

# **Shocks de precios externos y su impacto en el consumo y en la inversión. Alguna evidencia para Argentina**

**Luis N. Lanteri**

Universidad Nacional del Rosario, Argentina

Las opiniones del trabajo corresponden exclusivamente al autor y son de su entera responsabilidad. Trabajo realizado con datos disponibles a julio de 2017.

## Resumen

Este trabajo investiga el impacto de los shocks de precios externos en el consumo privado y en la inversión y las fuentes de las fluctuaciones en estas variables, en el caso de Argentina, empleando modelos de VEC estructural (Corrección de Error Vectorial Estructural) y datos trimestrales, que abarcan el período 1993Q1-2017Q1. A tal efecto, se imponen restricciones de corto y de largo plazos a los modelos y se identifican cinco choques estructurales: términos del intercambio, consumo, inversión, tipo de cambio real y tasas de desempleo. Los resultados muestran que, tanto el consumo, como la inversión, responden en forma positiva y permanente ante los shocks de precios externos y se ven influenciados positivamente entre sí: la inversión tiene un efecto positivo en el consumo privado y el consumo total impacta, a su vez, en forma positiva en la inversión, en el largo plazo. Un tipo de cambio real depreciado tendría un efecto negativo en el consumo privado y en la inversión, en el corto plazo.

## Abstract

This paper investigates the impact of external price shocks on private consumption and investment and the sources of fluctuations in these variables, in the case of Argentina, employing structural VEC models (Structural Vector Error Correction) and quarterly data, covering the period 1993Q1-2017Q1. To that end, short and long-terms restrictions are imposed and five structural shocks are identified: terms of trade, consumption, investment, real exchange rate and unemployment rates. The results show, that both consumption and investment, respond positively and permanently to the external price shocks and are influenced positively each other: investment has a positive effect on private consumption and total consumption impacts on investment positively. A real exchange rate depreciated would have a negative effect on private consumption and investment, in the short term.

*JEL:* C3, F41

*Keywords:* términos del intercambio, consumo, inversión, modelos de SVEC, Argentina, terms of trade, consumption, investment, SVEC models, Argentina

## 1.- Introducción

Las fluctuaciones en los precios internacionales de las materias primas constituyen una importante fuente de riesgo, e inestabilidad, para las economías en desarrollo. Dado que en estos países más de la mitad de las exportaciones provienen, por lo general, de los productos primarios, resulta difícil proteger sus economías de los shocks de precios externos (Spatafora y Irina, 2009; Bjornland y Thorsrud, 2014; Adler y Magud, 2015).

Las variaciones en los precios de las 'commodities' podrían afectar el comportamiento de la demanda agregada, así como a alguno de sus principales componentes, como el consumo y la inversión.

Ostry y Reinhart (1992) sostienen que las fluctuaciones en los precios de las materias primas, y los shocks petroleros, estuvieron asociadas muchas veces con una mayor variabilidad del ahorro, de la inversión y del resultado de la cuenta corriente, en los casos de las economías en desarrollo no petroleras.

En dos trabajos seminales, Harberger (1950) y Laursen y Metzler (1950) encuentran que los shocks en los términos del intercambio podrían afectar al consumo (ahorro), de acuerdo con la propensión marginal a consumir (efecto 'HLM'),<sup>1</sup> mientras que Sachs (1981) y Svensson y Razin (1983) sugieren que la relación entre dichas variables dependería de las expectativas relacionadas con la persistencia de tales shocks. Si los agentes esperaran que los shocks fueran permanentes el consumo (ahorro) no se vería afectado, a diferencia de lo que postula el efecto HLM (solo lo sería si los shocks fueran transitorios).<sup>2</sup>

Otros autores analizan el vínculo entre los shocks de precios externos y la inversión. Esto último resulta crucial para entender el efecto de esos shocks en la cuenta corriente y en el crecimiento de largo plazo.

---

<sup>1</sup> De acuerdo con Harberger (1950) y Laursen y Metzler (1950) una mejora en los términos del intercambio incrementa el nivel del ingreso real del país, medido como poder de compra de sus exportaciones en los mercados mundiales, lo que afectaría al consumo. Con una propensión marginal a consumir inferior a la unidad aumentaría el ahorro privado de la economía, mientras que un shock adverso en los términos del intercambio lo reduciría (el llamado 'efecto HLM'). Los trabajos de estos autores se basaron en la relación, oportunamente señalada por Keynes, entre ingreso y consumo (Otto, 2003).

<sup>2</sup> Para Ostry y Reinhart (1992) la relación entre los términos del intercambio y el consumo (ahorro) sería ambigua. El ahorro privado podría incrementarse, o caer, en respuesta a shocks transitorios en los términos del intercambio, dependiendo de los valores de la elasticidad intertemporal de sustitución y de la elasticidad intratemporal de sustitución entre bienes transables y no transables.

Servén (1995) y Spatafora y Warner (1999) argumentan que, en las economías importadoras de bienes de capital, los shocks permanentes en los términos del intercambio tendrían un efecto positivo en la inversión y en el stock de capital, mientras que para Bleaney et al. (2001) el efecto positivo, de tales shocks, se daría preferentemente si el tipo de cambio no estuviera apreciado.<sup>3</sup>

Por su parte, Fornero et al. (2014), al analizar los casos de las economías exportadoras de materias primas, encuentran que los shocks de precios externos generarían un efecto positivo en la inversión, en particular, en los sectores productores de 'commodities'. Si estos shocks fueran persistentes, ello podría derivar en mayores desequilibrios en la cuenta corriente.<sup>4</sup>

En el trabajo, se utiliza un modelo de Corrección de Error Vectorial Estructural-SVEC (Lütkepohl, 2005), a fin de establecer la importancia de los diferentes shocks, entre ellos los términos del intercambio, en el consumo y en la inversión, a partir del análisis de descomposición de la varianza y de la dinámica del proceso de ajuste (funciones de impulso-respuesta). Las estimaciones incluyen datos trimestrales de la economía argentina, que cubren el período 1993Q1-2017Q1.

Algunos autores, como Shapiro y Watson (1988) y Blanchard y Quah (1989), emplean restricciones de largo plazo, basadas en las propiedades de neutralidad, para identificar los shocks transitorios y permanentes en el producto real. Este trabajo sigue la línea marcada por estos autores, pero amplía el análisis a una economía abierta, al igual que en los estudios de Ahmed et al. (1993), Hoffmaister y Roldós (1997), Prasad (1999), Bjornland (1998 y 2000) y Mehrara y Oskoui (2007), entre otros.

El trabajo tiene como objetivo investigar el posible vínculo entre los términos del intercambio y ambos agregados (consumo e inversión), así como la posible interconexión que pueda existir entre estos últimos: por ejemplo, cuán importante es el consumo en las decisiones de inversión. El trabajo se centra en la economía argentina, donde esta cuestión no habría sido analizada en profundidad, en particular desde el punto de vista econométrico.

El resto del trabajo se desarrolla como sigue. En la sección dos, se analiza el comportamiento del consumo y de la inversión, en el caso de la economía argentina. En la sección tres, se presentan los modelos de SVEC a estimar y en la cuatro los resultados de las estimaciones. Por último, se comentan las principales conclusiones del trabajo.

---

<sup>3</sup> Kouri (1978) sostiene que un tipo de cambio real depreciado estimularía la inversión, al aumentar la rentabilidad de los sectores transables, en particular, si los mismos fueran más intensivos en capital que los sectores no transables.

<sup>4</sup> Sobre los determinantes del consumo y de la inversión puede consultarse también el trabajo de De Gregorio (2012).

## **2. Comportamiento del consumo y de la inversión en Argentina, en las últimas décadas**

Desde los años noventa podrían considerarse básicamente tres programas económicos implementados en Argentina: el Plan de Convertibilidad, el del período posterior a la crisis externa de 2001 y el que se puso en marcha a partir del cambio de Gobierno en diciembre de 2015.

A comienzos de los años noventa la convertibilidad estableció un tipo de cambio fijo y convertible con el dólar estadounidense. Durante esta etapa, la economía experimentó elevadas tasas de crecimiento, por lo menos hasta el comienzo de la recesión en 1998, baja inflación, alto desempleo y una mayor apertura de la cuenta capital. La convertibilidad concluyó, a fines de 2001, con una crisis bancaria y el ‘default’ de la deuda soberana (la que recién logró reestructurarse en 2005 y 2010). Luego de la crisis, el peso argentino sufrió una importante depreciación y la economía registró caídas en los niveles de actividad.

Podría pensarse a priori que este período estuvo caracterizado por una mayor apertura al comercio internacional y a los flujos de capital, así como por un fuerte impulso a la inversión. Sin embargo, durante esta etapa se registraron caídas en las tasas de ahorro, en especial, luego de 1998, y no se logró una recuperación sustancial en la inversión (esta muestra un fuerte retroceso desde ese año y hasta la crisis de 2001).<sup>5</sup>

En los años posteriores a la crisis de 2001, los términos del intercambio experimentaron una notable mejora, debido al auge en los precios internacionales de las materias primas, además de observarse un elevado crecimiento en el producto, durante los primeros años, bajo desempleo y mayores tasas de inflación.<sup>6</sup>

A partir de la crisis internacional de 2008, el país comenzó a experimentar una mayor escasez de divisas (lo que llevó al Gobierno a imponer restricciones al mercado de cambios, desde finales de 2011, y a aplicar el denominado ‘cepo cambiario’), el empeoramiento de las cuentas fiscales y externas y el recrudecimiento de la inflación debido a la monetización del déficit fiscal. La economía se vio afectada, no solo por la caída en los términos del intercambio, en particular después de 2012, sino también por la desaceleración de la economía china, la necesidad de importar combustibles y el escaso financiamiento externo (seguía pendiente el arreglo con los ‘holdouts’, los tenedores de bonos soberanos que no habían ingresado a los

---

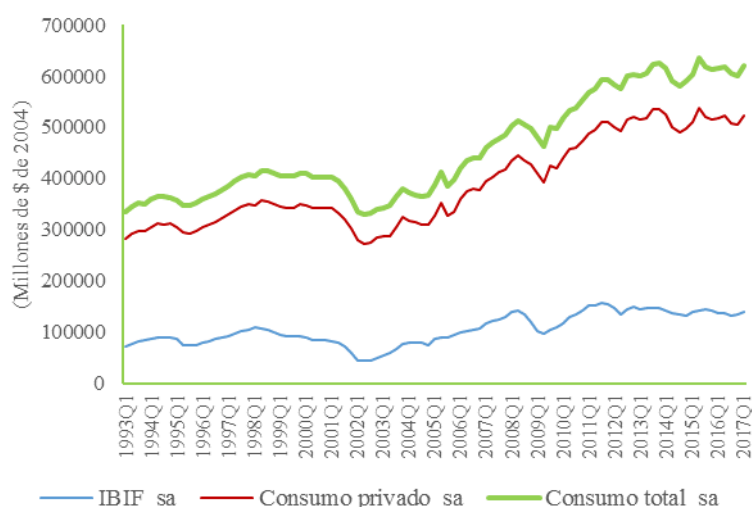
<sup>5</sup> Véanse, por ejemplo, los trabajos de: Feldstein (2002), Perry y Servén (2003) y Kiguel (2015). Para Perry y Servén la crisis de finales de 2001 habría obedecido, entre otros factores, a la sobrevaluación del peso, a los desequilibrios fiscales y a la reversión de los flujos de capital.

<sup>6</sup> Sobre el período de la post-convertibilidad, podría consultarse, entre otros, el trabajo de Damill et al. (2013).

canjes de deuda). A partir de 2011, la economía ingreso en un período de bajas, o nulas, tasas de crecimiento, situación que solo se pudo revertir a partir de 2017.

Luego de la salida de la convertibilidad se alcanzó el superávit fiscal durante los primeros años, pero, posteriormente, el déficit volvió a aparecer (durante este período, el Gobierno estatizó las AFJP, los fondos de jubilaciones y pensiones privados, y utilizó esos recursos para financiar un porcentaje del gasto público).

**Gráfico 1. Consumo privado, Consumo total e Inversión Bruta Interna Fija, en millones de pesos de 2004 (datos desestacionalizados).**



La literatura señala que los cambios en los precios internacionales de las materias primas podrían afectar el comportamiento de los componentes de la demanda agregada, tales como el consumo y la inversión (Spatafora y Warner, 1999).

La demanda agregada es la suma de los gastos en bienes y servicios, que los consumidores, las empresas y el Estado están dispuestos a adquirir a un determinado nivel de precios. La demanda agregada se sustenta en el hecho de que la producción de una economía (el Producto Interno Bruto) debe tener un destino, es decir los diferentes fines por los que se demanda la producción. La demanda agregada está formada por la suma de cuatro componentes: PIB = consumo privado más la inversión bruta interna fija más el consumo público y más el componente del comercio exterior neto (exportaciones menos importaciones). En el trabajo, se pone énfasis en el consumo y en la inversión, para el caso específico de la economía argentina.

El Gráfico 1 muestra la evolución de estos agregados, desde el año 1993 y hasta 2017. Se observa que, con posterioridad a la crisis de 2001, tanto el consumo, como la inversión, crecen, aunque con altibajos, a un ritmo mayor que en los años previos, impulsados, entre

otros factores, por la mejora registrada en los términos del intercambio (el consumo crece todavía más que la inversión).

Una cuestión interesante es analizar la participación promedio de estos agregados en el PIB, en el caso argentino, durante los tres períodos mencionados.

Los años posteriores a la crisis de 2001 parecerían haber sido relativamente más abiertos al comercio internacional, que los correspondientes al período de la convertibilidad (Tabla 1). Durante 2002-2015, se observa una mayor participación de las exportaciones y de las importaciones en el PIB, tanto a precios constantes, como corrientes (a precios constantes, las exportaciones pasan en promedio del 17,3% al 22,8% del PIB y las importaciones del 18,9% al 20,7%; mientras que a precios corrientes lo hacen del 9,1% al 19,9% y del 10,2% al 15,4% del PIB, respectivamente).<sup>7</sup>

**Tabla 1. Argentina. Participación de los componentes de la Oferta y Demanda Agregadas en el PIB, a precios constantes y corrientes, respectivamente (precios de 2004). Promedios para los períodos 1993-2001, 2002-2015 y 2016. En porcentajes.**

| Período/Ratio | PIB a precios constantes |       |          |              |             |
|---------------|--------------------------|-------|----------|--------------|-------------|
|               | X/PIB                    | M/PIB | IBIF/PIB | ConsPriv/PIB | ConsPúb/PIB |
| 1993-2001     | 17,3                     | 18,9  | 17,1     | 67,3         | 11,4        |
| 2002-2015     | 22,8                     | 20,7  | 18,0     | 67,8         | 11,7        |
| 2016          | 20,3                     | 26,7  | 19,0     | 72,8         | 13,8        |
| Período/Ratio | PIB a precios corrientes |       |          |              |             |
|               | X/PIB                    | M/PIB | IBIF/PIB | ConsPriv/PIB | ConsPúb/PIB |
| 1993-2001     | 9,1                      | 10,2  | 15,0     | 70,9         | 13,2        |
| 2002-2015     | 19,9                     | 15,4  | 16,1     | 64,1         | 14,4        |
| 2016          | 12,8                     | 13,5  | 14,8     | 65,9         | 18,4        |

Fuente: elaboración propia con datos anuales (series a precios de 2004). Notación: X/PIB: exportaciones a PIB, M/PIB: importaciones a PIB, IBIF/PIB: inversión bruta interna fija a PIB, ConsPriv/PIB: consumo privado a PIB, ConsPúb/PIB: consumo público a PIB.

La mayor apertura comercial obedeció principalmente al crecimiento de las exportaciones de granos y subproductos, debido a la expansión de la soja y de otros cultivos y, en menor medida, al incremento de las exportaciones de manufacturas de origen industrial (MOI), que crecieron hasta el año 2013. A su vez, el aumento en el nivel de actividad generó mayores necesidades de importar insumos y bienes de capital, en particular para el agro y la industria manufacturera, y también de bienes con destino al consumo final (no obstante, muchas importaciones sufrieron restricciones, especialmente después de 2011, con la aplicación del ‘cepo cambiario’). Cabe agregar que el período post-convertibilidad se caracterizó por un mayor grado de sesgo anti comercio, dada la discrepancia observada entre

<sup>7</sup> A efectos de realizar las comparaciones, se consideraron los períodos 1993-2001, 2002-2015 y 2016, respectivamente. Los datos anteriores a los de la base 2004 se obtienen empalmado hacia atrás, los respectivos agregados, con las series a precios de 1993. Las participaciones que se obtienen con este método podrían no coincidir necesariamente con las que surgen a partir de los datos originales del PIB a precios de 1993, o sea, a precios de 1993 sin empalmar.

los términos del intercambio del mercado externo y los del mercado interno (tal discrepancia proviene de la existencia de impuestos a las exportaciones, tarifas a las importaciones y restricciones cuantitativas al comercio exterior), que el Gobierno, que se hizo cargo en diciembre de 2015, trató de ir reduciendo paulatinamente.

La participación de la inversión bruta interna fija en el PIB se incrementa también, en promedio, entre ambos períodos (a precios constantes pasa del 17,1% al 18,0% del PIB y a precios corrientes del 15,0% al 16,1%), por lo que durante la convertibilidad la inversión privada y pública no habría experimentado un 'boom' (aunque, tal vez, ello sería cierto para el caso de la inversión en infraestructura). El auge de la inversión externa directa, durante los años noventa, no habría tenido necesariamente un comportamiento similar en la inversión, dado que, un porcentaje de la llamada inversión externa habría correspondido a lo que se denomina 'cambio de titularidad' ('cambio de manos').

Si bien el período posterior a la caída de la convertibilidad estuvo influido por una mayor incertidumbre y un peor 'clima de negocios', en particular después de la crisis internacional de 2008, los primeros años del nuevo milenio se vieron beneficiados por una mejora importante en los términos del intercambio y por la depreciación real del tipo de cambio, luego de la devaluación del peso en 2002 (aunque la misma fue diluyéndose con el tiempo), así como por un aumento del consumo interno, los que podrían haber actuado como estímulos para la inversión.

Los componentes del consumo no muestran un comportamiento tan definido. Si bien la participación del consumo público en el PIB resulta mayor en este segundo período (a precios constantes pasa del 11,4% al 11,7% y a precios corrientes del 13,2% al 14,4% del PIB), a raíz de la política fiscal más expansiva; la del consumo privado muestra resultados disímiles: mientras que a precios constantes sufre un ligero aumento (del 67,3% al 67,8%), a precios corrientes se reduce del 70,9% al 64,1% del PIB. La menor participación del consumo privado a precios corrientes, en este segundo período, es llamativa, si se considera que uno de los objetivos de las políticas 'populistas' sería precisamente el fortalecimiento del mercado interno.

En síntesis, en el período posterior a la crisis de la convertibilidad (2002-2015), aumentan las participaciones de las exportaciones, de las importaciones, del consumo público y de la inversión en el PIB, tanto a precios constantes, como corrientes, mientras que la participación del consumo privado cae con los datos a precios corrientes (se incrementa ligeramente a precios constantes).

Por su parte, el Gobierno que se hizo cargo en diciembre de 2015, trató de ir reduciendo las restricciones que pesaban sobre las importaciones, así como eliminar los impuestos a las exportaciones, en particular las de origen agropecuario y minero. No obstante, tanto las participaciones de las importaciones, como de las exportaciones, fueron más bajas en



2016, respecto del período post-convertibilidad, salvo en el caso de las importaciones a precios constantes (las exportaciones, por ejemplo, se ubicaron en 20,3% del PIB a precios constantes y en 12,8% del PIB a precios corrientes, porcentaje, este último, bastante inferior al del período 2002-2015). La participación del consumo (privado y público) aumenta en 2016, sugiriendo que la economía no habría sufrido un ajuste durante este año, mientras que la de la inversión se incrementa a precios constantes y se reduce a precios corrientes.

**Tabla 2. Argentina. Coeficientes de correlación entre algunas variables macro y los componentes de la demanda agregada (período 1993Q1-2017Q1).**

| Variable        | TIE   | TCRM  | Consumo privado | Consumo total | IBIF  | Def   | Des  |
|-----------------|-------|-------|-----------------|---------------|-------|-------|------|
| TIE             | 1.00  |       |                 |               |       |       |      |
| TCRM            | 0.29  | 1.00  |                 |               |       |       |      |
| Consumo privado | 0.91  | 0.04  | 1.00            |               |       |       |      |
| Consumo total   | 0.91  | 0.04  | 1.00            | 1.00          |       |       |      |
| IBIF            | 0.79  | -0.04 | 0.92            | 0.91          | 1.00  |       |      |
| Def             | 0.90  | 0.13  | 0.91            | 0.92          | 0.74  | 1.00  |      |
| Des             | -0.79 | -0.11 | -0.85           | -0.84         | -0.87 | -0.76 | 1.00 |

Fuente: elaboración propia. TIE: términos del intercambio; TCRM: tipo de cambio real multilateral; Consumo privado: consumo privado a precios constantes (base 2004); Consumo total: consumo total a precios constantes; IBIF: inversión bruta interna fija a precios constantes; Def: deflactor del PIB; Des: tasas de desempleo (incluye el subempleo). Las series trimestrales están expresadas en logaritmo (algunas fueron desestacionalizadas previamente, ver Anexo I).

En la Tabla 2, se indican los coeficientes de correlación, para el período 1993Q1-2017Q1, entre algunas variables macro y los agregados. Los términos del intercambio presentan una correlación positiva con el consumo privado (0,91), el consumo total (0,91) y la inversión (0,79). También se destaca, entre otras, la correlación positiva entre el nivel de precios y el consumo y la correlación negativa entre el desempleo y la inversión.

### 3. El consumo y la inversión a partir de modelos de VEC estructural (Structural Vector Error Correction)

#### 3.1. El modelo de SVEC. Aspectos teóricos

La propuesta de los modelos de Corrección de Error Vectorial Estructural (SVEC) permite considerar las propiedades de corto y de largo plazos de las series, es decir, descomponer las innovaciones en los componentes que presentan efectos permanentes en los niveles de las variables y los que muestran efectos transitorios.

Se supone que las variables consideradas son al menos  $I(1)$  y que el proceso de generación de los datos se representa a partir de un modelo VEC, con rango de cointegración  $r$  ( $1 \leq r \leq K-1$ ).

$$\Delta y_t = \alpha \beta' y_{t-1} + \Gamma_1 \Delta y_{t-1} + \dots + \Gamma_{p-1} \Delta y_{t-p+1} + u_t \quad (1)$$

donde  $y_t$  es un vector de variables observables de dimensión  $K$ ,  $\alpha$  es una matriz ( $K \times r$ ) de 'loading coefficients',  $\beta$  es una matriz de cointegración ( $K \times r$ ),  $\Gamma_j$  es una matriz ( $K \times K$ ) de coeficientes de corto plazo ( $j = 1, \dots, p-1$ ) y  $u_t$  es un vector de errores ruido blanco,  $u_t \sim (0, \Sigma_u)$ .

La representación MA Beveridge-Nelson del proceso (1) sería:

$$y_t = \Xi \sum_{i=1}^t u_i + \sum_{j=0}^{\infty} \Xi_j^* u_{t-j} + y_0^* \quad (2)$$

donde los  $\Xi_j^*$  son absolutamente sumables (convergen a cero, con  $j \rightarrow \infty$ ) y el término  $y_0^*$  contiene los valores iniciales.

El efecto de largo plazo de los shocks sería capturado por el 'término de tendencia común'  $\Xi \sum_{i=1}^t u_i$ , siendo la matriz  $\Xi$  (con rango  $K - r$ ), igual a:

$$\Xi = \beta_{\perp} [\alpha'_{\perp} (I_K - \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i) \beta_{\perp}]^{-1} \alpha'_{\perp} \quad (3)$$

Para identificar las innovaciones estructurales, se emplea el **Modelo B** propuesto por Amisano y Giannini (1997), con  $u_t = B \epsilon_t$ , con  $\epsilon_t \sim (0, I_K)$ .<sup>8</sup> Sustituyendo esta relación en el término de tendencia común  $\Xi \sum_{i=1}^t u_i$ , quedaría:

$$\Xi B \sum_{i=1}^t \epsilon_i, \quad (4)$$

Los efectos de largo plazo de las innovaciones estructurales vienen expresados por la matriz  $\Xi B$  ( $B$  debería ser no singular, o sea con el determinante distinto de cero).

De acuerdo con Lütkepohl (2005), existirían  $K - r$  tendencias comunes ('common trend'),  $r$  innovaciones estructurales tendrían efectos transitorios y  $K - r$  efectos permanentes (siendo  $r$  el rango de cointegración).<sup>9</sup>

<sup>8</sup> Amisano y Giannini (1997) sugieren considerar alguno de los tres modelos de la forma estructural que plantean (modelos A, B y AB, respectivamente), a fin de lograr que los residuos no estén contemporáneamente correlacionados. En el **Modelo B**, el vector de errores en la forma estructural  $\epsilon_t$  sería:  $u_t = B \epsilon_t$ ,  $\epsilon_t \sim (0, \Sigma_{\epsilon})$ , donde  $\Sigma_u = B \Sigma_{\epsilon} B'$  es la matriz de covarianza diagonal. Normalizando las varianzas de las innovaciones estructurales a uno, es decir, suponiendo  $\epsilon_t \sim (0, I_K)$ , se obtiene  $\Sigma_u = BB'$ . La matriz  $B$  debería ser 'lower triangular' (triangular inferior), debiéndose imponer a lo sumo  $K(K - 1)/2$  restricciones adicionales para identificarla.

Para recuperar los choques estructurales (no observables), deberían imponerse determinadas restricciones a estos modelos. Las restricciones, a las matrices  $B$  de corto plazo y  $\Xi B$  de largo plazo, serían:

\*con  $r$  shocks transitorios, podrían restringirse como máximo  $r$  columnas de cero a la matriz de largo plazo  $\Xi B$ .

\*asimismo, deberían imponerse  $r(r-1)/2$  restricciones adicionales para identificar los shocks transitorios.

\* y  $(K-r)((K-r)-1)/2$  restricciones adicionales para identificar los shocks permanentes.

\*por tanto, habría en total  $\frac{1}{2}K(K-1) - r(K-r)$  restricciones adicionales, para identificar las innovaciones estructurales.

### 3.2. Vector de variables endógenas

En el trabajo, se estiman dos modelos. El primero considera al vector de variables  $Y_t$  con el siguiente orden: términos del intercambio (TIE), consumo privado (Conspriv), inversión bruta interna fija (IBIF), tipo de cambio real multilateral de Argentina (TCRM) y tasas de desempleo (Des). El modelo procura determinar los efectos de los diferentes shocks en el consumo privado a precios constantes (ver la descripción de las series en Anexo I).

El vector de variables  $Y_t$  sería:

$$Y_t = [\text{TIE}, \text{Conspriv}, \text{IBIF}, \text{TCRM}, \text{Des}] \quad (5)$$

En el segundo modelo, se reemplaza al consumo privado por el consumo total (Constot, que incluye el consumo privado más el público), a precios constantes. Este modelo trata de determinar los efectos de los diferentes shocks en la inversión.

En este caso, el vector de variables, sería:

$$Y_t = [\text{TIE}, \text{Constot}, \text{IBIF}, \text{TCRM}, \text{Des}] \quad (6)$$

Los modelos estimados deberían tratar de compatibilizar los supuestos de la teoría económica con las restricciones adicionales que deben imponerse a los SVEC (por ejemplo, la metodología establece que deben imponerse columnas de ceros a la matriz de largo plazo de acuerdo con el rango de cointegración).

---

<sup>9</sup>  $r k (\Xi B) = K - r$ .

### 3.3. Pruebas de raíz unitaria y de cointegración

Previamente, a la estimación de ambos modelos, se realizan las pruebas de raíz unitaria, para determinar si las series son no estacionarias en niveles. De acuerdo con el test ADF, no es posible rechazar la hipótesis nula de existencia de raíz unitaria al 5%, lo mismo que con la prueba de raíz unitaria considerando un cambio estructural en las series en el período 2002Q1 (crisis de la convertibilidad). Ver Tabla 3, en Anexo II.

Posteriormente, se llevan a cabo las pruebas correspondientes al test de traza y de autovalor máximo (Johansen, 1988; Johansen y Juselius, 1990), a fin de verificar si las variables están cointegradas. Estas pruebas determinan la existencia de dos *vectores de cointegración* al 5%, en ambos modelos (Tabla 4, en Anexo II).

Las pruebas de ADF se efectúan con las variables en logaritmo, cinco rezagos, y constante y tendencia si resultaran significativas; la de raíz unitaria con cambio estructural con cinco rezagos y la alternativa 'shift dummy'; mientras que para las pruebas de cointegración se incluyen constante y tendencia y algunas variables 'dummy'.<sup>10</sup>

### 3.4. Restricciones al modelo de SVEC

La metodología propuesta por Lütkepohl (2005) establece que deben imponerse a lo sumo  $r$  columnas de ceros a la matriz de largo plazo ( $\Xi B$ ), siendo  $r$  el rango de cointegración. Dado que, en estos modelos, el rango de cointegración es dos ( $r = 2$ ), se restringen a cero las dos últimas columnas de dicha matriz.

Asimismo, se imponen  $(K - r) ((K - r) - 1) / 2$  restricciones *adicionales* para identificar los *shocks permanentes* (3 restricciones, con  $K = 5$ ) y una restricción adicional para identificar los *shocks transitorios* (matriz  $B$ ), dado que, en este caso,  $r(r - 1) / 2 = 1$ .

Las restricciones adicionales impuestas a la matriz de largo plazo suponen que los términos del intercambio no se ven afectados por los valores corrientes y retrasados de las restantes variables, en el largo plazo (solo lo serían por sus propios choques), por ser una variable exógena a la economía. De esta forma, los coeficientes de la matriz de largo plazo  $\Xi B$ :  $\theta_{12}(L) = \theta_{13}(L) = 0$  (los coeficientes  $\theta_{14}(L) = \theta_{15}(L) = 0$ , por haberse restringido a cero las dos últimas columnas de dicha matriz).

Se supone que la inversión podría tener efectos permanentes en el consumo, al operar el 'multiplicador' de la inversión (los aumentos en la inversión incrementan la renta, la que, a su

<sup>10</sup> En el modelo uno, la primera variable binaria toma valor uno en 2002Q1, la segunda en 2001Q4 y 2016Q1, la tercera en 2011Q3, 2016Q1 y 2016Q2 y la cuarta en 2017Q1; y cero en los restantes períodos. En el modelo dos, se incluyen las tres primeras variables binarias mencionadas para el modelo uno. La inclusión de estas variables es fundamentalmente para lograr que los residuos sean normales.

vez, impacta en el consumo interno). De igual forma, el consumo podría tener efectos permanentes en la inversión (la inversión, además de estar influida por el riesgo y las expectativas de rentabilidad, podría verse afectada por el consumo).

En la literatura, es usual suponer que los shocks de demanda (tipo de cambio real), no impactan en forma permanente en la oferta agregada (Clarida y Gali, 1994). En el trabajo, se establece que el shock en el tipo de cambio real no afecta al consumo, o a la inversión, en forma permanente, lo mismo que las tasas de desempleo. No obstante, en el corto plazo, el tipo de cambio real, o las tasas de desempleo, podrían tener influencia en ambos agregados.

A efectos de cumplir con la exigencia que debe haber tres restricciones adicionales en la matriz de largo plazo, se establece, como supuesto, que la inversión no afecta al tipo de cambio real multilateral en el largo plazo (el coeficiente  $\theta_{43}(L) = 0$ ).

Por último, la restricción  $\beta_{14}=0$  (que el choque en el tipo de cambio real no afecta a los términos del intercambio en el corto plazo) se considera contemporánea y se aplica a la matriz B.

En la expresión (5), se señalan las restricciones a las matrices B y  $\Xi$  B, para ambos modelos:

$$B = \begin{bmatrix} 1 & \beta_{12} & \beta_{13} & 0 & \beta_{15} \\ \beta_{21} & 1 & \beta_{23} & \beta_{24} & \beta_{25} \\ \beta_{31} & \beta_{32} & 1 & \beta_{34} & \beta_{35} \\ \beta_{41} & \beta_{42} & \beta_{43} & 1 & \beta_{45} \\ \beta_{51} & \beta_{52} & \beta_{53} & \beta_{54} & 1 \end{bmatrix}; \quad \Xi B = \begin{bmatrix} \theta_{11} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \theta_{21} & \theta_{22} & \theta_{23} & 0 & 0 \\ \theta_{31} & \theta_{32} & \theta_{33} & 0 & 0 \\ \theta_{41} & \theta_{42} & 0 & 0 & 0 \\ \theta_{51} & \theta_{52} & \theta_{53} & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad (7)$$

La estimación de los modelos de SVEC se efectúa a partir del método de máxima verosimilitud, con las variables en niveles, logaritmo, las variables binarias y cinco retrasos en niveles (la periodicidad más uno). Dado que las restricciones impuestas resultan apropiadas se alcanza la convergencia en ambos modelos.

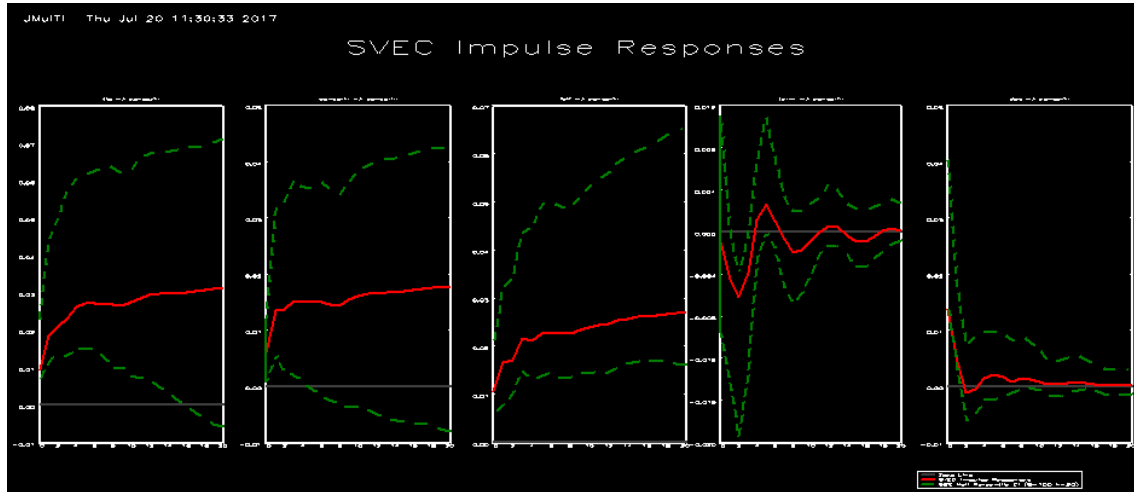
En ambos casos (modelos uno y dos), el análisis de los residuos permite inferir que no resulta posible rechazar las hipótesis nulas de ausencia de correlación serial y ausencia de heterocedasticidad, así como de normalidad en los residuos.<sup>11</sup>

<sup>11</sup> Para ambos modelos, los resultados del test conjunto de normalidad (Lütkepohl) son los siguientes: *Modelo uno*: test conjunto: 16,5 (p-value: 0,09); *Modelo dos*: test conjunto: 16,2 (p-value: 0,09).

## 4. Resultados de las estimaciones

En esta sección, se presentan los resultados de las funciones de impulso-respuesta y del análisis de descomposición de la varianza, correspondientes a los modelos de SVEC estimados.

**Gráfico 2. SVEC. Modelo uno. Funciones de respuesta del *consumo privado*, ante shocks de un desvío estándar en las variables**



Choques de izquierda a derecha: términos del intercambio, consumo privado, inversión, tipo de cambio real multilateral, tasas de desempleo

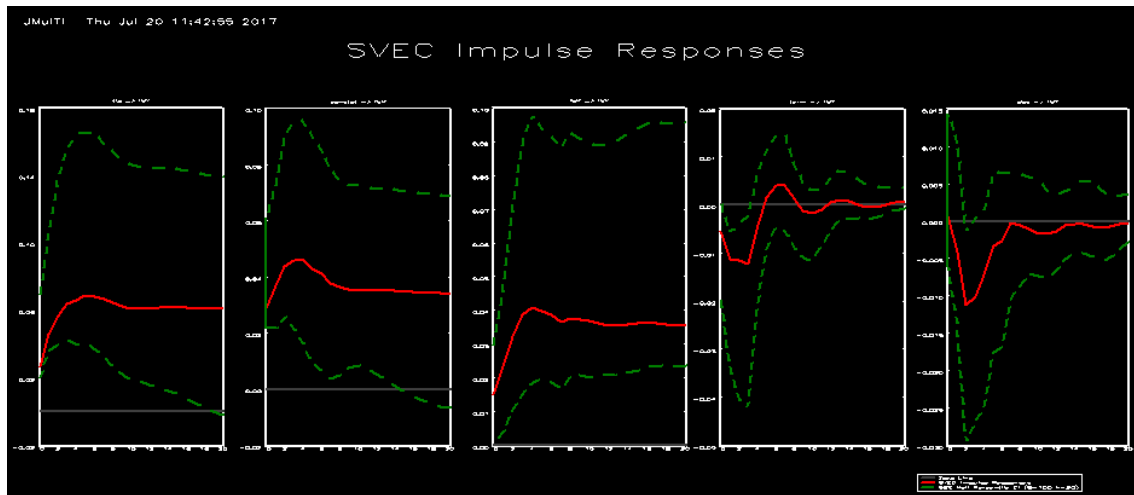
El Gráfico 2 muestra las respuestas del *consumo privado* ante shocks de un desvío estándar en las variables (*modelo uno*).

Los términos del intercambio generan un efecto positivo, permanente y significativo en el consumo privado, al igual que el shock en la inversión. De esta forma, las mejoras en los precios externos y la inversión doméstica podrían actuar como un estímulo para el consumo privado, tanto en el corto, como en el largo plazo.

Un shock en el tipo de cambio real multilateral (un tipo de cambio real más elevado implicaría una mayor depreciación de la moneda doméstica) induce una caída en el consumo privado, en el corto plazo, y luego la respuesta en este agregado se torna más errática, aunque sería positiva en el mediano plazo.

El shock en las tasas de desempleo genera un efecto en el consumo privado que se torna negativo alrededor del año de generado el choque y que luego tiende al estado estacionario.

**Gráfico 2. SVEC. Modelo dos. Funciones de respuesta de la *inversión bruta interna fija*, ante shocks de un desvío estándar en las variables**



*Choques de izquierda a derecha: términos del intercambio, consumo total, inversión, tipo de cambio real multilateral, tasas de desempleo*

La inversión responde en forma positiva y permanente a los shocks en los términos del intercambio y en el consumo total, siendo ambas respuestas significativas (tanto los precios externos, como el consumo total, influyen positivamente en la inversión, en el largo plazo), Gráfico 2.

El tipo de cambio real afecta negativamente a la inversión durante los primeros periodos. Luego la respuesta de la inversión se hace más errática, pero positiva en el mediano plazo. Para Bleaney y Greenaway (2001), la inversión podría mejorar si el tipo de cambio real no estuviera apreciado. La inversión responde en forma negativa al shock en las tasas de desempleo, respuesta que es significativa en el corto plazo.

En resumen, tanto el consumo privado, como la inversión, muestran respuestas positivas y permanentes ante los shocks en los términos del intercambio y se ven influenciados positivamente entre sí (la inversión tiene un efecto positivo en el consumo privado y el consumo total impacta, a su vez, positivamente en la inversión, en el largo plazo). El shock en el tipo de cambio real afecta negativamente al consumo y a la inversión en el corto plazo y positivamente en el mediano plazo, mientras que el shock en las tasas de desempleo presenta un efecto negativo en ambos agregados, pero principalmente en la inversión.

Por su parte, la descomposición de la varianza indica que los términos del intercambio serían el factor más importante, tanto en el caso del consumo privado, como de la inversión (48% y 58%, respectivamente). En el caso del consumo privado, la segunda variable de importancia sería la inversión (35%) y en el de la inversión el consumo total (22%), seguido en ambos casos por el choque propio (16% y 20%, respectivamente). En contraste, el tipo de cambio real multilateral y las tasas de desempleo explicarían porcentajes muy reducidos en ambos agregados.

## 5. Conclusiones

Durante las dos últimas décadas, las economías en desarrollo registraron una importante mejora en los precios de las materias primas, debido a la irrupción de China e India, como fuertes demandantes de estos productos, y al debilitamiento del dólar en los mercados internacionales.<sup>12</sup>

La literatura señala que las mejoras en los términos del intercambio podrían haber apreciado los tipos de cambio y afectado a la cuenta corriente de la balanza de pagos y, en algunos casos, también a los sectores transables de las economías en desarrollo, debido a los efectos de la llamada ‘enfermedad holandesa’ (Charnavoki y Dolado, 2014).

Sin embargo, uno de los tópicos que ha sido menos analizado se refiere al impacto de estos choques en alguno de los componentes de la demanda agregada, tales como el consumo y la inversión. En este trabajo, se analiza esta cuestión y se trata de encontrar evidencia empírica para el caso particular de la economía argentina.

El trabajo emplea un modelo de Corrección de Error Vectorial Estructural-SVEC (Lütkepohl, 2005), a fin de establecer los efectos transitorios y permanentes de los diferentes shocks (entre ellos los términos del intercambio), en estos agregados. A tal efecto, se incluyen datos trimestrales de este país, que cubren el período 1993Q1-2017Q1.

Se observa que, tanto el consumo privado, como la inversión, responden en forma positiva y permanente a los shocks en los términos del intercambio y que, a su vez, ambas variables estarían positivamente influenciadas entre sí: la inversión afectaría positivamente al consumo privado en el largo plazo y el consumo total generaría una respuesta positiva y permanente en la inversión.

El tipo de cambio real afectaría negativamente al consumo privado y a la inversión en el corto plazo, mientras que los choques en las tasas de desempleo muestran un efecto negativo en el corto plazo, principalmente en la inversión.

El análisis de varianza sugiere que los términos del intercambio sería el factor más importante para explicar la descomposición de la varianza en ambos agregados en el largo plazo, seguido por el consumo total en el caso de la inversión y por la inversión en el caso del consumo privado, mientras que el tipo de cambio real y las tasas de desempleo explicarían porcentajes más reducidos en ambos agregados.

---

<sup>12</sup> El alza en los precios de las materias primas tuvo lugar por lo menos hasta que se dejaron de lado las medidas de estímulo monetario y las tasas de Fondos Federales cercanas a cero, por parte de la FED de los Estados Unidos.



Los resultados hallados confirman, por tanto, la hipótesis planteada por Spatafora y Warner (1999), quienes destacan la influencia de los precios externos en los componentes de la demanda agregada (consumo e inversión), en el caso de las economías en desarrollo. De esta forma, la Argentina, al igual que otras economías de la región, podría ser altamente dependiente de las condiciones imperantes en los mercados internacionales de materias primas, así como de la demanda de estos productos, por parte de algunas economías en desarrollo y desarrolladas.

No obstante, los resultados encontrados en las estimaciones, el consumo, y en particular el consumo del Gobierno, siguen teniendo una participación elevada en el PIB doméstico, mientras que los ratios de inversión (IBIF/PIB), mantenidos en los últimos años, no parecerían ser suficientes para que la economía alcance un crecimiento sostenido en el largo plazo.

## Referencias

**Adler, Gustavo y Magud, Nicolás.** (2015). "Four Decades of Terms-of-Trade Booms: a Metric of Income Windfall". *Journal of International Money and Finance*. (55). 162-192.

**Ahmed, Shaghil, Ickes, Barry, Wang, Ping y Yoo, Byung.** (1993). "International Business Cycles". *American Economic Review*. (83), 335-359.

**Amisano, Gianni y Giannini, Carlos.** (1997). "Topics in Structural VAR Econometrics". Segunda Edición. Springer, Berlin.

**Bjornland, Hilde.** (1998). "Economic Fluctuations in a Small Open Economy: real versus Nominal Shocks". *Statistics Norway Discussion Papers N° 215*. Oslo.

**Bjornland, Hilde.** (2000). "The Dynamic Effects of Aggregate Demand, Supply and Oil Price Shocks. A Comparative Study". *The Manchester School*. (68). 578-607.

**Bjornland, Hilde y Thorsrud, Leif.** (2014). "What is the Effect of an Oil Price decrease on the Norwegian Economy?". *Norges Bank*. Oslo.

**Blanchard, Oliver y Quah, Danny.** (1989). "The Dynamic Effects of Aggregate Demand and Supply Disturbances". *American Economic Review*. (79). 655-673.

**Bleaney, Michael y Greenaway, David.** (2001). "The Impact of Terms-of-Trade and Real Exchange Rate Volatility on Investment and Growth in Sub-Saharan Africa". *Journal of Development Economics*. (65). 491-500.

**Clarida, Richard y Gali, Jordi.** (1994). "Sources of Real Exchange Rate Fluctuations: how Important are Nominal Shocks?". *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*. (41). 1-56.

**Charnavoki, Valery y Dolado, Juan.** (2014). "The Effects of Global Shocks on Small Commodity-Exporting Economies: lessons from Canada". *American Economic Journal: Macroeconomics*. (6). 207-237.

**Damill, Mario y Frenkel, Roberto.** (2013). "La economía argentina bajo los Kirchner: una historia de dos lustros". *CEDES*. Buenos Aires.

**De Gregorio, José.** (2012). "Macroeconomía. Teoría y Políticas". Pearson-Educación. Santiago. Chile.

**Feldstein, Martin.** (2002). "Argentina's Fall. Lessons from the Latest Financial Crisis". Foreign Affairs. (81). 8-14.

**Fornero, Jorge, Kirchner, Markus y Yani, Andrés.** (2014). "Terms of Trade Shocks and Investment in Commodity-Exporting Economies". Banco Central de Chile.

**Harberger, Arnold.** (1950). "Currency Depreciation, Income and the Balance of Trade". Journal of Political Economy. (58). 47-60.

**Hoffmaister, Alexander y Roldós, Jorge.** (1997). "Are Business Cycles Different in Asia and Latin America?". IMF Working Paper 97/9. International Monetary Fund. Washington, DC.

**Johansen, Soren.** (1988). "Statistical Analysis of Cointegration Vectors". Journal of Economic Dynamics and Control". (12). 231-54.

**Johansen, Soren y Juselius, Katarina.** (1990). "Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration with Application to the Demand for Money". Oxford Bulletin of Economic and Statistics. (52). 169-209.

**Kiguel, Miguel.** (2015). "Las crisis económicas argentinas. Una historia de ajustes y desajustes". Editorial Sudamericana. Buenos Aires.

**Kouri, Pentti.** (1978): "Profitability and Growth in a Small Open Economy." Cowles Foundation Discussion Paper 490.

**Laursen, Svend y Metzler, Lloyd.** (1950). "Flexible Exchange Rates and the Theory of Employment". Review of Economics and Statistics. (32). 281-299.

**Lütkepohl, Helmut.** (2005). "New Introduction to Multiple Time Series Analysis". Springer. Berlin.

**Mehrara, Mohsen y Oskoui, Kamran.** (2007). "The Sources of Macroeconomic Fluctuations in Oil Exporting Countries: a Comparative Study". Economic Modelling. (24). 365-379.

**Ostry, Jonathan y Reinhart, Carmen.** (1992). "Private Saving and the Terms-of-Trade". IMF Staff Papers. (32). 495-517.

**Otto, Glenn.** (2003). "Terms of Trade Shocks and the Balance of Trade: there is a Harberger-Laursen-Metzler Effect". Journal of International Money and Finance. (22). 155-184.

**Perry, Guillermo y Servén, Luis.** (2003). "The Anatomy of Multiple Crisis. Why was Argentina Special and What can we learnt for it?". Policy Research Working Paper. The World Bank. Washington DC.

**Prasad, Eswar.** (1999). "International Trade and the Business Cycle". The Economic Journal. (109). 588-606.

**Sachs, Jeffrey.** (1981). "The Current Account and Macroeconomic Adjustment in the 1970s". Brookings Papers in Economic Activity. (1). 210-268.

**Servén, Luis.** (1995). "Terms-of-Trade Shocks and Optimal Investment. Another Look at the Laursen-Metzler Effect". The World Bank. Policy Research Department. Washington, DC.

**Shapiro, Matthew y Watson, Mark.** (1988). "Sources of Business Cycles Fluctuations". En Fischer S. editor. NBER Macroeconomics Annual. The MIT Press.

**Spatafora, Nikola y Warner, Andrew.** (1999). "Macroeconomic and Sectoral Effects of Terms-of-Trade Shocks. The Experience of the Oil Exporting Developing Countries". IMF Working Papers 99/134. International Monetary Fund. Washington, DC.

**Spatafora, Nikola y Irina, Tyttel.** (2009). "Commodity Terms of Trade: the History of Booms and Busts". IMF Working Papers 09/205. International Monetary Fund. Washington, DC.

**Svensson, Lars y Razin, Assaf.** (1983). "The Terms-of-Trade and the Current Account: the Harberger-Laursen-Metzler Effect". Journal of Political Economy. (91). 97-125.

## **Anexo I. Series empleadas en las estimaciones**

*TIE. Términos del intercambio.* Razón entre los precios externos de exportación y de importación (base 2004=100). Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC).

*Consumo privado.* Consumo privado a precios de 2004 (los datos anteriores se obtienen a partir de la base a precios de 1993). Fuente: INDEC. Serie desestacionalizada (método X12-ARIMA).

*Consumo total.* Representa la suma del consumo privado y del público, a precios de 2004 (los datos anteriores se obtienen a partir de la base a precios de 1993). Fuente: INDEC. Serie desestacionalizada (método X12-ARIMA).

*Inversión bruta interna fija.* Corresponde a la inversión privada y pública a precios de 2004 (los datos anteriores se obtienen a partir de la base a precios de 1993). Fuente: INDEC. Serie desestacionalizada (método X12-ARIMA).

*Tipo de cambio real (dólar).* Tipo de cambio respecto del dólar estadounidense deflactado por los precios implícitos del PIB de Argentina. También considera la inflación en U.S., de acuerdo con el deflactor del PIB de ese país. Fuente: Estadísticas Financieras Internacionales del FMI e INDEC.

*Tipo de cambio real multilateral.* Corresponde a la serie elaborada por el BCRA desde 1997Q1 en adelante. Los datos anteriores se empalman con el tipo de cambio real respecto del dólar de los Estados Unidos (1993Q1-1996Q4).

*Deflactor del PIB.* Precios implícitos del PIB a precios de 2004 (los datos anteriores se obtienen a partir de la base a precios de 1993). Fuente: INDEC. Serie desestacionalizada (método X12-ARIMA).

*Tasas de desempleo.* Incluyen también el 52% del subempleo (o sea, equivale al desempleo más algo más de la mitad del subempleo). Fuente: INDEC. Serie desestacionalizada (método X12-ARIMA).

## Anexo II. Pruebas de raíz unitaria y de cointegración.

**Tabla 3. Pruebas de raíz unitaria. Tests ADF y UR con cambio estructural (período: 1993Q1-2017Q1).**

| Variable        | Test ADF                         |                                  |                     |                     | Test de raíz unitaria con cambio estructural |                     |                     |                  |  |
|-----------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------|---------------------|--|---------------------|---------------------|------------------|--|
|                 | Significatividad de la constante | Significatividad de la tendencia | Valor crítico al 1% | Valor crítico al 5% | Valor del estad.                             | Valor crítico al 1% | Valor crítico al 5% | Valor del estad. |  |
| TIE             | no                               | no                               | -2,59               | -1,94               | 1,56   | -3,48               | -2,88               | -0,65            |  |
| Consumo Privado | sí                               | sí                               | -4,06               | -3,46               | -2,13  | -3,48               | -2,88               | -0,51            |  |
| Consumo Total   | sí                               | sí                               | -4,06               | -3,46               | -2,06  | -3,48               | -2,88               | -0,33            |  |
| IBIF            | sí                               | no                               | -3,50               | -2,89               | -1,22  | -3,48               | -2,88               | -0,96            |  |
| TCRM            | no                               | no                               | -2,59               | -1,94               | 0,01   | -3,48               | -2,88               | 0,22             |  |
| Desempleo       | sí                               | sí                               | -4,06               | -3,46               | -2,71  | -3,48               | -2,88               | -1,63            |  |

Fuente: elaboración propia. Variables en logaritmo y cinco retrasos en niveles. Para el test de raíz unitaria con cambio estructural (opción 'shift dummy') se consideró un 'break' para el período 2002Q1.

**Tabla 4. Pruebas de cointegración.**

| Relaciones de cointegración | Estadístico de traza | Valor crítico al 5% | Probabilidad | Relaciones de cointegración | Estadístico de autovalor máximo | Valor crítico al 5% | Probabilidad |
|-----------------------------|----------------------|---------------------|--------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------|--------------|
| Modelo uno                  |                      |                     |              |                             |                                 |                     |              |
| Ninguna*                    | 134,7                | 88,8                | 0,0          | Ninguna*                    | 59,9                            | 38,3                | 0,0          |
| A lo sumo una*              | 74,8                 | 63,9                | 0,0          | A lo sumo una*              | 36,2                            | 32,1                | 0,01         |
| A lo sumo dos               | 38,5                 | 42,9                | 0,13         | A lo sumo dos*              | 22,0                            | 25,8                | 0,15         |
| Modelo dos                  |                      |                     |              |                             |                                 |                     |              |
| Ninguna*                    | 120,0                | 88,8                | 0,0          | Ninguna*                    | 42,9                            | 38,3                | 0,01         |
| A lo sumo una*              | 77,1                 | 63,9                | 0,0          | A lo sumo una*              | 37,9                            | 32,1                | 0,01         |
| A lo sumo dos               | 39,2                 | 42,9                | 0,11         | A lo sumo dos*              | 21,6                            | 25,8                | 0,16         |

Fuente: elaboración propia a partir del paquete econométrico EViews 9.5. \*: indica rechazo de la Ho al 5%. MacKinnon-Haug-Michelis p-values. El modelo incluye constante y tendencia en el CE.