



Seminario de  
**Banca Central**



**Índice de Tasa de Cambio Real  
ITCR**

Departamento Técnico y de  
Información Económica



# Motivación

- En economía es importante contar con una medida que refleje cuántas unidades de un bien se deben dar a cambio de una unidad de otro bien.
- Adicionalmente, es importante comparar la cotización de un conjunto o canasta de bienes y servicios producidos por países diferentes.
- La TCR también se puede interpretar como una medida comparativa del poder adquisitivo de una moneda frente a otra.

# Motivación

Cómo encontrar el precio relativo de los bienes y servicios de dos economías que tienen diferente moneda?

Expresando el precio en la misma moneda por medio de la tasa de cambio nominal.

Este precio relativo se conoce como Tasa de Cambio Real (TCR).

# Ejemplo

El precio de una Big Mac en julio 2015:

- En Estados Unidos = 4,79 dólares = \$12.976 considerando la TRM de ese momento.
- En Colombia = \$7.900.

Así, para obtener una hamburguesa en Estados Unidos habría que entregar 1,64 hamburguesas en Colombia.



# Objetivos del ITCR

- Comparar el valor de una canasta en el extranjero respecto al valor en Colombia.
- Estimar la ganancia (pérdida) del poder adquisitivo de nuestra moneda frente a otra(s).
- Seguir la evolución de la competitividad de nuestros productos en otros mercados.

# Índice de Tasa de Cambio Real (ITCR)

- Precio relativo que compara el valor de una canasta de bienes en dos países, expresados en la misma moneda:

$$ITCR = \frac{IE IP^*}{IP}$$

*IE*: Índice de tasa de cambio nominal.

*IP*<sup>\*</sup>: Índice de precios externo.

*IP*: Índice de precios interno.

# Interpretación

- Un incremento (depreciación) de la TCR, por ejemplo, debido a una devaluación nominal o a una baja en los precios internos, refleja un mayor poder de compra de la moneda extranjera en Colombia, incentivando la venta de productos nacionales hacia el exterior.
- Una caída (apreciación) de la TCR, causada por una revaluación nominal o por una reducción en los precios externos, genera un mayor poder de compra de la moneda extranjera en su país de origen y así, disminuye la demanda de productos extranjeros y por consiguiente se reducen las exportaciones nacionales.

# Aspectos generales

El índice agregado es el promedio ponderado de los índices bilaterales (países socios comerciales):

$$ITCR_{j,t} = \prod_j \left( \frac{IE_{j,t} IP_{j,t}^*}{IP_t} \right)^{w_j}$$

- Índice de Tasa de Cambio Nominal (IE)
- Índice de Precios Externo ( $IP^*_j$ )
- Índice de Precios Interno (IP)
- Ponderaciones de cada país ( $W_j$ )



# Aspectos generales

- Ponderaciones: Participación en el comercio exterior de Colombia (promedio últimos 12 meses)

$$W_i = \frac{\sum_{k=0}^{11} (X + M)_{i,t-k}}{\sum_{i=1}^n \sum_{k=0}^{11} (X + M)_{i,t-k}}$$

*Donde X son las exportaciones y M importaciones del país i.*

- Frecuencia: Mensual.
- Índices de precios: IPP e IPC.
- Tasa de cambio nominal promedio frente al dólar.



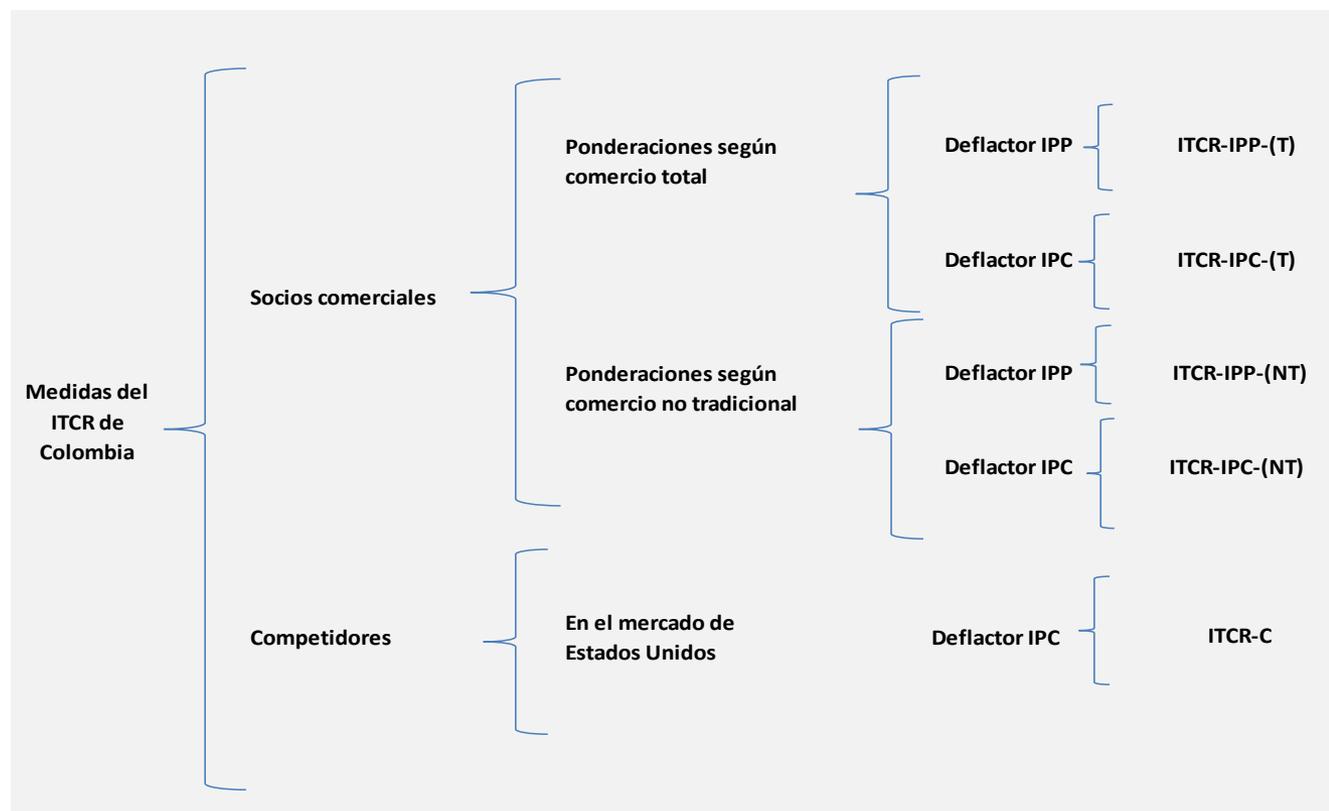
# Índice de competitividad colombiana en el mercado de Estados Unidos ITCR-C

- Índice de competitividad de los siguientes productos: café, flores, banano y textiles en el mercado de los Estados Unidos.
- Considera la importancia de países que compiten con nuestras exportaciones.

# Aspectos generales

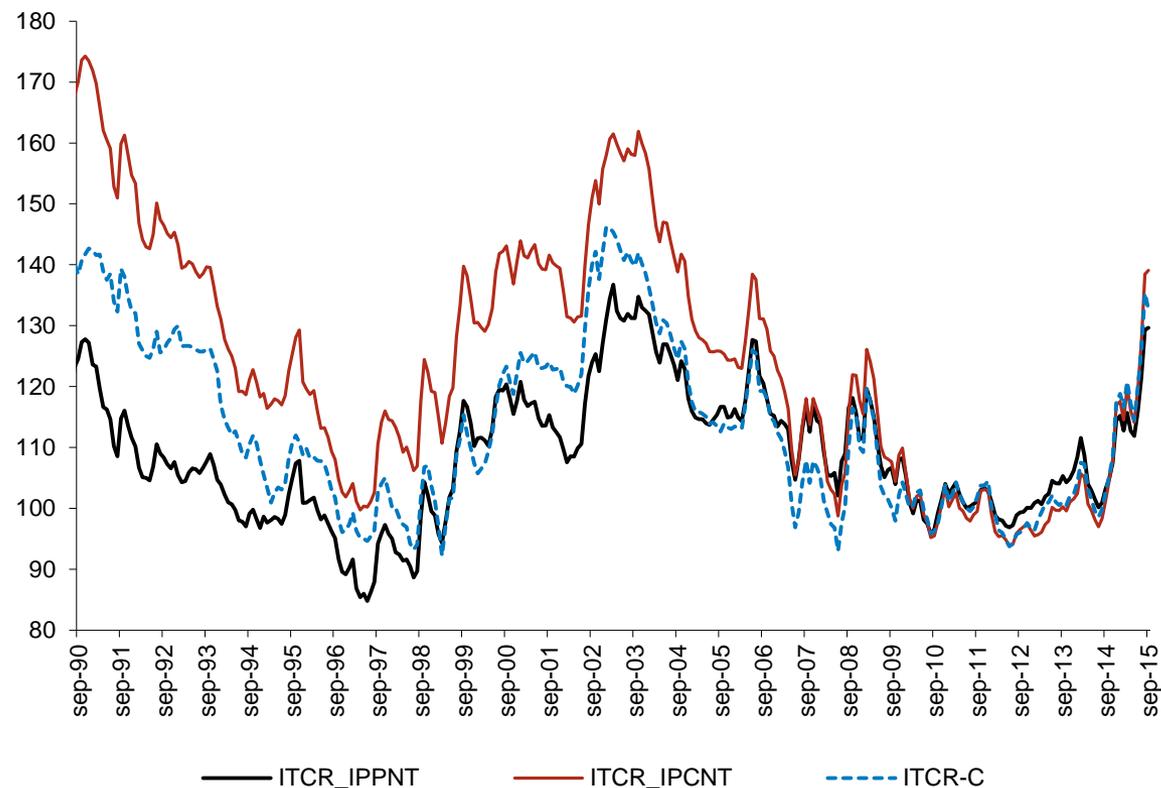
- La muestra de países del ITCR representa al menos el 80% del comercio exterior colombiano.
- En el ITCR se incluyen los 22 principales socios comerciales y en el ITCR-C los principales 25 competidores.

# Medidas de ITCR

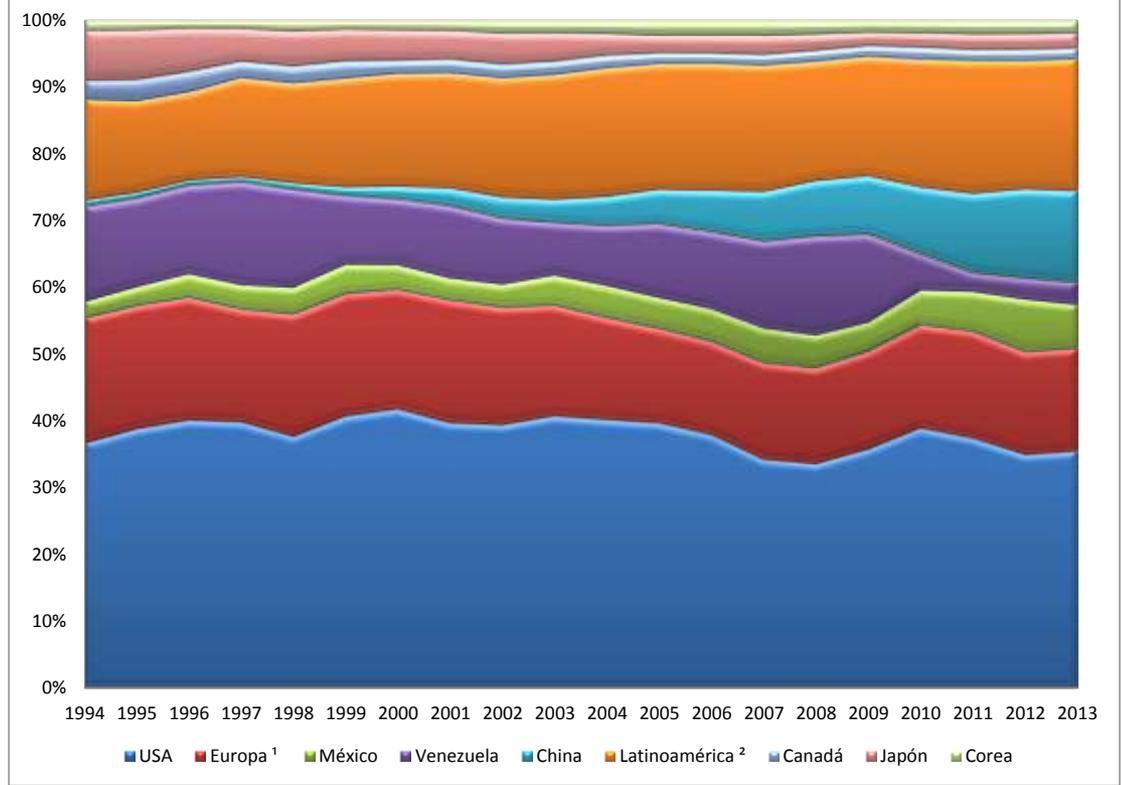


# Indicadores de tasa de cambio real

## Promedio geométrico 2010=100



### Evolución de las ponderaciones por país



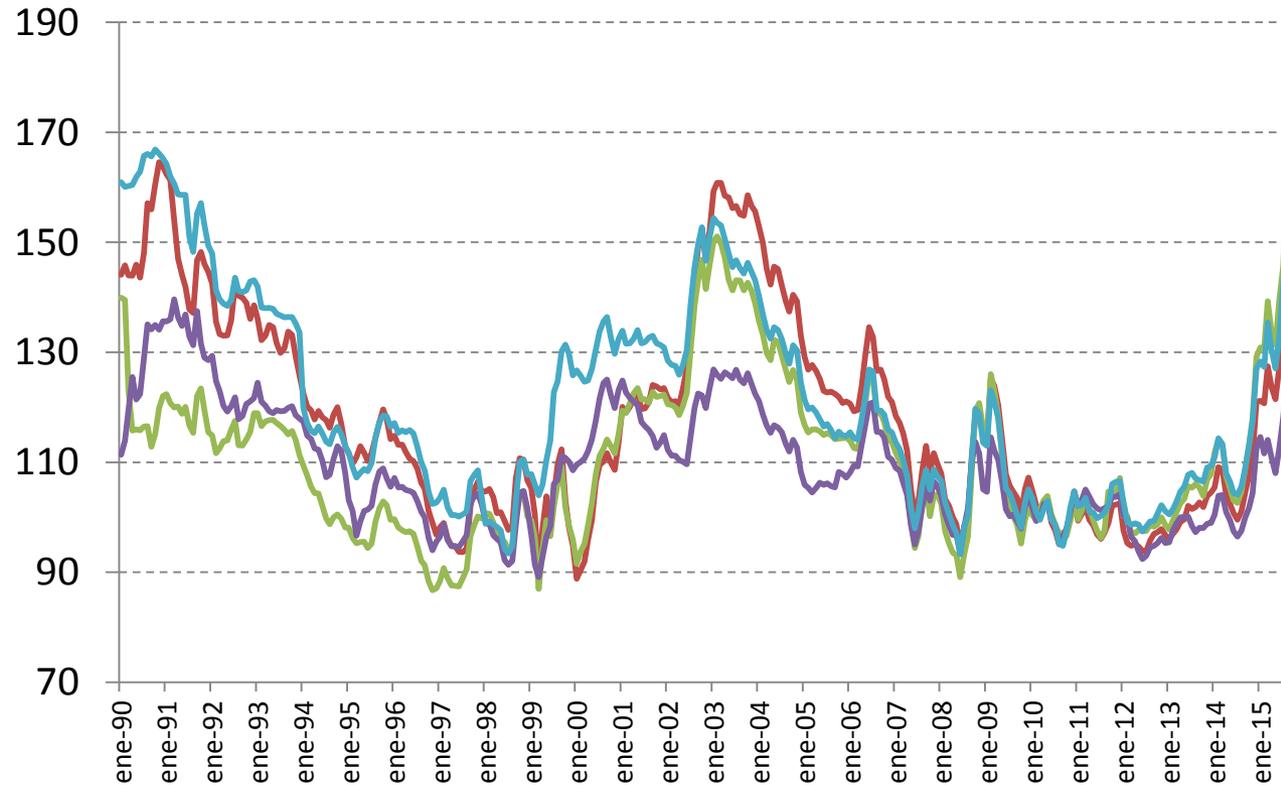
Fuente: DANE, DIAN, cálculos propios

<sup>1</sup> (Inglaterra, Alemania, Holanda, España, Francia, Italia, Bélgica, Suiza, Suecia)

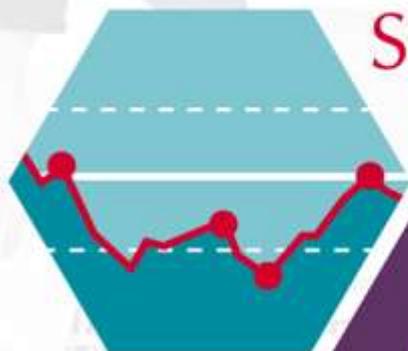
<sup>2</sup> (Panamá, Brasil, Ecuador, Perú, Chile, Argentina)

# ITCR-C

Promedio geométrico 2010=100



# Seminario de Banca Central



## Medidas de equilibrio de la tasa de cambio real



# Diferentes medidas de la tasa real de equilibrio

- La definición teórica del equilibrio de la TCR varía entre las diferentes aproximaciones, y en consecuencia la estimación resultante también lo hace.
- Es interesante evaluar bajo los diferentes enfoques si los movimientos de la TCR son causados o no por el comportamiento de sus fundamentales.

# 1. PARIDAD DE PODER DE COMPRA (PPC)

# Paridad de poder de compra (PPC)

- La Paridad de Poder de Compra establece que debido al arbitraje, los precios de un bien expresados en una misma moneda, comercializado fuera y dentro de un país, deben ser iguales.
- La tasa de cambio real en el largo plazo debe tender a un valor constante.
- La medida utilizando este enfoque:
  - Promedio histórico

# A. Promedio histórico



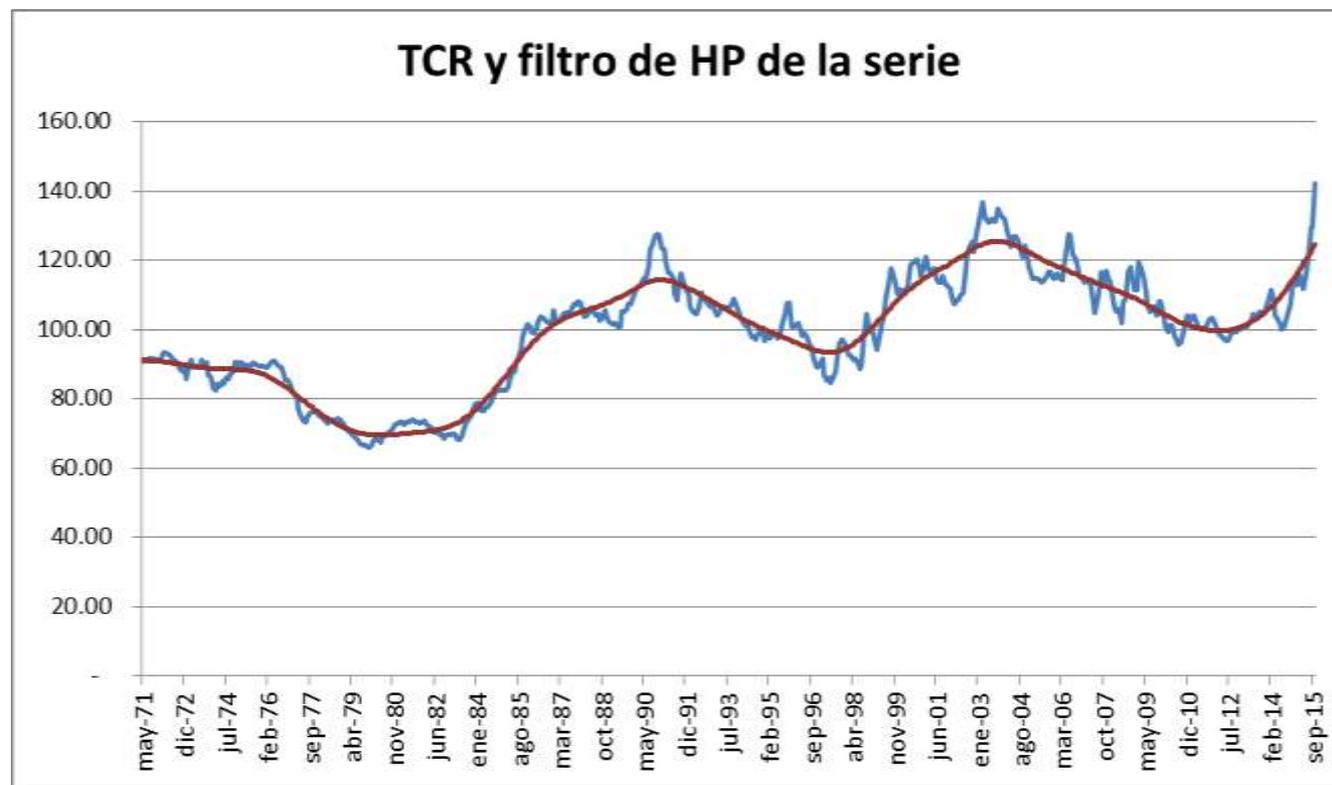
# Paridad de poder de compra (PPC)

- Problemas de esta medida:
  - La existencia de bienes no transables puede introducir desviaciones continuas de la TCR.
  - Y aún si hay convergencia tecnológica en el largo plazo, ¿cuál es este plazo?
  - ¿Es este horizonte relevante para la evaluación de la política cambiaria?
- La periodicidad con la que cambia la tasa de cambio de equilibrio puede ser mayor.

## C. Filtro de Hodrick y Prescott (HP)

- Reconociendo estos problemas, se puede aproximar la TCR de “equilibrio” por su tendencia (filtro de HP).
  - Captura las variaciones en la productividad relativa del sector transable frente al resto del mundo.
  - Admite cambios en la pendiente de la tendencia de la serie de TCR.

## C. Filtro de Hodrick y Prescott (HP)



## 2. BEHAVIORAL EQUILIBRIUM EXCHANGE RATE (BEER)

# Behavioral Equilibrium Exchange Rate (BEER)

- El nivel de largo plazo de la TCR cambia con el tiempo, y es una función de sus fundamentales macroeconómicos.
- La metodología BEER se basa en modelos de series de tiempo que buscan explicar los movimientos de la TCR a partir de sus componentes permanentes, transitorios y las tendencias comunes de sus principales determinantes.
  - Modelo VEC (suavizado, estructural)

# A. Modelos Econométricos

- Estructura usual de un modelo econométrico:
  - Variables de la relación de largo plazo:
    - Activos Externos Netos (AEN) multiplicados por la tasa de interés *prime*.
    - Consumo público como porcentaje del PIB
    - Productividad relativa frente a los socios comerciales
  - Variables de la relación de corto plazo:
    - Diferencial de tasas de interés
    - EMBI y PIB de socios comerciales
    - Términos de intercambio

# 3. FUNDAMENTAL EQUILIBRIUM EXCHANGE RATE (FEER)

# Fundamental Equilibrium Exchange Rate (FEER)

- Idea general: El nivel de largo plazo de la TCR se da cuando la economía está en equilibrio
  - Interno: producto se encuentra en su nivel de largo plazo
  - Externo: cuenta corriente se encuentra en su nivel de largo plazo
- “Desalineamiento” se explica en dos partes:
  - La economía diverge del nivel natural de producto o los términos de intercambio hacia su tendencia de largo plazo.
  - Tendencias del gasto agregado que pueden no ser compatibles con el ingreso permanente del país.

# Fundamental Equilibrium Exchange Rate (FEER)

- Dificultad: definir y cuantificar el déficit en cuenta corriente sostenible.
- Se pueden utilizar varios enfoques para calcular el nivel de CC de largo plazo:
  - La cuenta corriente que estabiliza los activos externos netos del país (o que los mantiene en su tendencia de largo plazo)
  - La cuenta corriente histórica promedio

# A. Cuenta corriente que estabiliza los activos externos netos del país

- La cuenta corriente de equilibrio implica que la tasa de crecimiento del PIB en dólares es igual a la de los pasivos internacionales netos (PII), es decir:

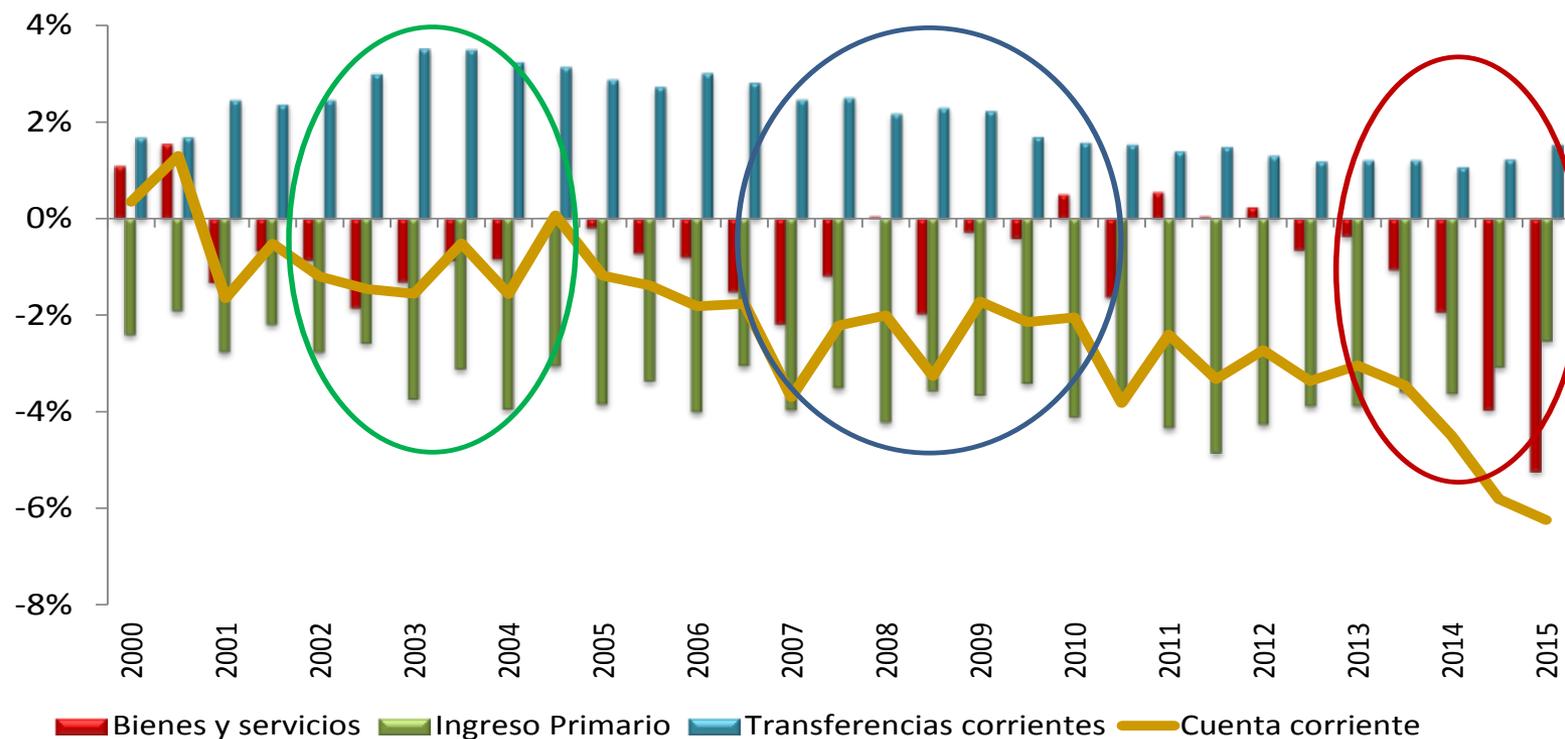
Supuesto de PPC relativa

$$\frac{\Delta PII}{PII} = \frac{CC^*}{PII} = g + \pi - \Delta e = g + \pi^*$$

- Entonces, la cuenta corriente sostenible como porcentaje del PIB es aquella que, dado el crecimiento potencial de la economía y una inflación de precios comerciales en su valor de largo plazo, mantiene los AEN como proporción del PIB en su nivel de tendencia.

## B. Cuenta corriente histórica promedio

- Toma la cuenta corriente de equilibrio igual al promedio de dicha variable para el período 1980-2014 (-1,97% del PIB).

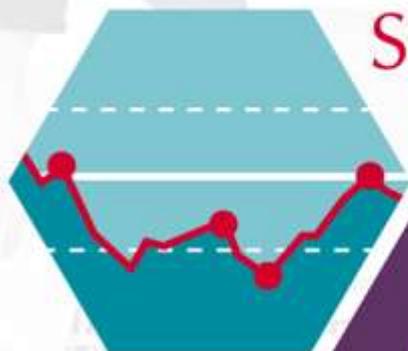


# Conclusiones

- Las desviaciones de la TCR medidas a través de las diferentes metodologías presentan una alta dispersión.
- Cada enfoque tiene distinta concepción y distintos supuestos, lo cual implica que la interpretación de desviaciones de la TCR difiere según el enfoque.
- Por ejemplo, las de BEER señalan comportamientos especulativos de corto plazo y las de FEER indican desequilibrios macroeconómicos más profundos
- Por lo tanto, la ponderación que debería darse a cada cálculo depende del juicio sobre la validez de los supuestos y sobre lo que se quiere medir (comportamientos especulativos o desequilibrios macroeconómicos).



Seminario de  
**Banca Central**



**Índice de Términos de  
Intercambio- ITI**

Departamento Técnico y de  
Información Económica



# Índice de Términos de Intercambio- ITI

- Cociente entre el índice de precios de las exportaciones (IPX) y el índice de precios de las importaciones (IPM). Es una medida del Ingreso disponible del país.

$$ITI = \frac{IPX}{IPM}$$



# Objetivos del ITI

- Estimar la capacidad de compra que tienen los productos domésticos vendidos en el extranjero.
- Analizar la competitividad del país en los mercados internacionales.
- Ofrecer una medida para evaluar los determinantes del ingreso disponible, ahorro, inversión, ingresos fiscales, entre otras variables fundamentales para la economía nacional.



## Ejemplo

Suponga la existencia de un país con el cual comercializamos dos productos, trigo y acero, exportamos trigo y compramos acero. Los TI se establecen a partir de cuántas toneladas de trigo son necesarios para comprar una tonelada de acero.

Si  $P_p=50$  y  $P_a=100$  entonces  $TI_1=50/100 = 0,5$ .

Si el precio del petróleo baja la relación de precios cambia  $TI_2=40/100 = 0,4$

# Generalidades TI de Colombia

- Índice de periodicidad mensual.
- Disponible desde 1986-actual.
- Construido a partir de la información de la canasta de bienes del IPP y la información de comercio exterior.

# Metodología

Considerando los precios y cantidades para los bienes exportados e importados se calcula

$$\frac{p_x^c q_x^0}{p_x^0 q_x^0} / \frac{p_m^c q_m^0}{p_m^0 q_m^0}$$

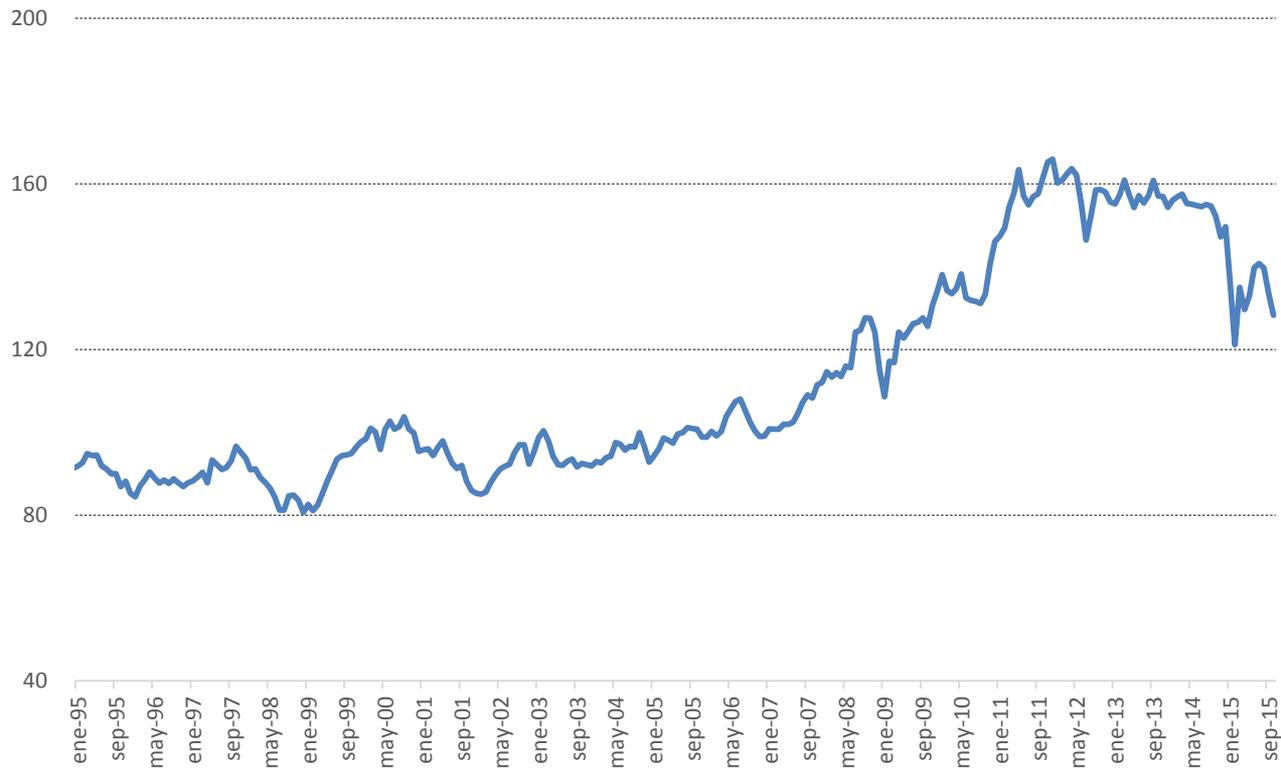
Donde

$p_x^c$  = precio de los productos exportados en el período actual

$q_x^0$  = cantidad de productos exportados en el período base

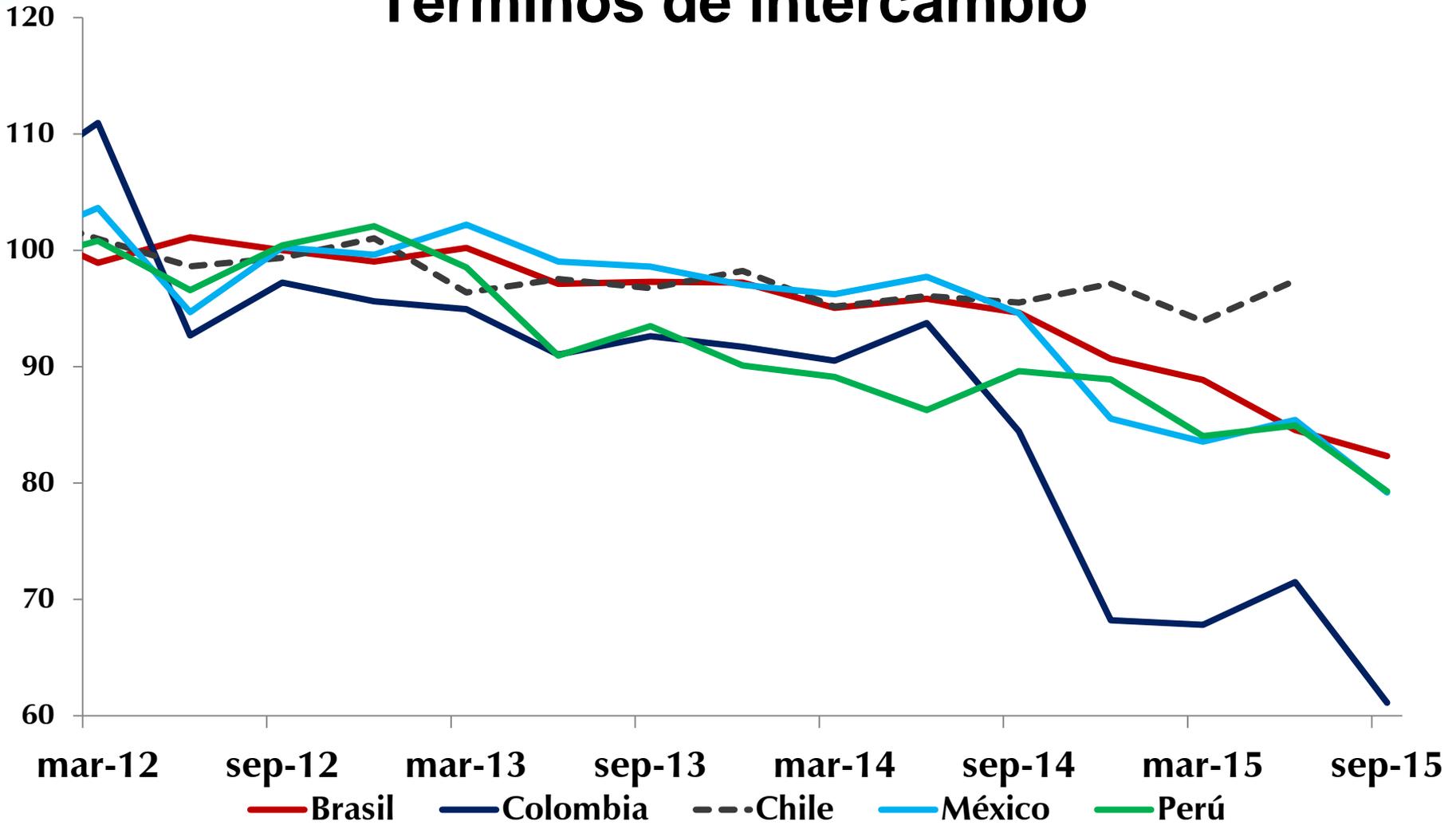
$p_x^0$  = precio de los productos exportados en el período base

## Índice de términos de intercambio Base 2000=100



(Índice 2012=100)

# Términos de intercambio



Nota: Frecuencia Trimestral. Los datos para el tercer trimestre de 2015 de Brasil, Colombia y México corresponden a la observación de agosto (último dato disponible). Fuente: Datastream.



# Términos de intercambio sobre el ingreso nacional

**Efecto de la caída de los términos de intercambio sobre el ingreso nacional bruto disponible real: experiencias de Chile, Colombia y Perú**



Camilo Alberto Cárdenas Hurtado  
María Alejandra Prieto Sánchez

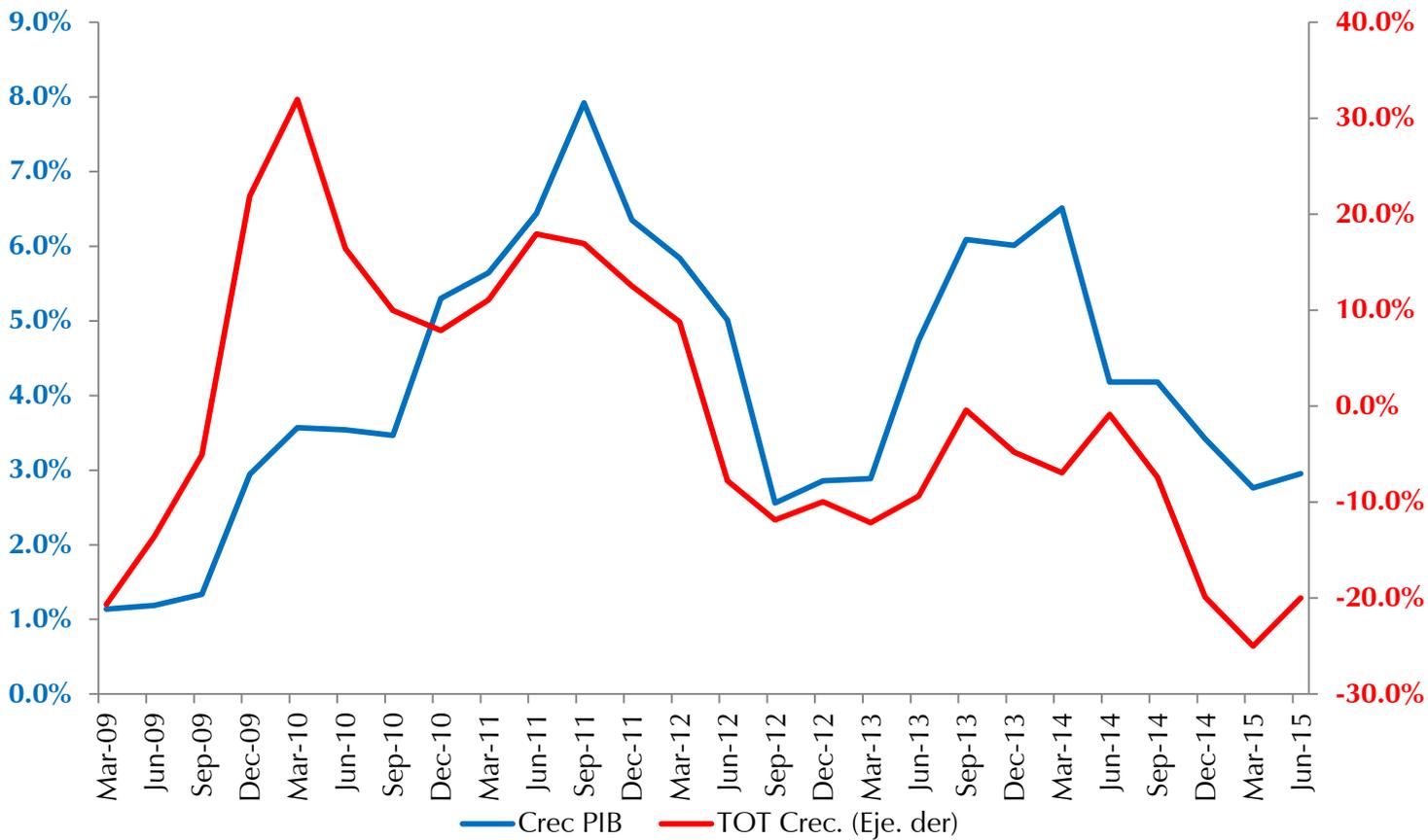


# Efecto de los términos de intercambio en el ingreso nacional.

- Movimientos de los términos de intercambio tienen efectos reales sobre la economía.
- Los agentes tendrán una mayor capacidad de gasto si existe una relación favorable de precios de los bienes y servicios exportados con respecto a aquellos importados.
- Los precios de las materias primas siguen un patrón cíclico. A la fase de precios alta, que habría durado alrededor de diez años, puede estar siguiendo una fase de precios bajos que se prolongue hacia futuro

# PIB y términos de intercambio

(real y/y Tasa de Crec, %)



# Cálculo Efecto de los términos de intercambio

$$\text{PIB} \equiv C + G + I + X - M \equiv \text{YIB.}$$

$$\text{YNBD} \equiv \text{YIB} + \text{PNF} + \text{TCN} = \text{YIB} + \text{YNE.}$$

$$y_{nbd} = y_{ib} + \frac{\text{PNF}}{P_{\text{PNF}}} + \frac{\text{TCN}}{P_{\text{TCN}}} = y_{ib} + p_{nf} + t_{cn}$$

$$y_{ib} = \frac{C}{P_C} + \frac{G}{P_G} + \frac{I}{P_I} + \frac{X}{P_M} - \frac{M}{P_M} = c + g + i + \frac{X}{P_M} - m$$

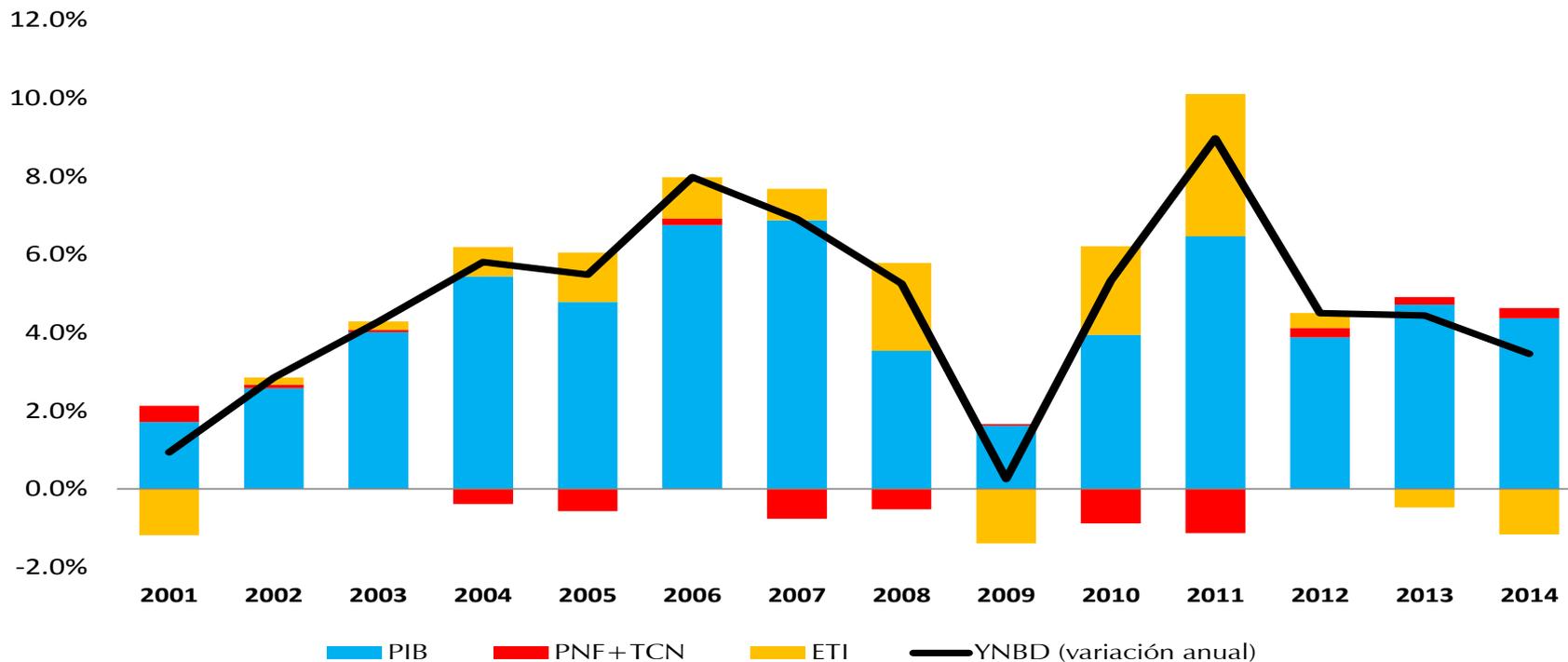
# Cálculo Efecto de los términos de intercambio

Al descontar el valor del PIB real ( $pib$ ) en ambos lados de la última ecuación, se tiene:

$$ynbd = pib + pnf + tcn + x \left( \frac{P_X}{P_M} - 1 \right)$$

$$ynbd = pib + pnf + tcn + x \left( \frac{P_X}{P_M} - 1 \right)$$

**Contribución por componentes de a la variación anual del YNBD**  
Colombia



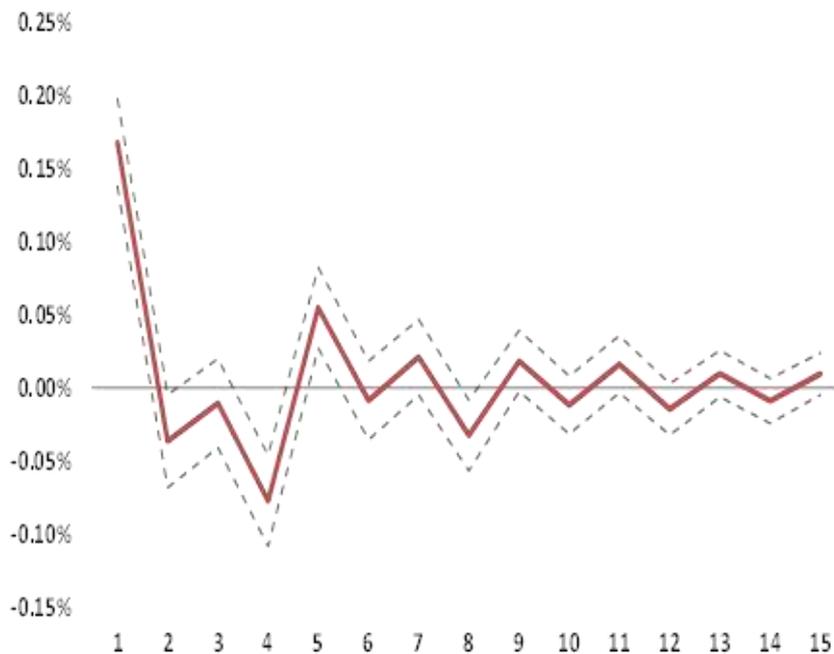
Fuente: Cuentas Nacionales - DANE, Balanza de Pagos – Banco de la República. Cálculos de los autores.

# Aproximación econométrica

- Cuantificar los efectos de un choque en el índice términos de intercambio sobre la dinámica de distintos agregados macroeconómicos.
- Se estimaron modelos (VAR) en el que se relacionan las dinámicas de tres variables endógenas, a saber: Índice de los Términos de intercambio (TDI), Ingreso Nacional Bruto Disponible (YNBD) y Demanda Interna (DI).

# Aproximación econométrica

Colombia : respuesta del YNBD



Colombia : respuesta de la DI

