

DOCUMENTOS DE TRABAJO

ISSN 2409-1863
DT 025-Noviembre 2012
Banco Central de Nicaragua

Deslizamiento Cambiario y su Impacto en Crecimiento Económico e Inflación

Rodrigo Urcuyo



Banco Central de Nicaragua
Emitiendo confianza y estabilidad



Banco Central de Nicaragua

**Documento de Trabajo
DT 025-Noviembre 2012**

Deslizamiento Cambiario y su Impacto en Crecimiento Económico e Inflación

Rodrigo Urcuyo*

La serie de documentos de trabajo es una publicación del Banco Central de Nicaragua que divulga los trabajos de investigación económica realizados por profesionales de esta institución o encargados por ella a terceros. El objetivo de la serie es aportar a la discusión de temas de interés económico y de promover el intercambio de ideas. El contenido de los documentos de trabajo es de exclusiva responsabilidad de su(s) autor(es) y no reflejan necesariamente la opinión del Banco Central de Nicaragua. Los documentos pueden obtenerse en versión PDF en la dirección <http://www.bcn.gob.ni/>

* El autor de este trabajo es parte de la Oficina de Investigación Económica del Banco Central de Nicaragua. rurcuvo@bcn.gob.ni

Deslizamiento cambiario y su impacto en crecimiento económico e inflación

Autor: Rodrigo Urcuyo¹

1. Introducción

El régimen cambiario en Nicaragua ha servido como una de las principales herramientas para el control de la inflación. Sin embargo, no ha sido estudiado a profundidad los diversos efectos que puede tener esta variable en el resto de la economía, de tal forma que se pueda manejar para un nivel óptimo de la economía.

Este trabajo busca iniciar una serie de estudios sobre sistemas cambiarios en Nicaragua encaminados a comprender y optimizar su uso para su mejor aplicación no sólo a nivel de inflación sino a nivel macroeconómico en general.

En particular, se estudia el impacto que tiene el nivel de deslizamiento sobre el crecimiento económico. Se encuentra que efectivamente existe transmisión de la política cambiaria hacia el crecimiento económico a través de la subvaluación del tipo de cambio real. Esto potencialmente tiene una gran importancia para los diseñadores de política pues permite disponer de una herramienta adicional para dinamizar la economía. Sin embargo, esto no es gratis, pues el mecanismo de subvaluación implica una mayor inflación en el país.

Se crea entonces un modelo económico donde entran a jugar simultáneamente el tipo de cambio y la inflación para determinar el efecto de variaciones en el nivel de deslizamiento. En particular se determina la tasa de deslizamiento óptima para el período 2001-2012 que maximizaría la tasa de crecimiento económico manteniendo la tasa de inflación igual a la tasa observada.

Otro hallazgo de importancia resulta en la dinámica de la subvaluación del tipo de cambio real creada ante un repentino aumento de la tasa de devaluación. Se encuentra que, sin importar el nivel de aumento de la tasa de devaluación, la subvaluación es temporal debido a que los precios remontan lo suficiente para devaluar al tipo de cambio real y moverlo hacia la zona de sobrevaluación.

En particular el estudio inicia con un breve capítulo sobre la evolución histórica del tipo de cambio en Nicaragua. En la parte 3 se exponen algunas características de la economía nicaragüense que indican que el país debería acercarse a un esquema cambiario fijo más

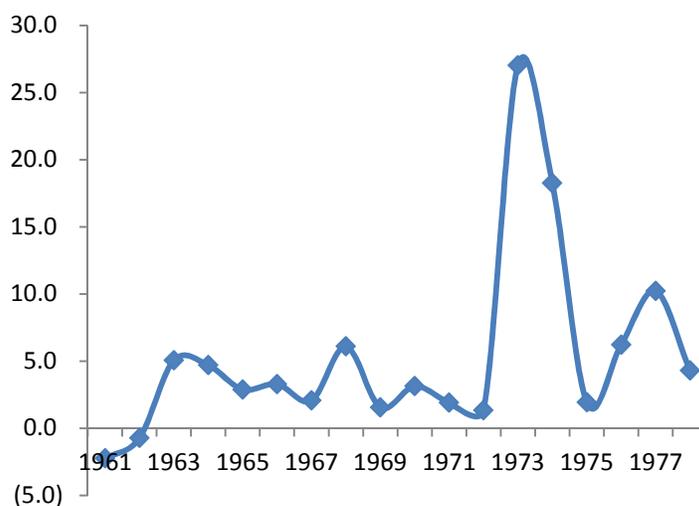
¹ Agradezco el invaluable apoyo brindado por las siguientes personas: Horacio Martínez, Ivonne Acevedo, Marvin Miranda, Ana Sofía Acosta, Oscar Gámez, Juan Carlos Treminio, Jean Francois Clemy, Antonio Brenes y Rodrigo León quienes aportaron de una forma u otra con el acabado del documento. Por supuesto, como es usual, los errores son responsabilidad absoluta del autor.

que flexible, siendo el actual esquema de devaluaciones pre-anunciadas un tipo de esquema sesgado hacia la fijación. El capítulo 4 presenta la metodología a usar. El capítulo 5 muestra los resultados de las ecuaciones individuales y el capítulo 6 muestra los resultados de la simulación simultánea. La parte 7 explica con detalles las debilidades y trabajo futuro del modelo para finalmente concluir en la parte 8.

2. Sistema Cambiario Nicaragua: Una breve reseña

Desde 1946 hasta 1978 Nicaragua utilizó un tipo de cambio fijo de siete córdobas por un dólar como ancla nominal. Datos económicos existentes a partir de los años 60 del Banco Central indican que desde el inicio de esa década hasta 1978 el PIB promedió una tasa de crecimiento real de 5.6 por ciento y la inflación se mantuvo en una tasa promedio de 5.3 por ciento. La estabilidad mostrada por esta ancla nominal tuvo sus contratiempos durante los 70 tal como se aprecia en el Gráfico 1, especialmente por la caída de Bretton-Woods (1971), la crisis del petróleo (1974) y los problemas políticos internos a finales de la década.

Gráfico 1. Inflación de Managua



Fuente: Banco Central de Nicaragua

En los 80, se continuó con la política cambiaria fija como ancla nominal. Sin embargo, la política fiscal no fue compatible con este esquema cambiario y colapsó. Se creó un mercado negro para la compra-venta de divisas y para 1986 cuando el tipo de cambio oficial promedio fue de 66 córdobas por dólar el de mercado negro estaba en 1,250 córdobas por dólar. Para 1990 el tipo de cambio promedio fue de 709,000 córdobas por dólar. Por supuesto, esto trajo serias consecuencias para los precios de la economía, provocando una hiperinflación que inició en 1987.

En 1990, se realizó un intento por frenar la hiperinflación, al introducir una nueva moneda llamada córdoba oro, con un tipo de cambio fijo de un córdoba por dólar. Sin embargo, tal paridad no fue sostenible y el tipo de cambio se devaluó a 5 córdobas por dólar en 1991. Esto, aunado a una serie de medidas monetarias y fiscales como el cese del financiamiento del banco central al sector público y la entrada de financiamiento externo. La fijación del tipo de cambio trajo consecuencias sobre el tipo de cambio real, pues el crecimiento del gasto privado y los salarios reales provocaron una sobrevaluación de la moneda, conduciendo a un profundo deterioro de la balanza comercial.

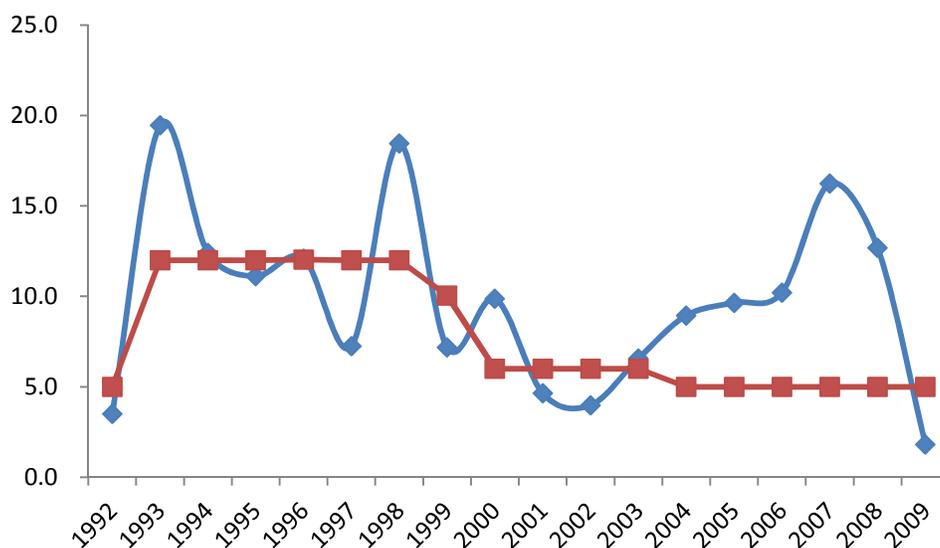
Una vez alcanzada la estabilidad de precios, alcanzando la inflación un dígito en 1992 (3.5 por ciento en promedio), se buscó mejorar la sobrevaluación del córdoba. Se puso en práctica un programa de ajuste del gasto a partir de enero de 1993. Adicionalmente, el tipo de cambio nominal fue nuevamente devaluado, esta vez en 20 por ciento, quedando la paridad en seis córdobas por dólar. Más aún, para evitar el rezago cambiario se adoptó un sistema de minidevaluaciones diarias preanunciadas, modalidad conocida como “crawling-peg”, o tipo de cambio reptante. Inicialmente la tasa de devaluación anual se estableció en 5 por ciento anual, lo que se esperaba ayudaría al tipo de cambio real a compensar los aumentos de inflación.

Sin embargo, en noviembre de 1993 la tasa de devaluación se incrementó al 12 por ciento. El incremento de la tasa de devaluación no respondió a un aceleramiento de la inflación que justificara un mayor tipo de cambio nominal para compensar una pérdida de competitividad, más bien, se vinculó a la necesidad de acomodar el mayor déficit público que estaba ocasionando una pérdida importante de reservas internacionales. Con la mayor devaluación, las autoridades económicas pretendían financiar un mayor gasto.

La tasa de devaluación de 12 por ciento se mantuvo durante 5 años más. En 1999 se redujo a 9 por ciento en Julio y a 6 por ciento en Noviembre, como una política más agresiva de control inflacionario. Efectivamente, la inflación siguió la dirección de la tasa de devaluación, bajando con ella.

A partir del 2003 se produce una disociación entre la devaluación y la inflación (Ver Gráfico 2):

Gráfico 2. Inflación y Tasa de Devaluación Oficial



Fuente: Banco Central de Nicaragua

Desde el 2003 sólo ha habido un cambio más al valor de la devaluación anual y fue en Febrero del 2004 pasando la tasa de 6 a 5 por ciento que es el valor al momento de escribir este documento.

3. ¿Por qué analizar el régimen cambiario?

Desde la fundación del Banco Central de Nicaragua las autoridades han usado el tipo de cambio como el ancla nominal por excelencia. Sin embargo esto no significa que éste sea el ancla nominal óptima para el país.

En ese sentido el ancla nominal debe servir como un control de la inflación pero también debe poder manejar hasta cierto punto los shocks a los que está expuesta la economía, no sólo en tiempo real (ej. Cómo se responde a un shock externo tipo petróleo) sino también potenciales. Precisamente esta fue una de las razones por las cuales algunas economías abandonaron las anclas nominales basadas en el tipo de cambio (ej. Chile o Brasil) y optaron por otras como metas de inflación, pues estas tenían el riesgo implícito de sufrir una crisis al estilo de segunda generación.

Este trabajo no se centrará en la pregunta de cuál es el ancla nominal óptima, que es una pregunta válida y de mucho interés para el Banco Central y más bien se iniciará con algo más básico y es el margen de maniobra que ofrece la actual política cambiaria para mejorar el crecimiento económico.

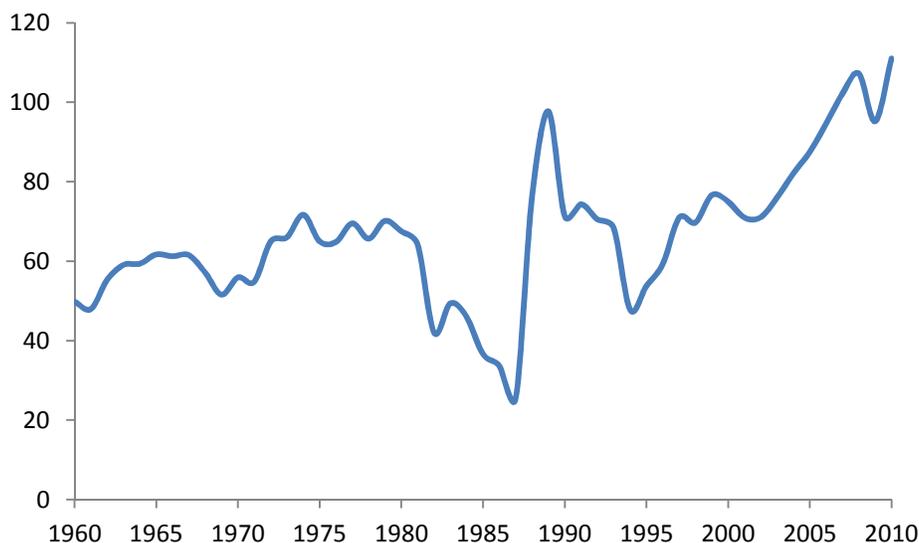
No obstante, vale la pena evaluar al país de acuerdo a los criterios de Área Monetaria Optima (AMO)². La teoría de AMO dice que los países o regiones son idóneos para tipos de cambio fijos si las economías son pequeñas y abiertas y tienen alta correlación cíclica con los socios comerciales y si la movilidad laboral es alta³. Realizar ejercicios tipo AMO es un punto de partida útil para examinar la idoneidad de un régimen cambiario en términos de fijo o flexible.

Veamos algunos criterios de AMO para Nicaragua.

Apertura

Nicaragua ha aumentado su nivel de apertura comercial hasta alcanzar más del 100 por ciento en los últimos años (Ver Gráfico 3)⁴.

Gráfico 3. Nivel de Apertura Comercial Nicaragua



Fuente: Banco Mundial

Apertura: Exportaciones más importaciones a PIB

Adicionalmente, el país se encuentra en la posición 39 de entre 155 países para los que existen datos al año 2010 (Ver Gráfico 4). En países abiertos las ventajas del tipo de cambio fijo tienden a ser relativamente grandes comparados con países menos abiertos. Esto es así porque en países abiertos los costos de transacción y los riesgos de tipo de cambio son un asunto serio⁵.

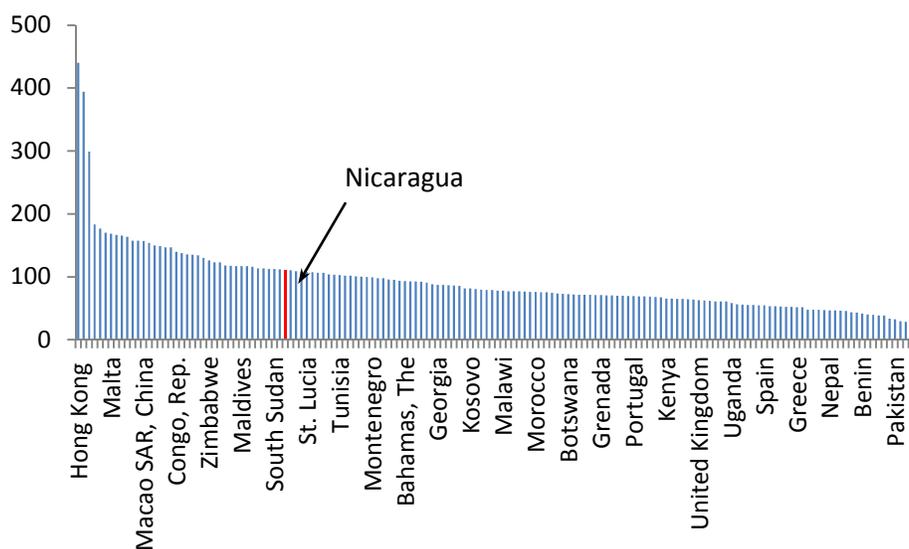
² Ver Frankel (2003).

³ Ver Frankel (2005) para una aplicación de estos principios para Kazakistán.

⁴ El PIB utilizado es con año base 1994.

⁵ Ver McKinnon (1963).

Gráfico 4. Apertura (Exportaciones más importaciones a PIB)



Fuente: Banco Mundial

Movilidad Laboral

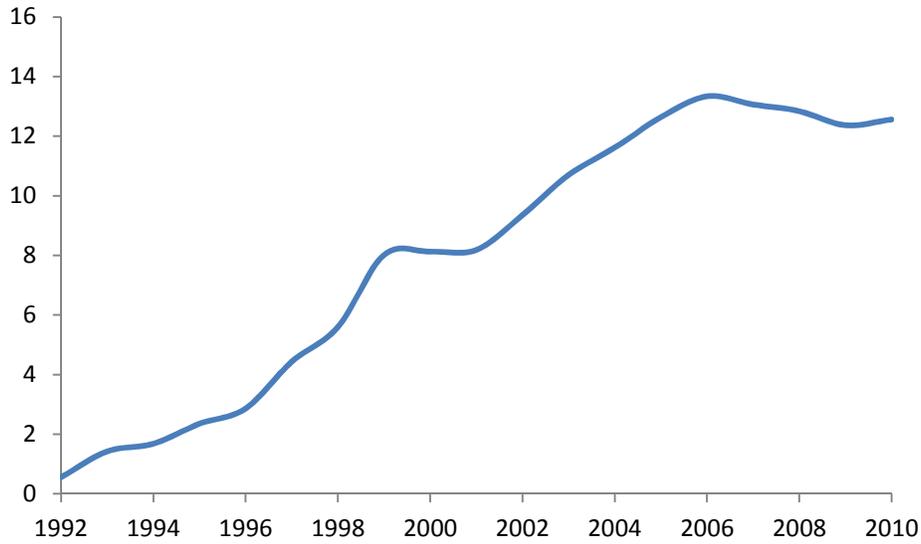
La movilidad laboral puede ser aproximada por el tamaño de las remesas como porcentaje del PIB. Esta es una proxy indirecto de la migración de trabajadores, definición utilizada originalmente para la movilidad laboral por el trabajo original de Mundell (1961) para AMO⁶. Otra racionalidad por la que el tamaño de las remesas es importante es que es un criterio propio de la teoría de AMO. En países donde las remesas son altas, una caída en el producto puede ser parcialmente compensada por un incremento en el flujo de entrada de los trabajadores en el extranjero.

En este aspecto, Nicaragua tiene una razón de remesas a PIB del 12 por ciento al año 2010⁷, en la posición 18 a nivel mundial entre 152 países (Ver Gráfico 5). Desde luego esto es alto bajo cualquier criterio.

⁶ La idea es que si un país sufre una caída cíclica diferente a la de sus vecinos, y si ha renunciado a su capacidad de devaluar o expandir su oferta monetaria, entonces sus trabajadores deberían al menos tener la habilidad de moverse hacia otros trabajos.

⁷ El PIB es con año base 1994.

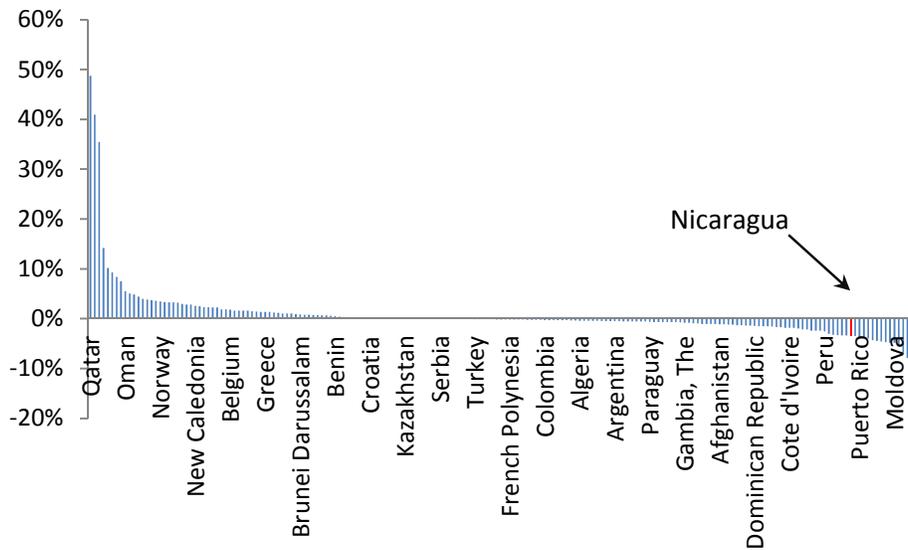
Gráfico 5. Nicaragua: Remesas como porcentaje del PIB



Fuente: Banco Mundial

Por otro lado, la migración neta de trabajadores es probablemente aún más reveladora. Nicaragua ostenta la posición 16 en términos netos con un flujo neto negativo (salen trabajadores) de -3.45 por ciento (para comparar El Salvador tiene la posición 8 con un flujo neto de -4.71 por ciento). Esto se puede observar en la siguiente gráfica:

Gráfico 6. Migración Neta como porcentaje de la Población Total, 2010



Fuente: Banco Mundial

De acuerdo a este examen superficial es evidente que Nicaragua es lo suficientemente pequeño y abierto para plegarse hacia la fijación del tipo de cambio, del cual por ejemplo, el esquema actual de deslizamiento preanunciado es una versión menos restrictiva.

La opción del dólar para fijación es sencilla. Estados Unidos es el principal socio comercial del país y la sincronización del ciclo económico con dicho país es alta (Ver Tabla 1).

Tabla 1: Correlación del ciclo económico de Nicaragua con Principales socios comerciales 2000-2012 (Ciclo obtenido usando filtro Hodrick-Prescott)

País	Correlación
Costa Rica	0.53
Rep. Dominicana	0.40
Guatemala	0.55
Honduras	0.31
El Salvador	0.66
Panamá	0.21
México	0.93
Estados Unidos	0.86

Fuente: Cálculos del autor

La opción de un esquema de fijación cercano al dólar es entonces, de acuerdo a este simple análisis, una decisión acorde con las características del país. Por supuesto que este análisis no está completo, pues es necesario un análisis de los riesgos a los que está expuesto el esquema cambiario y cómo maneja diversos tipos de choques económicos.

Este estudio no profundizará en esos temas. Por el contrario, asumiendo que es adecuado un esquema de devaluaciones pre-anunciadas surge la pregunta de cuál debería ser la tasa de devaluación óptima para el país. Después de todo la idea es que a menor tasa de devaluación menor debería ser la inflación. Bajo esa lógica se podría pensar en tener un tipo de cambio fijo.

Sin embargo, existen desventajas a esa decisión, en particular el efecto que esto puede tener sobre el tipo de cambio real que a su vez impacta en la producción.

Precisamente se desea en este trabajo investigar esta relación más a profundidad y así ofrecer evidencia inicial del conflicto entre crecimiento e inflación.

4. Metodología

Se busca determinar cuánto control posee el Banco Central sobre el crecimiento a través de la tasa de devaluación anual. Para ello se estudiará el impacto que tiene la devaluación sobre el tipo de cambio real y luego éste sobre el crecimiento económico. Por supuesto,

como contrapartida, se espera que la devaluación tenga impacto sobre la inflación, reduciendo en el neto el impacto en crecimiento, si es que existiere alguno.

Desalineamiento del Tipo de Cambio Real

Se define el desalineamiento como la desviación del tipo de cambio real de su valor de paridad de poder de compra. El tipo de cambio real se define como los índices de precios del principal socio comercial (Estados Unidos) a los precios nacionales. En una relación de largo plazo de este tipo se corrige por aumentos de productividad en lo que se conoce como el efecto Balassa-Samuelson (BS).

En particular se define el tipo de cambio real:

$$TCR = \frac{TCN \times IPC_{USA}}{IPC_{NIC}} \quad (1)$$

Donde:

TCN: Tipo de cambio nominal córdoba dólar

IPCusa: Índice de precios de Estados Unidos

IPCnic: Índice de precios de Nicaragua

Y se estima:

$$tcr_t = \gamma_0 + \gamma_1 pibpc_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

Donde:

tcr: logaritmo natural del tipo de cambio real

pibpc: logaritmo natural del producto interno bruto per cápita en dólares

ε : Error de la regresión

El desalineamiento es entonces el residuo de la regresión:

$$des_tcr_t = (valor\ observado)_t - (valor\ ppp\ corregido\ por\ BS)_t \quad (3)$$

$$des_tcr_t = tcr_t - (\gamma_0 + \gamma_1 pibpc_t) = \varepsilon_t \quad (4)$$

Este procedimiento es similar al efectuado en Rodrik (2008), Johnson, Ostry, and Subramanian (2007) para varios países y Mishi (2011) para Sudáfrica.

Crecimiento económico y desalineamiento

Resta entonces establecer la relación entre el desalineamiento y el crecimiento económico, la cual toma la siguiente forma:

$$g_t = \beta_0 + \beta_1 pibpc_{t-1} + \beta_2 des_tcr_t + \sum_{i=1}^m Z_{i,t} + \epsilon_t \quad (5)$$

Donde:

g_t : Tasa de crecimiento económico

$Z_{i,t}$: Variables explicativas del crecimiento económico

ϵ_t : Error

La ecuación (5) incluye el desalineamiento como variable explicativa y el pib per cápita rezagado en un período como elemento de convergencia. En esta ecuación se incluyen como parte de las Z, variables con términos de intercambio, tasa de inversión, remesas, entre otras que usualmente resultan ser explicativas del crecimiento económico en un nivel superficial.

Por otro lado se estimará una relación entre el nivel de precios y sus principales determinantes como el tipo de cambio, salarios corregidos por productividad, precios del petróleo y precios externos.

$$ipc_t = \theta_0 + \theta_1 tcn_t + \theta_2 ipc_{usa\ t} + \theta_3 w_{ajus\ t} + otras + \epsilon_{ipc\ t} \quad (6)$$

Donde,

ipc_t : logartimo de los precios de Nicaragua

$tcn_{i,t}$: logaritmo del tipo de cambio nominal oficial

$ipc_{usa\ t}$: logaritmo de los precios de Estados Unidos

$w_{ajus\ t}$: logaritmo de los salarios ajustados por productividad

ϵ_{ipc} : Error

En base a lo anterior se plantea establecer un problema de maximización sujeta a restricciones. En este problema se desea averiguar si es posible maximizar el crecimiento económico acumulado durante un período de tiempo, manteniendo la inflación promedio del período en el mismo valor observado:

$$\text{Max } \sum g$$

sobre α

$$\text{s.a. } \pi \leq \pi^*$$

donde π^* es la inflación observada para el período a maximizar, usando las ecuaciones (1)-(6).

5. Construcción de Series y Resultados Econométricos

Para la construcción del tipo de cambio real bilateral según la ecuación (1) se utilizaron datos anuales del BCN para el tipo de cambio y el índice de precios de Nicaragua y del Bureau of Labor Statistics para el índice de precios de Estados Unidos para el período 1960-2009.

Primero, para la construcción del IPC se inició con el primer dato de la serie año base 1956 y se le aplicó la tasa de inflación. Luego se pasó al año base 1983 para contrastarlo con el dato IPC de EE.UU que estaba en ese año base.

Para el tipo de cambio la historia es un poco más complicada, especialmente para los datos de la década de los 80 debido a la hiperinflación y a los cambios de moneda de ese entonces. Se utiliza el tipo de cambio oficial y no el tipo de cambio de compra y venta debido a que el primero es más cercano al que tenían a disposición los exportadores e importadores.

En realidad existían tipos de cambio múltiples según la actividad económica pero no se disponen de datos exactos de estas series. No obstante, en base a tramos de series existentes se conoce que los tipos de cambio para exportadores e importadores eran más cercanos al tipo de cambio oficial que al de compra-venta⁸.

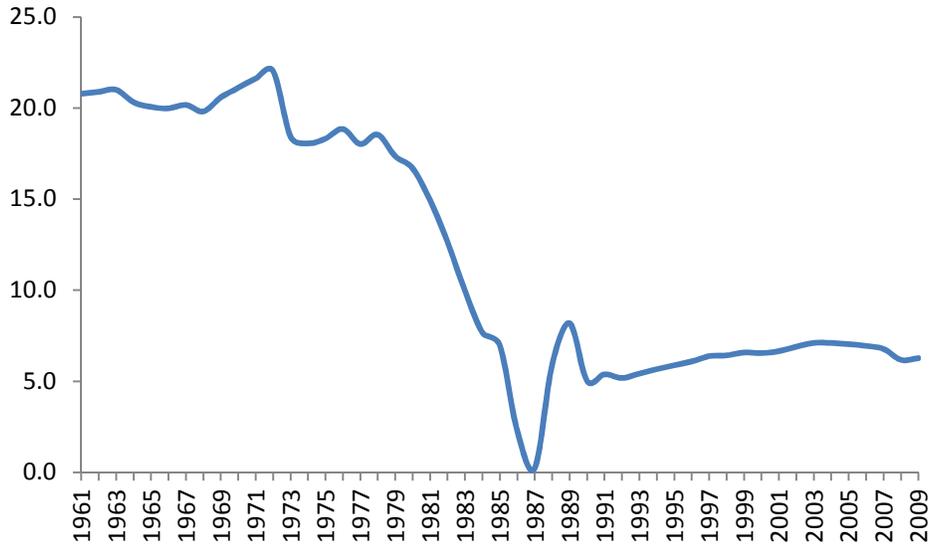
Adicionalmente en la base de datos del Banco Central el año 1988 no aparece y este valor se tomó de Ramírez (1990).

Respecto a los cambios de moneda, se realizaron dos. El primero fue en 1989 y consistió en un cambio de mil córdobas viejos por un córdoba nuevo. El segundo fue en 1991 con la introducción del córdoba oro a un cambio de cinco millones de córdobas por un córdoba oro.

⁸ Ver por ejemplo, Ocampo (1991).

El tipo de cambio real construido se observa a continuación:

Gráfico 7. Tipo de Cambio Real Nicaragua 1960-2009



Fuente: Cálculos del autor

El PIB per cápita en dólares constantes se construyó dolarizando el PIB real de 1960 al tipo de cambio oficial de siete córdobas por dólar y dividiéndolo por la población. Luego de ello, se aplicó la tasa de crecimiento económico real neta del crecimiento poblacional, de la base de datos del Banco Central.

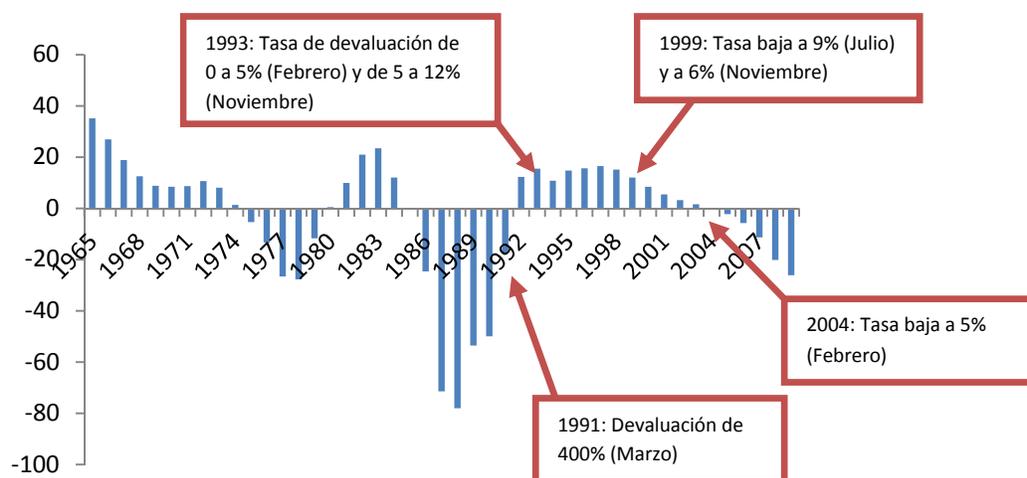
Con los datos anteriores se regresa la ecuación (2), tomando promedios de cinco años como la unidad temporal, esto para suavizar el ciclo económico. Se obtiene entonces:

$$\widehat{tcr}_t = -10.80 + 1.93 \widehat{pibpc}_t + \varepsilon_t \quad (7)$$

Nótese que, contrariamente a lo esperado, el efecto Balassa-Samuelson es positivo. Esto significa que el sector no transable de la economía ha aumentado su productividad con relación al transable al menos durante el período en cuestión. Balassa-Samuel inverso se puede encontrar para el caso de Asia documentado en Ito et al. (1997) y Latvia (2000).

Contando con (7) se puede encontrar, usando (4), el desalineamiento del tipo de cambio real, el cual se grafica a continuación:

Gráfico 8. Desalineamiento estimado y Política Cambiaria



Fuente: Resultados y cálculos del autor.

Históricamente, el desalineamiento fue positivo desde 1965 hasta 1974. En la década de los 80 la sobrevaluación del córdoba llegó a niveles del 80 por ciento, debido a los controles de cambio de la época. Esta situación muestra cierto alivio con la macrodevaluación del córdoba oro en 1991, que permite reducir la sobrevaluación de un nivel del 50 por ciento hasta subvaluación del 12 por ciento en 1992. Al año siguiente se cambia de un tipo de cambio fijo a mini devaluaciones anunciadas, o tipo de cambio reptante, con tasa de 5 por ciento en febrero y 12 por ciento en noviembre. La subvaluación se mantiene entonces, hasta que en 1999 y 2000 se recortan las tasas de deslizamiento, con lo que la subvaluación se desacelera, pasando nuevamente a sobrevaluación en 2004, año en que se reduce aún más la tasa reptante. Al 2009 la sobrevaluación, según el modelo, es de 26.1 por ciento.

Resulta evidente de acuerdo a la modelación utilizada, el impacto de la política cambiaria en el tipo de cambio real. Resta entonces profundizar en la relación entre el desalineamiento y el crecimiento económico.

Crecimiento económico y desalineamiento

Para obtener la relación entre el desalineamiento y la actividad económica se investigó la ecuación (5) en promedios de los últimos cinco años.

En total se investigaron seis variables como determinantes de la tasa de crecimiento económico. Estas son⁹:

Términos de intercambio: definidos como el logaritmo de la razón entre los deflatores de exportaciones e importaciones (Fuente: Banco Central).

Déficit fiscal después de Donaciones a PIB: Ingresos menos gastos más donaciones del gobierno central (en córdobas corrientes), divididos por el PIB corriente.

Ayuda externa a PIB: Monto de Ayuda externa en córdobas corrientes divididos por el PIB corriente.

Inversión privada a PIB: Inversión bruta privada menos variaciones en existencias corrientes a PIB corriente

Apertura: logaritmo de exportaciones más importaciones a PIB.

Inflación: cambio de precios anual, tomando el IPC de Managua.

Se utilizó inicialmente una muestra de 1984 a 2009 y los resultados fueron los siguientes:

Tabla 2. Resultados de regresión de crecimiento económico 1984-2009

Variable	Coefficiente
Desalineamiento	0.0217
Términos de Intercambio	0.1265
Déficit después de donaciones	0.4420
PIB rezagado	0.1202
Ayuda	0.0148
Inflación	-0.0005

Sin embargo, en este rango de tiempo no había datos para la inversión privada, lo cual podría crear problemas de exclusión de variables. Se estimó por lo tanto otra regresión desde 1994 con la inversión como variable:

Tabla 3. Resultados de regresión de crecimiento económico 1994-2009

Variable	Coefficiente
Desalineamiento	0.1233
Inversión privada	0.4869
Déficit después de donaciones	0.4875
Inflación	-0.0025

⁹ La fuente de datos es la base del 50 aniversario del Banco Central de Nicaragua, a menos que se mencione de otra forma.

El desalineamiento tiene un impacto significativo en crecimiento y el coeficiente es mayor para la muestra 1994-2009. Este resultado indica que efectivamente, existe una vía por la cual el desajuste del tipo de cambio real respecto a su valor de largo plazo (dado por la paridad de poder de compra ajustada por el efecto Balassa-Samuelson) impacta en el crecimiento económico. Resta ver en acción este efecto ante diferentes valores de devaluación pre-anunciada, lo cual se realizará en la siguiente sección.

Resulta también interesante hacer hincapié en el rol del déficit en crecimiento. El déficit del gobierno central es la variable que representa la política fiscal del país y el resultado indica que los déficits reducen el crecimiento económico.

Finalmente, la inflación resulta significativa en ambas muestras. Era de esperar para la muestra desde 1984 por el período de hiperinflación, sin embargo, la inflación también es sorpresivamente parte de la regresión para la muestra corta, tiempo para el cual esta es de un dígito en promedio.

Para utilizar esta ecuación en el modelo fue necesario incluir una regresión para la inversión privada, la cual tomó la siguiente forma:

$$inv_priv_{corr\ t} = -5.273 + 1.333\ pib_{corr\ t} + \varepsilon_{inv\ t}$$

Donde,

inv_priv_{corr t}: logaritmo de la inversión privada corriente

pib_{corr t}: logaritmo del PIB corriente

ε_{inv t}: Error

El índice de precios y el traslado del tipo de cambio

Adicionalmente, se necesita agregar una ecuación para los precios. Se estimó una regresión en niveles siendo las variables explicativas el tipo de cambio nominal, el índice de precios de Estados Unidos y los salarios ajustados por productividad¹⁰.

La relación encontrada es un vector de cointegración, en frecuencia trimestral 2001-2009 de la siguiente forma (Ver definiciones de ecuación (6)):

$$ipc_t = -0.794 + 0.229\ tcn_t + 0.499\ ipc_{usa\ t} + 0.443\ w_{ajus\ t} + \varepsilon_t$$

Donde se definen los salarios corregidos por productividad como los salarios nominales divididos por la productividad laboral (PIB trimestral real dividido por el Empleo).

¹⁰ Se realizaron pruebas incluyendo el precio del petróleo WTI, pero no fue parte del vector de cointegración.

Es notable mencionar el valor del coeficiente de traslado del tipo de cambio a los precios que resulta ser de 0.229. Esto parece indicar que este coeficiente ha reducido su valor, una hipótesis que se planteaba observando el gráfico 2. En cambio otros trabajos como Campo, Gámez y Reyes (2005) con datos trimestrales de 1994 a 2003 encuentran un traslado de 0.83 y Bello (2007) usando datos trimestrales 1994-2007 halla un coeficiente de 1. Treminio (2011) a su vez con datos mensuales 1994-2011 encuentra un valor de 0.91.

Para completar el modelo se necesitan relaciones para los salarios nominales y el empleo.

Los salarios nominales se regresaron contra el IPC:

$$w_{nom\ t} = 2.745 + 1.212ipc_t + \varepsilon_{wnom\ t}$$

Donde

$w_{nom\ t}$: *logartimo del salario nominal (Fuente INSS)*

$\varepsilon_{wnom\ t}$: *Error*

Y el empleo se modeló como una relación lineal con el producto:

$$empleo_t = -9.496 + 1.726\ pib_{trim\ t} + \varepsilon_{empleo\ t}$$

Donde,

$empleo_t$: *logartimo del empleo*

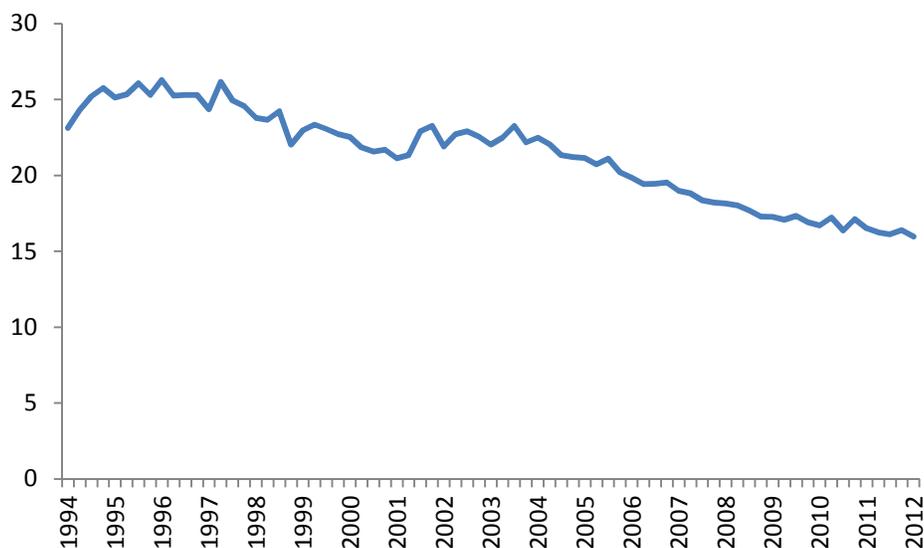
$pib_{trim\ t}$: *logaritmo del PIB trimestral (real) desestacionalizado*

$\varepsilon_{empleo\ t}$: *Error*

Inicialmente, la elasticidad del empleo a producto de 1.7 luce alta, sin embargo, en Kapsos (2005) se encuentran valores para esta elasticidad en un rango muy amplio. Por ejemplo, para Nicaragua se obtienen valores de hasta 1.55 para el período 1991-1995 para hombres.

Este valor es tan variable entre países que incluso puede sin ninguna sorpresa encontrarse en valores negativos. Para el caso de valores mayores a uno, se esperaría entonces encontrar que si hay crecimiento positivo, entonces la productividad laboral debería de disminuir. Esto es precisamente lo que ocurre en Nicaragua (Ver Gráfico 9).

Gráfico 9. Productividad Laboral (Producto a Empleo) Trimestral para Nicaragua



Fuente: Cálculos del autor en base a datos del Banco Central de Nicaragua

Con las ecuaciones anteriores, el modelo está completo y se pueden realizar simulaciones.

6. Resultados del Modelo

El modelo se construyó en Excel, con la opción de iterar activada para el período 2001-2012 tanto en valores trimestrales para la inflación como anuales para el crecimiento.

Supuestos Adicionales del Modelo:

1. Las variables exógenas tomaron sus valores observados: IPC de Estados Unidos, Donaciones al Gobierno Central, crecimiento poblacional.
2. Razones Fiscales: Se asumió que los ingresos fiscales son una proporción del PIB. Esta proporción aumenta con las reformas fiscales del período simulado y por lo tanto se decidió tomar la razón de ingresos a PIB según lo observado. Adicionalmente, los gastos fiscales se suponen una proporción del ingreso fiscal. La proporción disminuye con el tiempo en el período observado, excepto en años con crecimiento real menor al 3 por ciento. Se tomó entonces esta proporción como observada.

Los valores de crecimiento e inflación obtenidos bajo una tasa de devaluación del 5.5 por ciento (intermedio entre el 6 por ciento con que empezó el período en 2001 y el 5 por ciento actual) se muestran a continuación contrastados con los valores observados:

Gráfico 10. Crecimiento per cápita observado y simulado (5.5% devaluación)

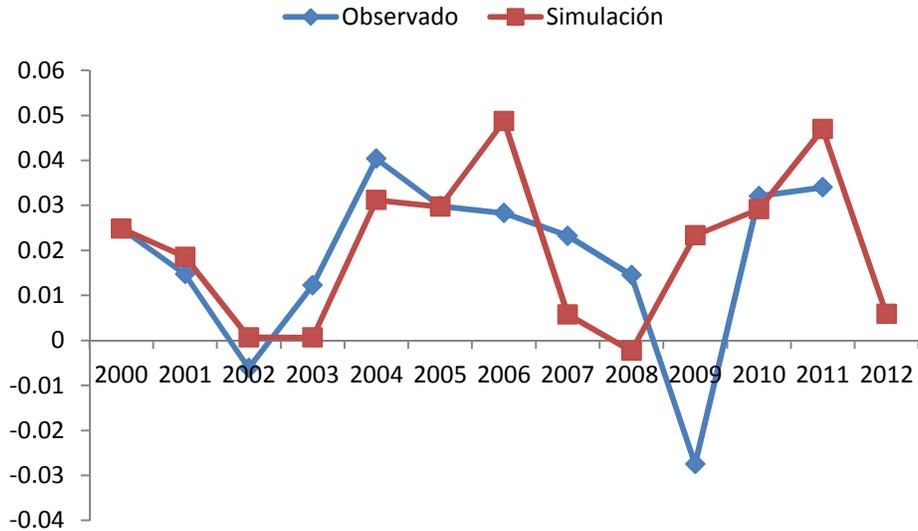
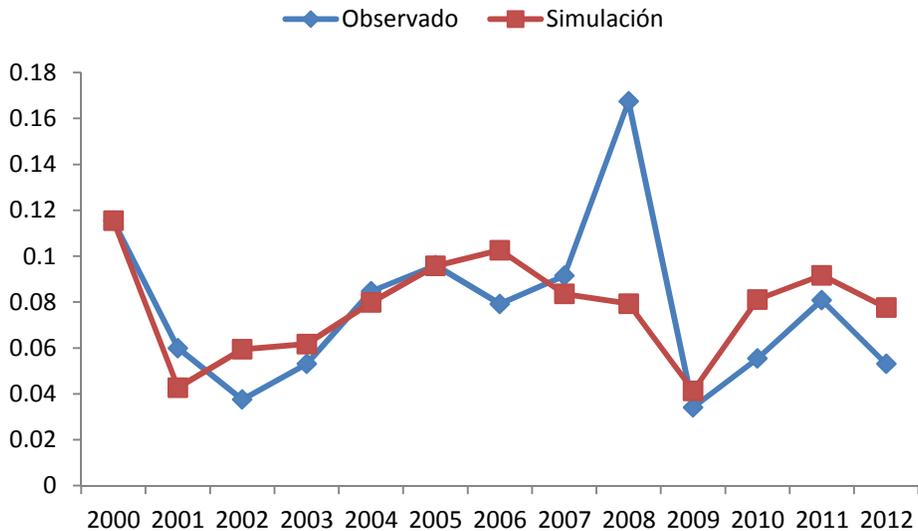


Gráfico 11. Inflación Observada y Simulada (5.5% devaluación)



Bajo esos supuestos se puede buscar una tasa de devaluación que maximice el crecimiento económico para el período 2001-2012 manteniendo la tasa de inflación promedio observada para el período 2001-2011 que es de 7.44 por ciento. El resultado de este proceso de optimización es una devaluación de 5.44 por ciento con la que se obtiene una tasa de crecimiento per cápita promedio de 1.97 por ciento, mientras que la tasa

observada es de 1.78 por ciento. En el agregado esto significa un 2.3 por ciento de diferencia en el PIB per cápita en dólares lo cual podría haber significado aproximadamente 2 puntos porcentuales menos de pobreza al finalizar 2012.

El modelo indica que a mayor tasa de devaluación se produce mayor crecimiento pero también mayor inflación. Por ejemplo, se muestran en la siguiente tabla algunas tasas de devaluaciones con su correspondiente inflación promedio y tasa de crecimiento promedio:

Tabla 4. Datos simulados de crecimiento per cápita e inflación anual promedio para el período 2001-2012 (en por ciento) resultantes de diferentes tasas de devaluación

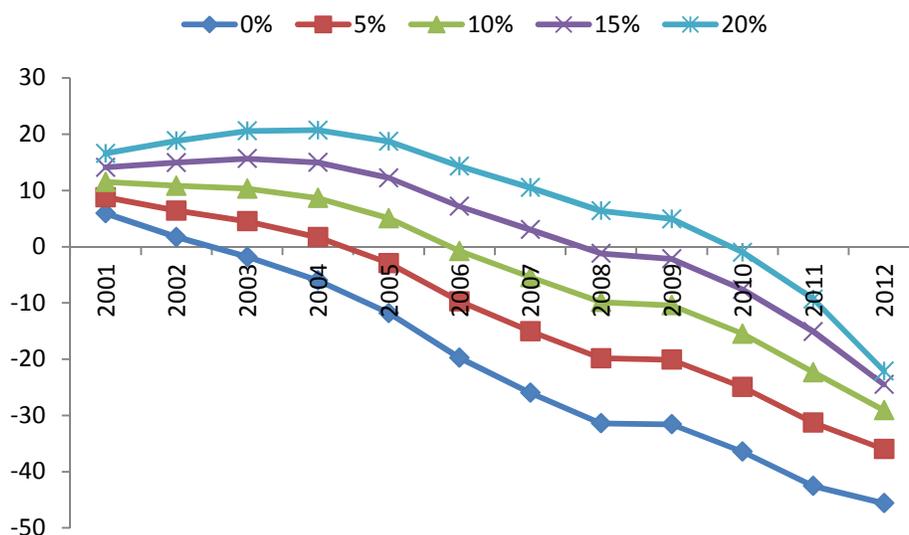
Devaluación	Crecimiento per cápita	Inflación
0	0.91	4.06
5	1.88	7.16
10	2.93	10.36
15	4.06	13.67
20	5.28	17.11

Es necesario recordar que esos valores de la Tabla 4 son específicos para el período 2001-2012 y bajo las condiciones modeladas, además hay que tomar en cuenta las debilidades propias del modelo, a ser explicadas adelante.

La sobrevaloración del tipo de cambio real.

Un resultado interesante del modelo es que sin importar los valores de la tasa de devaluación, el nivel de desalineamiento aunque puede aumentar y entrar a la zona de subvaluación (con el nivel adecuado de devaluación) se revierte inevitablemente.

Esto se observa mejor en la gráfica siguiente:

Gráfico 12: Desalineamiento porcentual y Tasa de Devaluación (Simulación)

Este resultado indica que una subvaluación provocada por aumentos en la tasa de devaluación (bajo el esquema actual del país) no es permanente. La estructura de la economía permite que la inflación alcance a la devaluación y elimine la subvaluación.

La importancia de este resultado radica en que si se utiliza la tasa de devaluación como un catalizador del crecimiento económico, hay que tomar en cuenta que será una medida temporal, sin importar el nivel de devaluación utilizado.

7. Debilidades del Modelo y Posibles Extensiones

Un modelo es una representación simplificada de la realidad y no busca de ninguna forma ser idéntica a esta. El modelo aquí estructurado realizó ciertas simplificaciones que le restan ciertas capacidades al modelo, especialmente en término de simulaciones extremas de la tasa de devaluación. En esta parte del trabajo se mencionan las más importantes.

1. *Ausencia de dinámica de inflación:* El modelo incorpora una ecuación de largo plazo de los precios lo cual deja por fuera diversas variables que contribuyen al aumento de precios en particular el petróleo y sus derivados y el clima tal como lo demostró Treminio (2011).
2. *La relación que explica la inversión:* La inversión se estimó como una relación lineal del producto. Sin embargo, esta relación puede probablemente expandirse principalmente por el hecho de que no hay nada que detenga el crecimiento de la inversión y por lo tanto al producto. Esto es importante para valores extremos, especialmente para aquellos no observados durante el período para el cual se estimó la regresión.

3. *La ecuación de salarios*: Los salarios nominales dependen del nivel de precios y no se incorpora indicadores del mercado laboral u otros como el salario mínimo.
4. *Explicando el Empleo*: El empleo fue explicado de una forma sencilla a través de una relación lineal con el Producto. No obstante esta ecuación debe estudiarse más a profundidad debido al importante rol que juega dentro de la inflación. Es más, esta es una de las variables (realmente los salarios corregidos por productividad) que permiten que una ganancia en tipo de cambio real sea consumida por el aumento de precios.
5. *Investigar cambio estructural en el coeficiente de traspaso*: Con una muestra reducida desde el 2001 (respecto a otros estudios que inician en 1994) se encuentra un coeficiente de transmisión mucho menor a usualmente encontrado que es cercano a uno. Este coeficiente es clave en los resultados de este estudio y por lo tanto profundizar en un potencial cambio estructural es primordial¹¹.
6. *Mejorar la modelación del déficit fiscal (proporciones y donaciones) y otras exógenas*: Para usar el modelo fuera de muestra es necesario realizar una modelación más completa del déficit después de donaciones del gobierno central, incluyendo por ejemplo, la interacción con el Fondo Monetario Internacional. Esta idea aplica por igual a variables exógenas como el IPC de Estados Unidos o el crecimiento poblacional.
7. *Introducir endogeneidad para obtener valores realistas ante shocks extremos*: El modelo captura las relaciones observadas en la economía para el período 2001-2009 y por lo tanto no hay condiciones que limiten algunas variables para valores extremos en la simulación. Por ejemplo, es plausible pensar que si la tasa de devaluación aumenta significativamente el coeficiente de transmisión (y en general el vector de cointegración para los precios) probablemente cambiará. Otro ejemplo sería el caso de la inversión explicado en el punto 2 de esta sección.
8. *Utilizar otras formas para medir desalineamiento*: Existen distintas metodologías para medir el desalineamiento y es importante contrastarlas para tener una idea lo más clara posible de su impacto en el crecimiento económico. En este respecto los trabajos de Bosworth (2004), Cheung et al. (2007) son ilustrativos de los avances que deberían de realizarse en este aspecto.

¹¹ Frankel et al. (2005) por ejemplo encuentra que el coeficiente de transmisión o passthrough se ha reducido significativamente en países en desarrollo.

Estas ocho áreas son potenciales frentes de mejora para comprender con mayor exactitud la relación entre inflación y crecimiento, especialmente desde el punto de vista de un diseñador de políticas.

8. Conclusión

Usando una forma particular de medir el desalineamiento del tipo de cambio real (diferencia entre el valor observado y una relación de paridad de poder de compra corregida por Balassa-Samuelson) se encuentra que este era al año 2009 de 26.1 por ciento en la zona de sobrevaluación y con tendencia a aumentar.

Se calculó el desalineamiento desde 1960 y los resultados coinciden con las decisiones de política cambiaria que se han implementado en el país desde mediados de los años ochenta. Esto es potencialmente un respaldo a la forma de medir desalineamiento utilizada en este documento.

Más importante aún, los resultados encontrados durante este estudio indican que el desalineamiento del tipo de cambio real tiene un impacto significativo en el crecimiento económico del país.

Por el lado de los precios se encontró que para una muestra reducida respecto a otros estudios realizados el coeficiente de transmisión de tipo de cambio a precios es mucho menor lo cual ofrece evidencia de cambio estructural de este coeficiente. Mayor profundización se requiere en este aspecto.

Usando todas las ecuaciones calculadas y otras definiciones se resuelve el modelo y se encuentra que para el período 2001-2012 con una tasa de 5.44 por ciento constante de devaluación se hubiese obtenido la misma inflación que la observada pero con mayor crecimiento.

Finalmente, se encuentra que el patrón inicial encontrado de subvaluación y sobrevaluación para la primera década del siglo parece ser una característica de la estructura económica del país aunado al régimen cambiario actual. Esto es así porque haciendo simulaciones con diferentes (y cada vez mayores) tasas de devaluación pre-annunciadas se observa el mismo patrón de subvaluación inicial y luego sobrevaluación.

¿Cuál es entonces la tasa óptima de devaluación sin imponer condiciones sobre la inflación? Esta es probablemente la pregunta más importante que queda pendiente en el trabajo pues por un lado mayor devaluación trae más crecimiento, pero también mayor inflación. Bajo esta evidencia las autoridades antes que nada deben de solicitar mayores estudios en esta área, específicamente bajo los puntos por mejorar arriba mencionado. A esto hay que agregar un estudio de los efectos distributivos de la inflación y crecimiento para tener en cuenta el impacto de cada una de estas variables en el sector más pobre de la población.

Adicionalmente, se debe acompañar este estudio con el impacto de diferentes tasas de devaluación en el resto de la economía, como el sector fiscal y el sistema financiero, tal como fue realizado en Reyes (1999) y Conrado y Rojas (2003).

Al final, la pregunta planteada en el párrafo anterior no puede responderse en este estudio y difícilmente podrá ser contestada por las autoridades con el nivel de conocimiento actual. Es necesaria mayor información para que las autoridades y los diseñadores de política tengan un panorama más claro de los efectos que esto tendrá a nivel de toda la economía.

9. Bibliografía

Bello, Oknan, 2007, "Modelo Macroeconómico de Proyección de Corto Plazo para Nicaragua", Documento de Trabajo, Banco Central de Nicaragua.

Bosworth, K. 2004, "Valuing the Renminbi" Paper presented at the Tokyo Club Research Meeting, February 9-10.

Campo, R. O. Gámez y O. Reyes, 2005, "Determinantes de la Inflación en Nicaragua y Análisis de Impacto de Políticas Salariales", Documento de Trabajo, Banco Central de Nicaragua.

Cheung, Y. Menzie Chinn, Eiji Fujii, 2007, "The Overvaluation of Renminbi Undervaluation" NBER Working Paper No. 12850.

Conrado, Nina y J. Rojas, "Propuesta de Reducción de la Tasa de Deslizamiento a 5 por ciento Anual", Documento de Trabajo, Banco Central de Nicaragua.

Frankel, Jeffrey, 2003, "Experience of and Lessons from Exchange Rate Regimes in Emerging Economies" NBER Working Paper No. 10032.

Frankel, Jeffrey, 2005, "On the Tenge: Monetary and Exchange Rate Policy for Kazakhstan" Consultancy for the Government of Kazakhstan, Kennedy School of Government.

Frankel, Jeffrey, D. Parsley, Wei S. 2005, "Slow Passthrough Around the World: A New Import for Developing Countries?", NBER Working Paper No. 11199.

Ito, Takatoshi, P. Isard, and S. Symansky, 1997, "Economic Growth and Real Exchange Rate: an Overview of the Balsassa-Samuelsan Hypothesis in Asia", Working Paper 5979, NBER.

Johnson, Simon, Jonathan Ostry, and Arvind Subramanian. 2007. "The Prospects for Sustained Growth in Africa: Benchmarking the Constraints." IMF Working Paper 07/52. Washington: International Monetary Fund (March).

Kapsos, S. 2005, "The employment intensity of growth: Trends and macroeconomic determinants", Employment Strategy Paper, No. 12 (Geneva, ILO).

Kazaks, Martin. 2000. "Real exchange rate appreciation and loss of competitiveness. Case of Latvia." Working Paper.

McKinnon, Ronald. 1963. Optimum Currency Areas. American Economic Review, 53:17-724.

Mishi, Syden, 2011, "Real Exchange Rate Misalignment and Economic Growth: Empirical Evidence from South Africa." Working Paper.

Ocampo, José A., 1991, "Collapse and (Incomplete) Stabilization of the Nicaraguan Economy." en R. Dornbusch and S. Edwards (eds.), *The Macroeconomics of Populism*, The University of Chicago Press, 331-61.

Ramírez, Noel (editor), 1991, "Economía y Populismo. Ilusión y Realidad en América Latina." La Huella Impresores.

Reyes, Ovidio, 1999, "Reducción del Deslizamiento Cambiario. Una Propuesta para Disminuir la Inflación" Documento de Trabajo, Banco Central de Nicaragua.

Rodrik, Dani, 2008, "The Real Exchange Rate and Economic Growth," *Brookings Papers on Economic Activity*, 2, pp. 365–412.

Tremiño, J. Carlos, 2001, "Modelo de Inflación Semi-Estructural para Nicaragua". Documento de Trabajo, Banco Central de Nicaragua.