

Tipo de cambio real de equilibrio e Incertidumbre

XXVIII Encuentro de Economistas del Banco
Central de Reserva del Perú

Donita Rodríguez Z.
BCRP-DMM

Lima, 17 de noviembre de 2010

Contenido

1. Definiciones Preliminares: TCR multilateral
2. Relevancia del TCR y de su nivel de equilibrio (TCRE)
3. Incertidumbre en la estimación del TCRE
4. Metodología BEER
5. Conclusiones
6. Investigación futura

Contenido

1. Definiciones Preliminares: TCR multilateral
2. Relevancia del TCR y de su nivel de equilibrio (TCRE)
3. Incertidumbre en la estimación del TCRE
4. Metodología BEER
5. Conclusiones
6. Investigación futura

Definiciones Preliminares

- TCR multilateral es un precio relativo.
- Se consideran una canasta de consumo de los socios comerciales, expresada en nuevos soles, y una canasta de bienes similares en nuestro país.
- El BCRP construye el TCR como:

$$TCR = \frac{s \times IPC^*}{IPC}$$

Contenido

1. Definiciones Preliminares: TCR multilateral
2. Relevancia del TCR y de su nivel de equilibrio (TCRE)
3. Incertidumbre en la estimación del TCRE
4. Metodología BEER
5. Conclusiones
6. Investigación futura

Relevancia del TCR

- Indicador de la competitividad, por ende, variable clave a tener en cuenta en el diseño de la política económica.
- Variable altamente relacionada con aspectos monetarios, operaciones cambiarias, precios relativos, inversión, comercio o empleo, entre otros.
- En América Latina ha jugado un rol preponderante en la reducción de la inflación (90s).

Relevancia del TCR

- Rol en la formulación de la política monetaria. En países con *Inflation Targeting*, permite realizar:
 - Análisis de la coyuntura económica y proyecciones de mediano plazo. TCR afecta decisiones financieras, competitividad, crecimiento económico, costos, y por ende, la inflación.
 - Análisis del funcionamiento del sistema de pagos, dado que ajustes extremos y excesiva volatilidad pueden afectar negativamente la estabilidad financiera.

Relevancia del TCRE

- Influye en expectativas de agentes económicos, y por ende, en decisiones de inversión privada y pública.
- Brinda idea del margen de acción con el que cuenta la política económica, pues la dinámica del TCR puede verse influenciada por:
 - Opciones de financiamiento de déficits futuros en la cuenta corriente (sostenibilidad de la balanza de pagos).
 - Valoración social del déficit o superávit de BP.
 - La prioridad que tengan los diseñadores de política sobre la reducción de la deuda externa y los pasivos externos netos.

Contenido

1. Definiciones Preliminares: TCR multilateral
2. Relevancia del TCR y de su nivel de equilibrio (TCRE)
3. **Incertidumbre en la estimación del TCRE**
4. Metodología BEER
5. Conclusiones
6. Investigación futura

Incertidumbre

- Debido a la importancia del TCR surge la necesidad de estimar su nivel de equilibrio.
- Sin embargo, el TCRE es una variable no **observable**, y por lo tanto, existe una gran incertidumbre para estimarlo:
 - **Errores de medición** en las variables que se relacionan con el TCRE.
 - **Relevancia** de dichos indicadores e **incertidumbre** de la forma funcional o ecuación a estimar.
- Por ello, se recurren a diversos modelos que varía según el horizonte de tiempo y la metodología econométrica.

Contenido

1. Definiciones Preliminares: TCR multilateral
2. Relevancia del TCR y de su nivel de equilibrio (TCRE)
3. Incertidumbre en la estimación del TCRE
4. **Metodología BEER**
5. Conclusiones
6. Investigación futura

BEER: definición

- Se estima el TCR de equilibrio a partir de la relación empírica entre el TCR observado y sus fundamentos

$$q_t = \alpha_0 + \alpha_1 f_{1,t} + \dots + \alpha_k f_{k,t} + \varepsilon_t \quad (1)$$

- El equilibrio puede recuperarse a través de:

$$\hat{q}_t = \hat{\alpha}_0 + \hat{\alpha}_1 f_{1,t} + \dots + \hat{\alpha}_k f_{k,t} \quad (2)$$

- La diferencia entre el valor observado del tipo de cambio real y el equilibrio (desalineamiento) puede explicarse por choques no anticipados.

BEER: enfrentando la incertidumbre

- Se estiman distintas ecuaciones (550 aprox.) seleccionando distintas combinaciones del conjunto de fundamentos que ingresan a la ecuación.
- Se establece una restricción sobre los valores que los distintos equilibrios estimados pueden tomar para cada observación de la muestra analizada: el valor máximo no debe ser mayor (menor) que 113 (87), que corresponde a 5 puntos más (menos) que el valor máximo (mínimo) del TCR observado.

BEER: enfrentando la incertidumbre

- Se trabajan con distintos indicadores para una misma variable teórica. Ejemplo. Pasivos Externos Netos.
- Se obtiene el promedio ponderado de las elasticidades empíricas estimadas como alternativa a promedios simples.
- Más adelante se va a trabajar con un criterio de “pesos de Akaike” para elegir el modelo.

BEER: enfrentando la incertidumbre

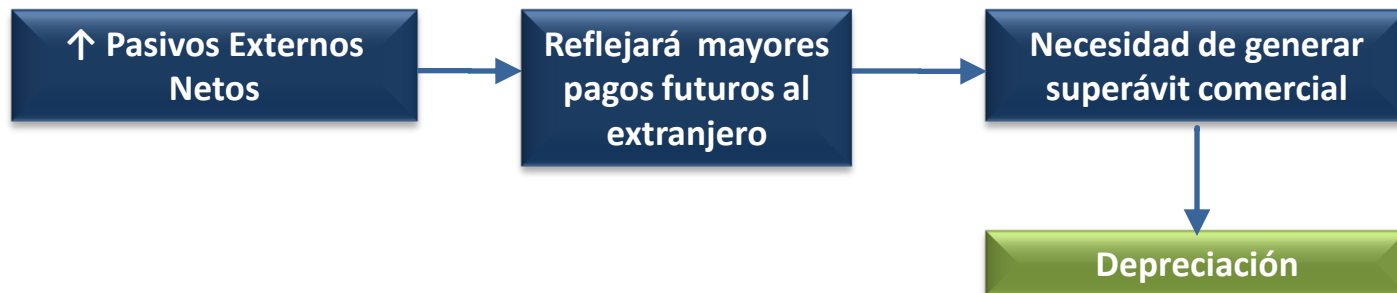
- Ventajas del criterio de “pesos de Akaike”:
 - Es una solución directa para evaluar distintos candidatos de modelos que brindan la mejor descripción posible de los datos.
 - Se elige el modelo con mayor probabilidad de ajuste a partir de los valores del AIC: los pesos se construyen a partir de los valores de este criterio.
 - Por ello, se pueden evaluar modelos no anidados (*nonnested* models).

BEER: efectos de turbulencia en los mercados financieros internacionales

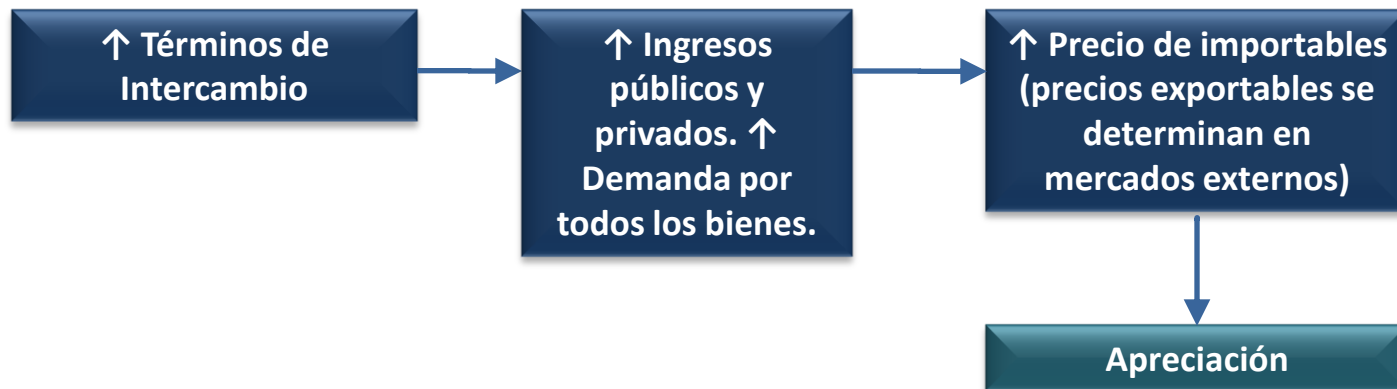
Efectos de la crisis rusa Primer episodio: 1998.III – 2001.I	Efectos de la crisis hipotecaria <i>subprime</i> Segundo episodio: 2007.IV – 2010.II
Desaceleración del crecimiento mundial y pánico en mercados financieros internacionales	Recesión en años posteriores y crisis financiera a nivel global
Salida abrupta de capitales externos	Importante influjo de capitales
Disminución de los términos de intercambio	Incremento de términos de Intercambio
Efectos contractivos sobre el gasto público	Evolución de TI favorece implementación del Plan del Estímulo Fiscal. Expansión gasto público
Recesión doméstica y caída de la producción nacional	Incrementos de Productividad respecto socios comerciales . Desdolarización del crédito.
Depreciación: 11 %	Apreciación: 12 %

BEER: mecanismo de transmisión

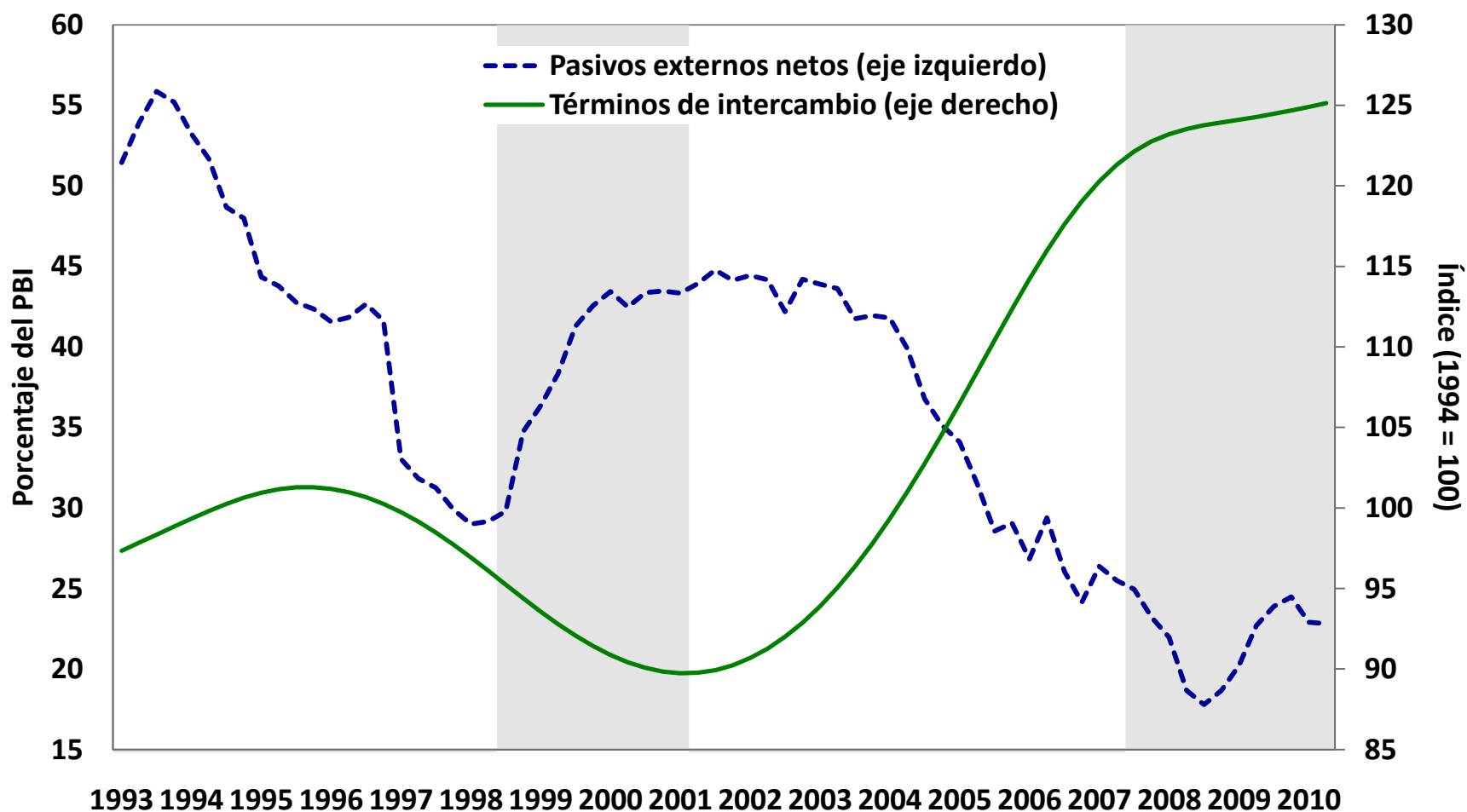
- Pasivos Externos Netos:



- Términos de Intercambio:

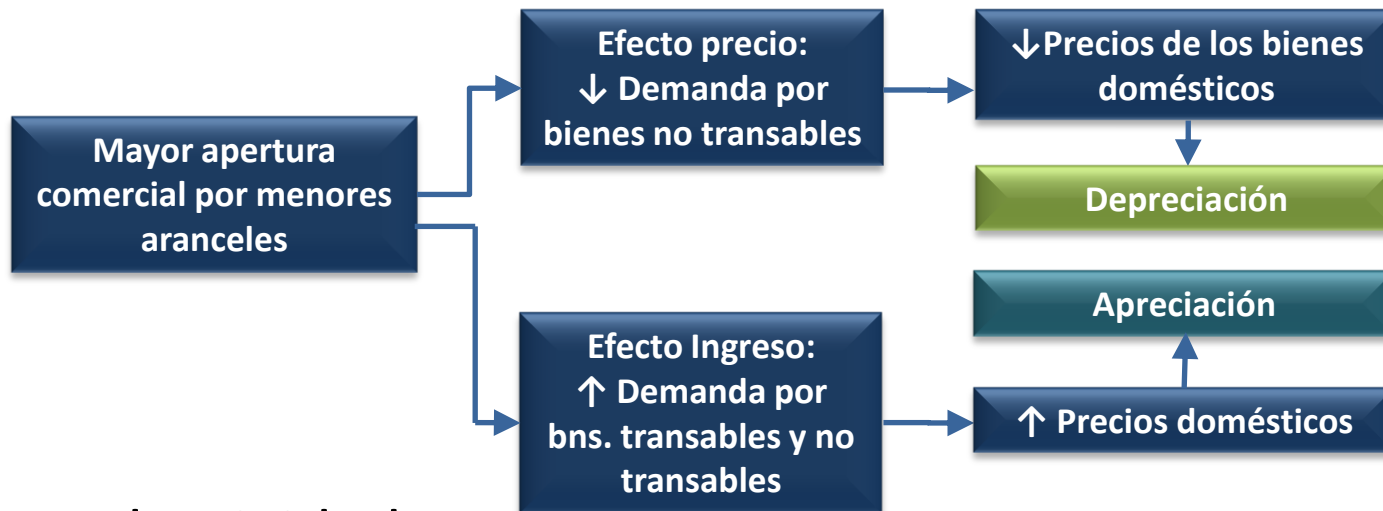


BEER: evolución de los fundamentos

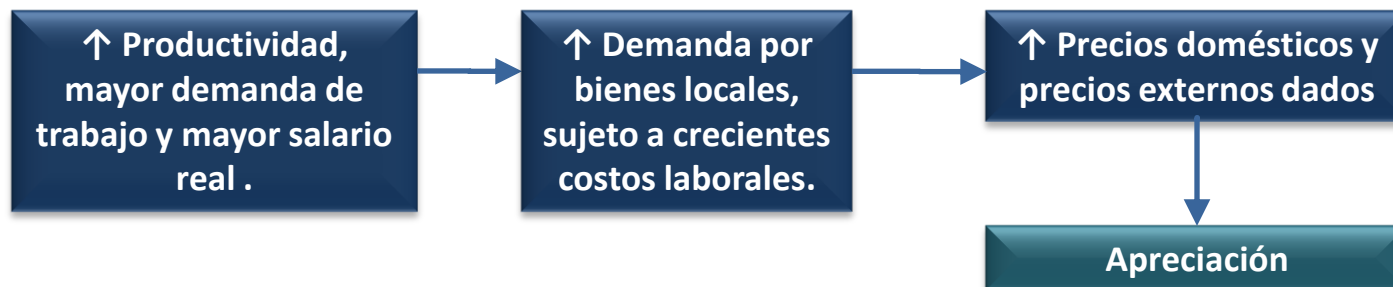


BEER: mecanismo de transmisión

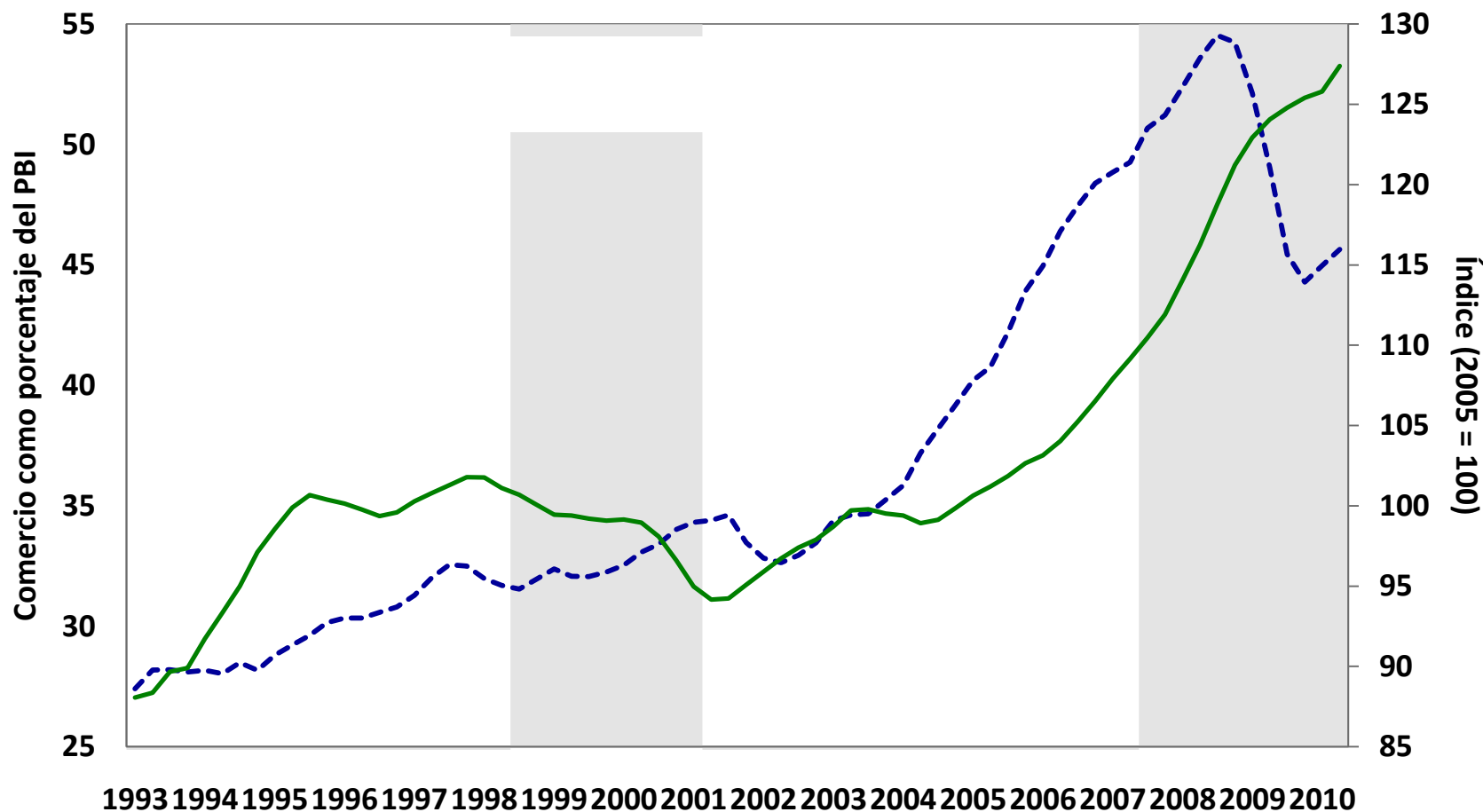
- Apertura comercial



- Productividad

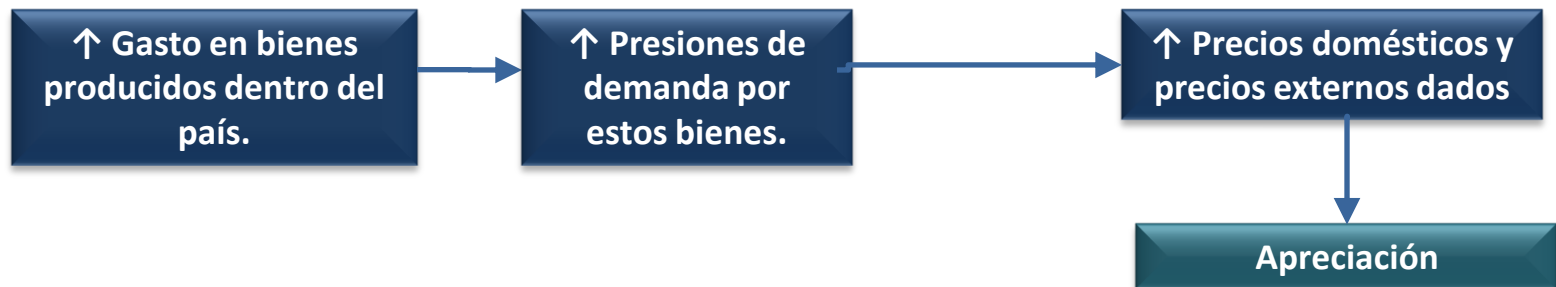


BEER: evolución de los fundamentos

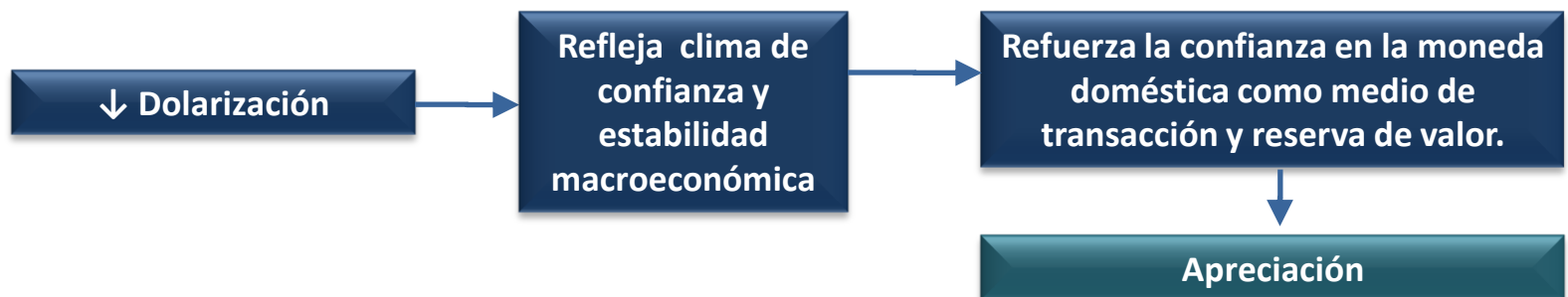


BEER: mecanismo de transmisión

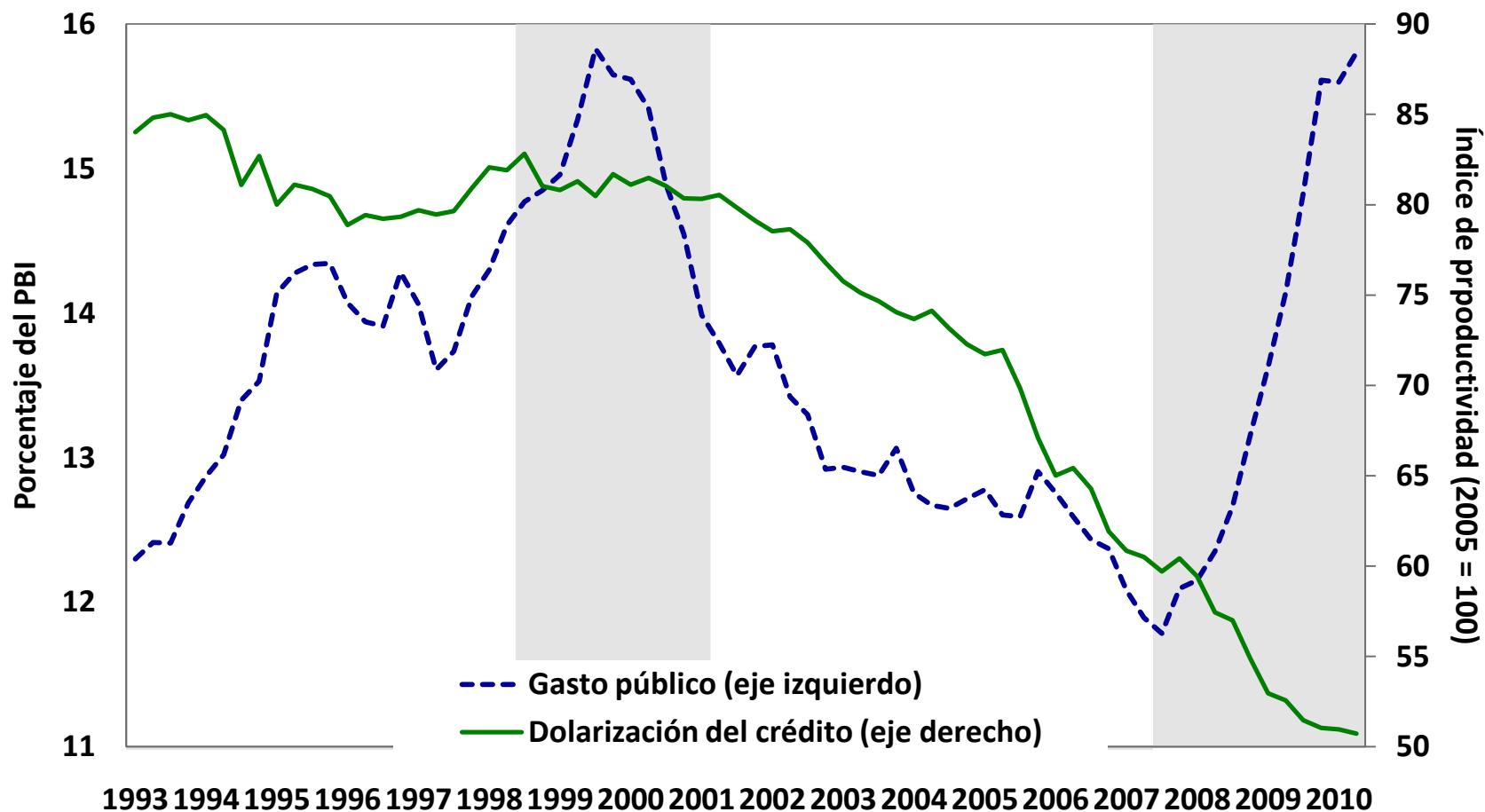
- Gasto Público



- Dolarización



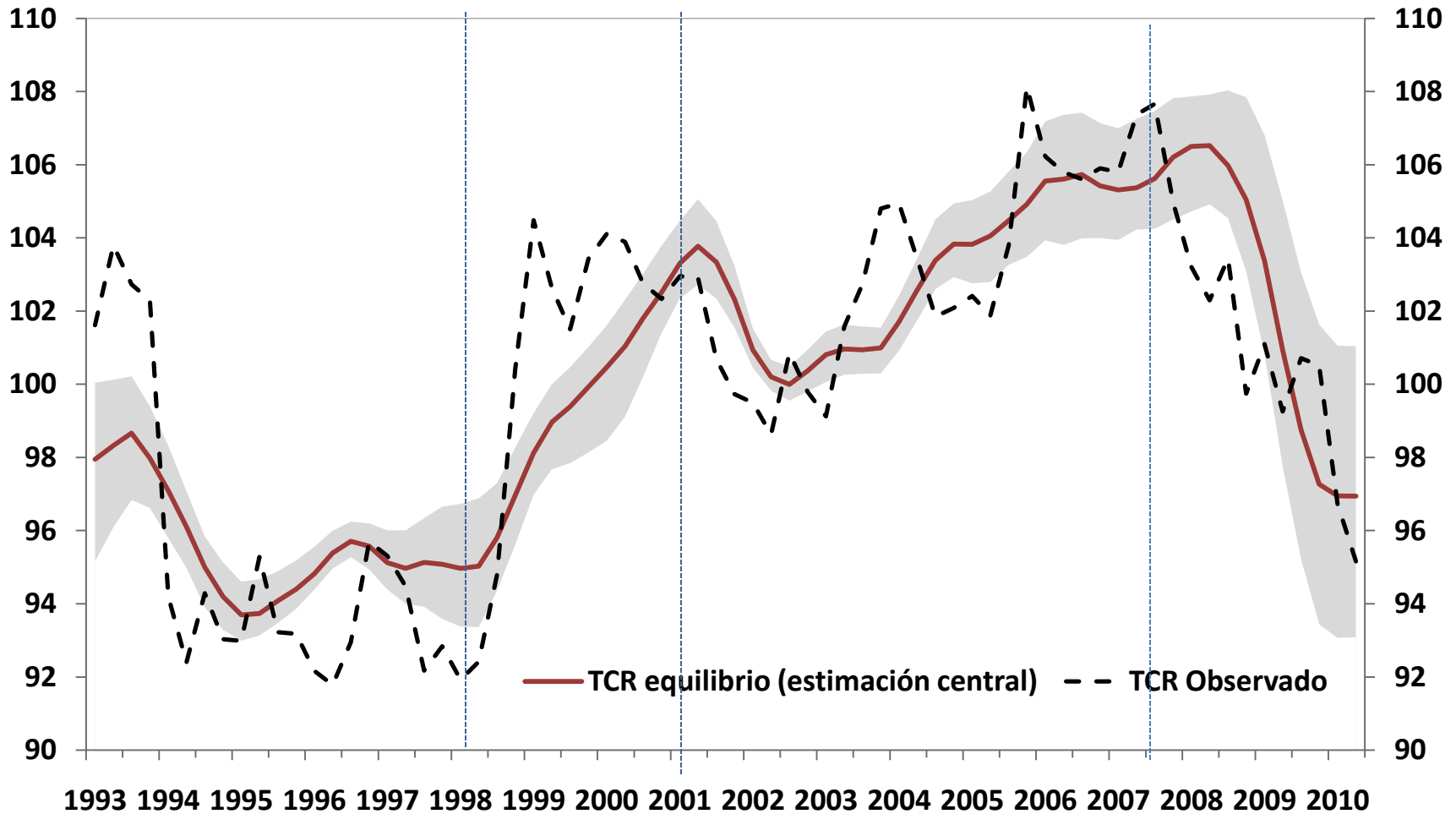
BEER: evolución de los fundamentos



BEER: Resultados

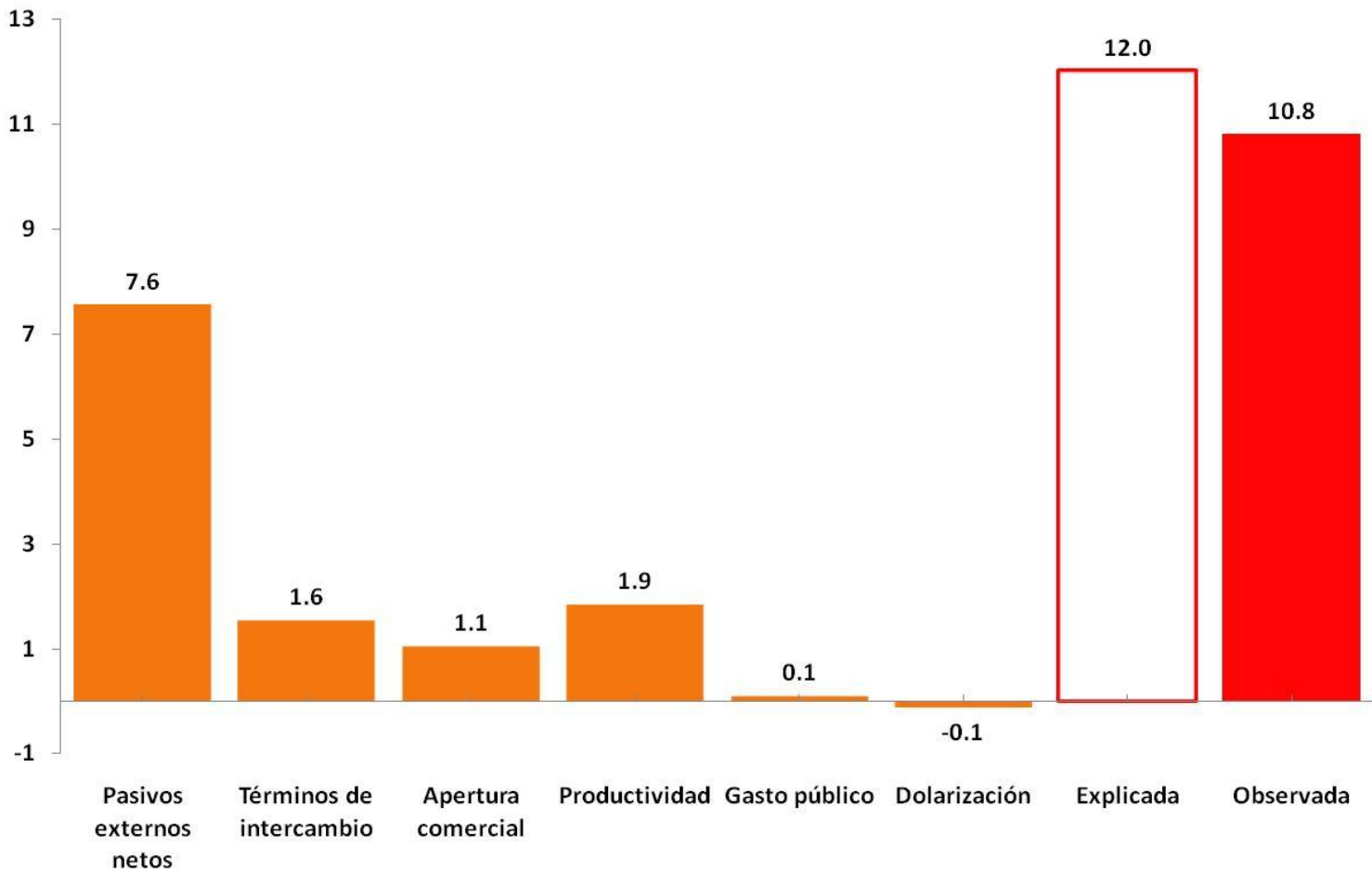
Un incremento de 1 por ciento en genera una [] real de [] por ciento
Ratio Pasivos Externos Netos / PBI	Depreciación	0,20
Términos de Intercambio	Apreciación	-0,24
Ratio Apertura Comercial / PBI	Depreciación	0,14
Ratio PBI Perú / PBI Socios Comerciales	Apreciación	-0,30
Ratio Gasto Público / PBI	Apreciación	-0,01
Dolarización del Crédito SDD (a dólares constantes)	Depreciación	0,08

BEER: Resultados

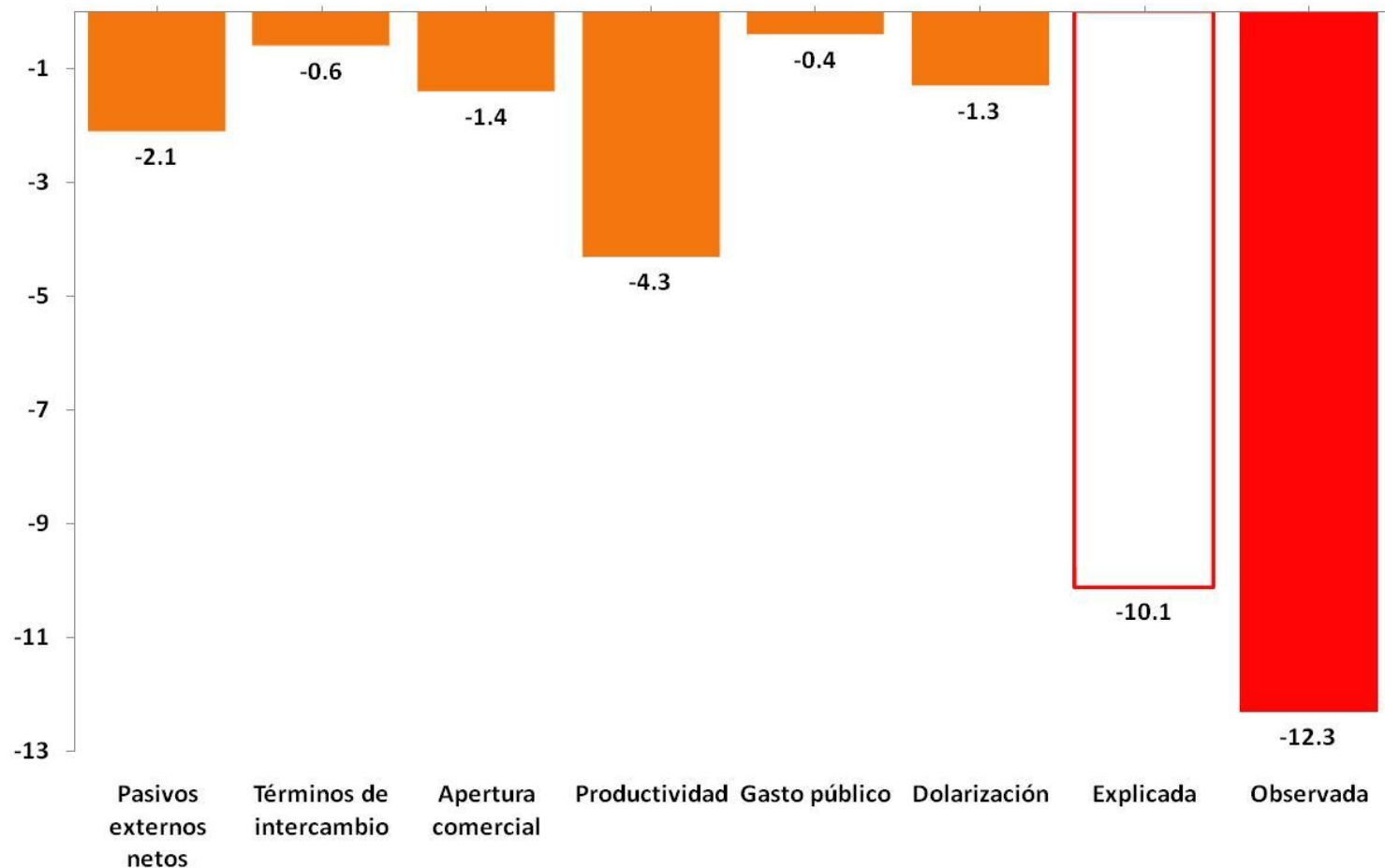


BEER: efectos de la crisis rusa.

Depreciación de 11 % se explica por:



BEER: efectos de la crisis *subprime*. Apreciación de 12 % se explica por:



Contenido

1. Definiciones Preliminares: TCR multilateral
2. Relevancia del TCR y su nivel de equilibrio (TCRE)
3. Incertidumbre en la estimación del TCRE
4. Metodología BEER
5. **Conclusiones**
6. Investigación futura

Conclusiones

- No se han observado desalineamientos significativos del TCR multilateral con respecto a su nivel de equilibrio estimado.
- Coherente con intervenciones cambiarias orientadas solamente a reducir la volatilidad extrema del TCN para evitar efecto hoja de balance, y efectos negativos sobre productividad y flujos de comercio.
- Ambas experiencias de crisis internacionales muestran la mayor importancia relativa de los pasivos externos netos, la productividad, los términos de intercambio y la apertura comercial en la explicación de la evolución del TCRE.

Contenido

1. Definiciones Preliminares: TCR multilateral
2. Relevancia del TCR y su nivel de equilibrio (TCRE)
3. Incertidumbre en la estimación del TCRE
4. Metodología BEER
5. Conclusiones
6. Investigación futura

Investigación futura

- Como alternativa para enfrentar la incertidumbre en la estimación del TCRE se realizaría la construcción de los “pesos de AIC” para cada modelo estimado.
- Con ello se elegiría el modelo que presenta la mayor probabilidad de ajuste.

Anexo: pruebas de raíz unitaria (RU)

- Pruebas convencionales de RU:
 - Dickey y Fuller Aumentado (1979).
 - KPSS (1992)
- Pruebas de raíz unitaria con quiebre
 - Zivot y Andrews (1992).
 - Perron (1997)
 - Perron y Rodríguez (2003)

No incluye componentes determinísticos	Criterio de número de rezagos óptimos						
	Variables	AIC	SIC	HQ	Modified AIC	Modified SIC	Modified HQ
Pasivos Externos Netos (Metodología BCRP)	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151	0.151
Pasivos Externos Netos (Metodología FMI)	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049	0.049
Términos de Intercambio	0.862	0.862	0.862	0.862	0.862	0.862	0.862
Apertura Comercial	0.846	0.957	0.957	0.846	0.846	0.846	0.846
Gasto Público	0.874	0.874	0.874	0.874	0.874	0.874	0.874
Productividad	0.931	0.931	0.931	0.931	0.931	0.931	0.931
Dolarización	0.001	0.001	0.001	0.216	0.048	0.048	0.048
Tipo de cambio real multilateral	0.498	0.535	0.535	0.498	0.535	0.535	0.535

Prueba de Raíz Unitaria: Dickey-Fuller Aumentado (1979)

Muestra: 1993.1-2010.2. Se reportan los p-values.

Incluye intercepto	Criterio de número de rezagos óptimos						
	Variables	AIC	SIC	HQ	Modified AIC	Modified SIC	Modified HQ
	Pasivos Externos Netos (Metodología BCRP)	0.669	0.669	0.669	0.669	0.836	0.669
	Pasivos Externos Netos (Metodología FMI)	0.843	0.843	0.843	0.843	0.843	0.843
	Términos de Intercambio	0.540	0.540	0.540	0.540	0.833	0.540
	Apertura Comercial	0.520	0.755	0.520	0.755	0.755	0.755
	Gasto Público	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500	0.500
	Productividad	0.993	0.973	0.993	0.993	0.907	0.993
	Dolarización	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
	Tipo de cambio real multilateral	0.261	0.448	0.261	0.448	0.448	0.448

Prueba de Raíz Unitaria: Dickey-Fuller Aumentado (1979)

Muestra: 1993.1-2010.2. Se reportan los p-values.

Incluye intercepto y tendencia	Criterio de número de rezagos óptimos						
	Variables	AIC	SIC	HQ	Modified AIC	Modified SIC	Modified HQ
	Pasivos Externos Netos (Metodología BCRP)	0.700	0.700	0.700	0.700	0.872	0.872
	Pasivos Externos Netos (Metodología FMI)	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813	0.813
	Términos de Intercambio	0.589	0.589	0.589	0.589	0.839	0.839
	Apertura Comercial	0.304	0.176	0.304	0.416	0.416	0.416
	Gasto Público	0.829	0.829	0.829	0.829	0.829	0.829
	Productividad	0.966	0.966	0.966	0.966	0.966	0.966
	Dolarización	0.993	0.993	0.993	0.993	0.993	0.993
	Tipo de cambio real multilateral	0.268	0.693	0.268	0.693	0.693	0.693

Prueba de Raíz Unitaria: Dickey-Fuller Aumentado (1979)

Muestra: 1993.1-2010.2. Se reportan los p-values.

Modelo 1	Rezagos				
Variables	0	1	2	3	4
Pasivos Externos Netos (Metodología BCRP)	Rechaza	Rechaza	Rechaza	Rechaza	Rechaza
Pasivos Externos Netos (Metodología FMI)	Rechaza	Rechaza	Rechaza	Rechaza	Rechaza
Términos de Intercambio	Rechaza	Rechaza	Rechaza	Rechaza	Rechaza
Apertura Comercial	Rechaza	Rechaza	Rechaza	Rechaza	Rechaza
Gasto Público	Rechaza	Rechaza	Rechaza	No Rechaza	No Rechaza
Productividad	Rechaza	Rechaza	Rechaza	Rechaza	Rechaza
Dolarización	Rechaza	Rechaza	Rechaza	Rechaza	Rechaza
Tipo de cambio real multilateral	Rechaza	Rechaza	Rechaza	Rechaza	Rechaza

Prueba de Raíz Unitaria: KPSS ()

Muestra: 1993.1-2010.2. El reporte considera el 5 % de significancia. H_0 : la serie es estacionaria alrededor de un nivel. H_1 : la serie es raíz unitaria.

Modelo 2	Rezagos				
Variables	0	1	2	3	4
Pasivos Externos Netos (Metodología BCRP)	Rechaza	Rechaza	Rechaza	Rechaza	Rechaza
Pasivos Externos Netos (Metodología FMI)	Rechaza	Rechaza	Rechaza	Rechaza	Rechaza
Términos de Intercambio	Rechaza	Rechaza	Rechaza	Rechaza	Rechaza
Apertura Comercial	Rechaza	Rechaza	Rechaza	Rechaza	Rechaza
Gasto Público	Rechaza	Rechaza	Rechaza	Rechaza	Rechaza
Productividad	Rechaza	Rechaza	Rechaza	Rechaza	Rechaza
Dolarización	Rechaza	Rechaza	Rechaza	Rechaza	Rechaza
Tipo de cambio real multilateral	Rechaza	Rechaza	Rechaza	Rechaza	No Rechaza

Prueba de Raíz Unitaria: KPSS (1992)

Muestra: 1993.1-2010.2. El reporte considera el 5 % de significancia. H_0 : la serie es estacionaria en tendencia. H_1 : la serie es raíz unitaria.

Variables	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
Pasivos Externos Netos (Metodología BCRP)	No Rechaza	No Rechaza	No Rechaza
Pasivos Externos Netos (Metodología FMI)	No Rechaza	No Rechaza	No Rechaza
Términos de Intercambio	No Rechaza	No Rechaza	No Rechaza
Apertura Comercial	No Rechaza	No Rechaza	No Rechaza
Gasto Público	No Rechaza	No Rechaza	No Rechaza
Productividad	No Rechaza	No Rechaza	No Rechaza
Dolarización	No Rechaza	No Rechaza	No Rechaza
Tipo de cambio real multilateral	No Rechaza	No Rechaza	No Rechaza

H_1 :

Modelo 1: la serie es estacionaria con quiebre en intercepto.

Modelo 2: la serie es estacionaria con quiebre en tendencia.

Modelo 3: la serie es estacionaria con quiebre en intercepto y tendencia.

Prueba de Raíz Unitaria: Zivot y Andrews (1992)

Muestra: 1993.1-2010.2. El reporte considera el 5 % de significancia. H_0 : la serie es raíz unitaria sin ningún tipo de quiebre exógeno.

Variables	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
Pasivos Externos Netos (Metodología BCRP)	No Rechaza	No Rechaza	No Rechaza
Pasivos Externos Netos (Metodología FMI)	No Rechaza	No Rechaza	No Rechaza
Términos de Intercambio	No Rechaza	No Rechaza	No Rechaza
Apertura Comercial	No Rechaza	No Rechaza	No Rechaza
Gasto Público	No Rechaza	No Rechaza	No Rechaza
Productividad	No Rechaza	No Rechaza	No Rechaza
Dolarización	No Rechaza	No Rechaza	No Rechaza
Tipo de cambio real multilateral	No Rechaza	No Rechaza	No Rechaza

H_1 :

Modelo 1: outlier con cambio en intercepto.

Modelo 2: outlier con cambio en intercepto y pendiente.

Modelo 3: outlier aditivo con cambio en pendiente y ambos segmentos de la función tendencia se juntan en el quiebre.

Prueba de Raíz Unitaria: Perron (1997)

Muestra: 1993.1-2010.2. El reporte considera el 5 % de significancia. H_0 : la serie es tiene raíz unitaria con quiebre.

Variables	MZA	MZT
Pasivos Externos Netos (Metodología BCRP)	-10.057	-2.189
Pasivos Externos Netos (Metodología FMI)	-9.594	-2.125
Términos de Intercambio	-17.677	-2.972
Apertura Comercial	-33.455	-3.927
Gasto Público	-5.437	-1.648
Productividad	-10.598	-2.301
Dolarización	-13.190	-2.568
Tipo de cambio real multilateral	-15.207	-2.741
Valores Críticos en base al criterio MAIC*	-25.56	-3.54

* Considera el valor al 5 por ciento de significancia.

H_1 : estacionaria con quiebre.

Prueba de Raíz Unitaria: Perron y Rodriguez (2003)

Muestra: 1993.1-2010.2. H_0 : la serie es tiene raíz unitaria con un único quiebre.

Tipo de cambio real de equilibrio e Incertidumbre

XXVIII Encuentro de Economistas del Banco
Central de Reserva del Perú

Donita Rodríguez Z.
BCRP-DMM

Lima, 17 de noviembre de 2010