_3 Capital\_Humano + \gamma_1 X_{1,it} + \gamma_2 X_{2,it} + \gamma_3 X_{3,it} + f_i + f_t + u_{i,t} \quad (5)$$

Donde  $\Delta PBIpc_{it}$  es el crecimiento del PBI per cápita,  $PBI\_pc_{i,t-1}$  es el PBI per cápita rezagado,  $\ln(subvaluación_{i,t})$  es el índice de desalineamiento,  $Capital\_Humano$  es una variable *proxy* del capital humano de la economía y  $f_i$  y  $f_t$  son variables dicotómicas por país y período respectivamente.  $X_1$ ,  $X_2$  y  $X_3$  son tres controles adicionales que se incorporan al modelo y salen del *pool* de todas las variables restantes (35) que potencialmente pueden afectar al crecimiento económico.

El foco ahora está en estudiar la robustez del coeficiente asociado al índice de desalineamiento en dos dimensiones: por un lado, conocer el porcentaje de veces que la variable es estadísticamente significativa para explicar el crecimiento económico y cómo se comportan su estadístico  $t$  y su coeficiente  $\delta$  asociados en modelos con diferentes controles y distinto número de observaciones. Un coeficiente robusto, debería tener un estadístico  $t$  asociado creciente en el número de observaciones de cada regresión. Por el otro, interesa conocer si dentro del *pool*

de controles existe alguna variable que aporte la misma información al modelo que el índice de desalineamiento de forma tal que al incorporarla, el mismo pierda significatividad estadística.

De esta forma, se intentan estimar como máximo  $\frac{35!}{32!3!} = 6545$  modelos. Dependiendo la disponibilidad de datos finalmente el número de regresiones es menor. Por caso, para las variables trabajadas como promedios quinquenales, de los 6545 modelos posibles fue factible estimar efectivamente 4934.

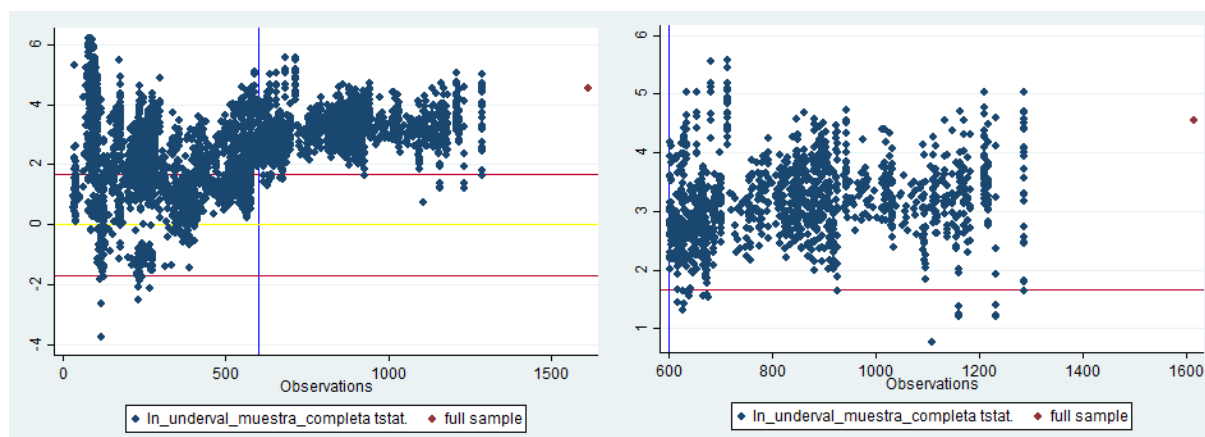
El coeficiente asociado al índice de desalineamiento resultó estadísticamente significativo en 3542 de las 4934 regresiones, esto es, en un 71,77% de los modelos estimados. A su vez, como muestra el Gráfico 1<sup>2</sup>, el estadístico t es creciente en el número de observaciones incluidas en la regresión. Para los modelos estimados donde el número de observaciones es mayor a 600, la subvaluación cambiaria resulta significativa en el 98,38% de los casos. Resulta interesante destacar, como se muestra en el Gráfico 2, que el coeficiente asociado al índice de desalineamiento parece converger a un valor más estable a medida que aumenta el número de observaciones en el modelo. El punto rojo presente en los gráficos, corresponde al modelo estimado en la Tabla 3.

Para comparar resultados con la siguiente sección, se tienen 3630 regresiones en las que se disponen de menos de 600 observaciones. En 2258 de las mismas, el coeficiente asociado a la subvaluación cambiaria resulta estadísticamente significativo.

---

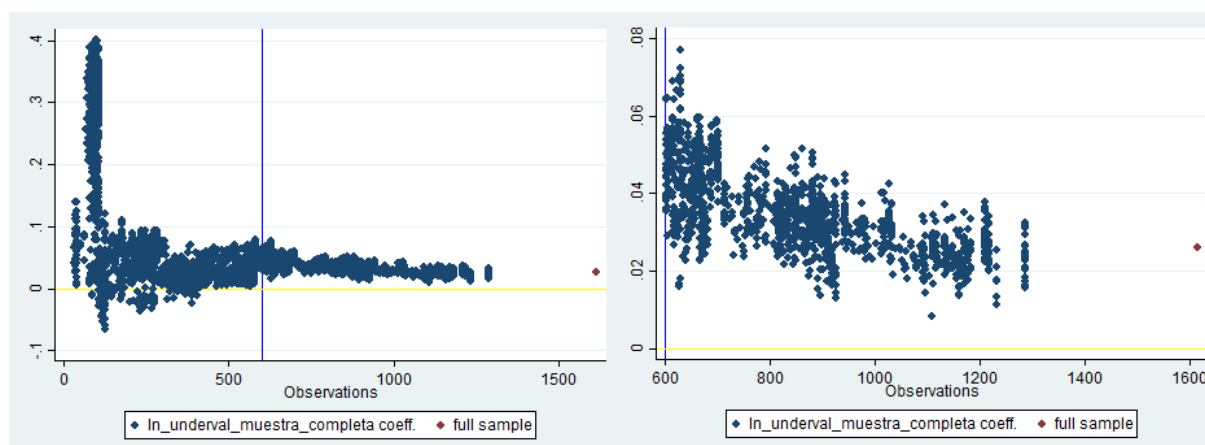
<sup>2</sup> Los gráficos 1 y 2 tienen dos partes. En la parte izquierda se observa el resultado de un gráfico de dispersión para las observaciones y el estadístico t (o el coeficiente de interés). En la parte izquierda se grafica la distribución completa, mientras que la derecha grafica sólo las regresiones para las que el número de observaciones es mayor a 600. La línea amarilla marca el cero (0) en el eje vertical, mientras que la azul, el 600 en el eje horizontal. Para los gráficos relativos al estadístico t y el número de observaciones en cada regresión, las líneas rojas marcan los valores críticos del estadístico para la significatividad del coeficiente. En el gráfico 3 se aprecian las mismas líneas que en el gráfico 1 pero sólo para casos donde las observaciones son menores a 600 en las regresiones hermanas.

**Gráfico 1. Estadístico t asociado a  $\ln$  (subvaluación) y observaciones, T=5**



Fuente: Elaboración propia.

**Gráfico 2. Coeficiente asociado a  $\ln$  (subvaluación) y observaciones, T=5**



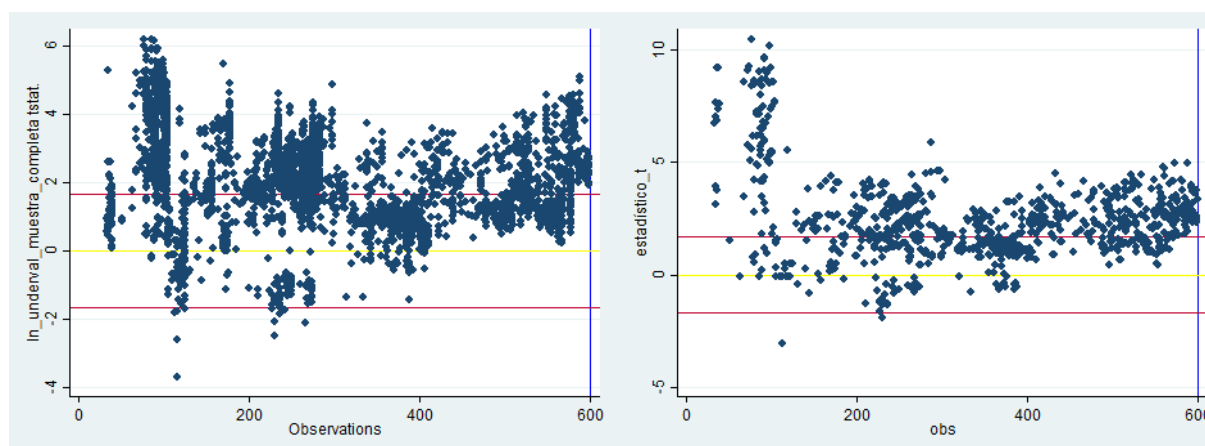
Fuente: Elaboración propia.

#### **4- Regresiones hermanas:**

Concentrándonos en la parte izquierda del gráfico 1, vemos que existe un conjunto de regresiones para las cuales el coeficiente asociado a la subvaluación cambiaria no resulta

estadísticamente significativo al introducir diferentes covariables. El método de regresiones hermanas, propone volver a estimar regresiones utilizando las mismas observaciones pero quitando los controles adicionales. Esto es, respetando las observaciones que fueron parte de cada regresión en la que el índice de subvaluación no resultó estadísticamente significativo, estimar una regresión igual a la de la ecuación 4. El objetivo de realizar este ejercicio es conocer si la pérdida de significatividad es consecuencia de la muestra (pocas observaciones o sesgo de selección).

**Gráfico 3. Estadístico t asociado a las regresiones con menos de 600 observaciones (izquierda) y estadístico t asociado a sus regresiones hermanas (derecha).**



Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en el gráfico 3, existe un conjunto de regresiones para las cuales el coeficiente asociado al índice de desalineamiento cambiario no resulta significativo aún cuando se remueven las covariables. Comparando resultados con la sección anterior, en las regresiones con menos de 600 observaciones, el índice de subvaluación resulta significativo en 2462 regresiones (en comparación a las 2258 cuando el modelo incorpora controles).

Si bien los resultados no permiten ser concluyentes, la evidencia apunta a que la pérdida de significatividad se asocia más a cuestiones muestrales que a la inclusión de alguna variable en particular. Una posible mejora, sería reestimar los modelos afrontando directamente los posibles problemas de endogeneidad que surgen naturalmente por las covariables utilizadas.

## **5- Comentarios finales y conclusiones:**

Es importante destacar que el análisis de robustez propuesto no permite ser 100% concluyente respecto a la relación entre TCR y crecimiento económico dado que se requiere profundizar el estudio en las regresiones hermanas para las que el coeficiente continúa siendo no significativo e intentar corregir por el sesgo que puede ocurrir al estimar regresiones para países de los que no se disponen observaciones. Dado lo anterior, es importante destacar que el coeficiente asociado al índice de desalineamiento se mantiene estadísticamente significativo y del signo esperado en la amplia mayoría de los modelos.

El estadístico t asociado a la subvaluación es creciente con el número de observaciones en la regresión y su coeficiente asociado converge hacia un valor determinado a medida que aumenta el número de observaciones en la regresión. Esto es coherente con la robustez de subvaluación para explicar el crecimiento. A medida que se incrementa el número de observaciones en la regresión (y van cambiando los controles), obtener un estadístico t asociado más alto y un coeficiente que converge a un número positivo, refuerza la idea de que un tipo de cambio real alto afecta positivamente el crecimiento. En todas las regresiones con mayor número de observaciones (1384), el intervalo de confianza del 99% para el coeficiente asociado al índice de desalineamiento es estrictamente mayor a cero.

En las estimaciones con más de 600 observaciones, la subvaluación cambiaria resulta significativa en el 95,75% de los casos. Para el caso de las regresiones donde el coeficiente de interés no resulta estadísticamente significativo, las regresiones hermanas refuerzan la idea de que la pérdida de significatividad parece estar asociada a un problema muestra (pocas observaciones o sesgo de selección) que a la inclusión de una variable en particular. Sin embargo, es necesario profundizar el análisis trabajando uno a uno los casos en que las regresiones hermanas también arrojan coeficientes no significativos, para saber si la pérdida de significatividad es consecuencia de la inclusión de alguna variable en particular que funciona como el mecanismo mediante el cual la subvaluación cambiaria afecta al crecimiento y no se dispone de información para mayor cantidad de países y años.

## **Referencias:**

Abiad, Abdul, Enrica Detragiache, and Thierry Tressel. (2008). "A new Database of Financial Reforms." IMF Working Paper No. 08-266, 2008

Aguirre, A., & Calderón, C. (2005). Real exchange rate desalineamientos and economic performance. *Documentos de Trabajo (Banco Central de Chile)*, (315), 1-49.

Aizenman, J., & Lee, J. (2007). International reserves: precautionary versus mercantilist views, theory and evidence. *Open Economies Review*, 18(2), 191-214.

Alejandro, C. D. (1966). Exchange Rate Devaluation in a Semi-Industrialized Country: The Experience of Argentina, 1955-1961. *MIT Press Books*, 1.

Balassa, B. (1964). The purchasing-power parity doctrine: a reappraisal. *Journal of political Economy*, 72(6), 584-596.

Bebczuk, R., Panizza, U., & Galindo, A. (2006). An Evaluation of the Contractionary Devaluation Hypothesis. V RES *Working Papers 4486*, Inter& American Development Bank, Research Department.

Ben-Bassat, A., & Gottlieb, D. (1992). Optimal international reserves and sovereign risk. *Journal of international Economics*, 33(3-4), 345-362.

Calvo G., A. Izquierdo and R. Loo-Kung (2005), "Relative Price Volatility under Sudden Stops: The Relevance of Balance-Sheet Effects", *Journal of international Economics*, June 2006, also *NBER Working Paper* No.11492

Calvo, G. A., & Reinhart, C. M. (2002). Fear of floating. *The Quarterly Journal of Economics*, 117(2), 379-408.

Cottani, J. A., Cavallo, D. F., & Khan, M. S. (1990). Real exchange rate behavior and economic performance in LDCs. *Economic Development and Cultural Change*, 39(1), 61-76.

De Gregorio, José. (2011). Acumulación de reservas internacionales en economías emergentes. *Cuadernos de Economía*, 30(55), 77-89.

- Dornbusch, R. (1976). Expectations and exchange rate dynamics. *Journal of political Economy*, 84(6), 1161-1176.
- Eichengreen, B. (2007). The real exchange rate and economic growth. *Social and Economic Studies*, 7-20.
- Feenstra, Robert C., Robert Inklaar and Marcel P. Timmer (2015), "The Next Generation of the Penn World Table" *American Economic Review*, 105(10), 3150-3182, available for download at [www.ggdc.net/pwt](http://www.ggdc.net/pwt)
- Feldstein, M. (1999). *Self-protection for emerging market economies* (No. w6907). National bureau of economic research.
- Frenkel, J. A. (1974). The demand for international reserves by developed and less-developed countries. *Economica*, 41(161), 14-24.
- Frenkel, R. (2003). Globalización y crisis financieras en América Latina. *Revista de la CEPAL*.
- Frenkel, R., & Rapetti, M. (2010). A concise history of exchange rate regimes in Latin America. *Economics Department Working Paper Series*, 97.
- Frenkel, R., & Taylor, L. (2006). Real exchange rate, monetary policy, and employment: development in a garden of forking paths. *New York: UNDESA*.
- Gala, P. (2007). Real exchange rate levels and economic development: theoretical analysis and econometric evidence. *Cambridge Journal of economics*, 32(2), 273-288.
- Glüzmann, P. A., Levy-Yeyati, E., & Sturzenegger, F. (2012). Exchange rate subvaluación and economic growth: Díaz Alejandro (1965) revisited. *Economics Letters*, 117(3), 666-672.
- Gluzmann, P., & Guzman, M. (2017). Assessing the robustness of the relationship between financial reforms and banking crises. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 49, 32-47.
- Goncalves, C., & Rodrigues, M. (2017). Exchange rate misalignment and growth: A myth?. *International Monetary Fund*.
- Guzman, M., Ocampo, A., & Stiglitz, J. (2014). Real exchange rate policies for economic development. *Department of Trade and Industry, Pretoria, South Africa*, 5.

Kaminsky, G. L., & Reinhart, C. M. (1999). The twin crises: the causes of banking and balance-of-payments problems. *American economic review*, 473-500.

Korinek, A., & Servén, L. (2010). Subvaluación through foreign reserve accumulation: static losses, dynamic gains.

Levy-Yeyati, E. L., & Sturzenegger, F. (2001). Exchange rate regimes and economic performance.

Levy-Yeyati, E., & Sturzenegger, F. (2003). To float or to fix: Evidence on the impact of exchange rate regimes on growth. *The American Economic Review*, 93(4), 1173-1193

Levy-Yeyati, E., & Sturzenegger, F. (2005). Classifying exchange rate regimes: Deeds vs. words. *European economic review*, 49(6), 1603-1635.

Levy-Yeyati, E., Sturzenegger, F., & Gluzmann, P. A. (2013). Fear of appreciation. *Journal of Development Economics*, 101, 233-247.

Lucas, Robert. (1990). Why doesn't Capital Flow from Rich to Poor Countries? *American Economic Review* 80 (2):92-96.

MacDonald, R. (2000). Concepts to calculate equilibrium exchange rates: an overview.

MacDonald, R., & Vieira, F. V. (2010). A panel data investigation of real exchange rate desalineamiento and growth.

Mauro, M. P., Romeu, R., Binder, M. A. J., & Zaman, M. A. (2013). A modern history of fiscal prudence and profligacy (No. 13-15). *International Monetary Fund*.

Meade, J. E. (1951). The balance of payments. *London and New York*.

Montecino, J. A. (2017). Capital controls and the real exchange rate: Do controls promote disequilibria? Available on: <http://www.juanmontecino.com/wp-content/uploads/capital-controls-RER.pdf>

Polterovich, V., & Popov, V. (2003). Accumulation of foreign exchange reserves and long term growth.

Prasad, E. S., Rajan, R. G., & Subramanian, A. (2007). *Foreign capital and economic growth* (No. w13619). National Bureau of Economic Research.

Puyana, R. (2010). *El efecto Balassa-Samuelson en Colombia* (No. 007801). BANCO DE LA REPÚBLICA.

Rapetti, M. (2013). Macroeconomic policy coordination in a competitive real exchange rate strategy for development. *Journal of Globalization and Development*, 3(2), 1-31.

Rapetti, M. (2013). Macroeconomic policy coordination in a competitive real exchange rate strategy for development. *Journal of Globalization and Development*, 3(2), 1-31.

Rapetti, M. (2013). *The real exchange rate and economic growth: Some observations on the possible channels* (No. 2013-11). Working Paper, University of Massachusetts, Department of Economics.

Rapetti, M. (2013). *The real exchange rate and economic growth: Some observations on the possible channels* (No. 2013-11). Working Paper, University of Massachusetts, Department of Economics.

Rapetti, M., Skott, P., & Razmi, A. (2012). The real exchange rate and economic growth: are developing countries different?. *International Review of Applied Economics*, 26(6), 735-753.

Razin, O., & Collins, S. M. (1997). *Real exchange rate desalineamientos and growth* (No. w6174). National Bureau of Economic Research.

Ribeiro, R. S., McCombie, J. S., & Lima, G. T. (2016). Exchange rate, income distribution and technical change in a balance-of-payments constrained growth model. *Review of Political Economy*, 28(4), 545-565.

Rodrik, D. (1998). Why do more open economies have bigger governments?. *Journal of political economy*, 106(5), 997-1032.

Rodrik, D. (2008). The real exchange rate and economic growth. *Brookings papers on economic activity*, 2008(2), 365-412.

Sala-i-Martin, X. X. (1997). I just ran four million regressions (No. w6252). *National Bureau of Economic Research*.

Samuelson, P. A. (1964). Theoretical notes on trade problems. *The Review of Economics and Statistics*, 145-154.

Stiglitz, J. E. (2000). Capital market liberalization, economic growth, and instability. *World development*, 28(6), 1075-1086.

Thirlwall, A. P. (1979). The balance of payments constraint as an explanation of the international growth rate differences. *PSL Quarterly Review*, 32(128).