

# Una aproximación a las causas del proceso inflacionario argentino reciente

**Guido Zack (IIEP-UBA-CONICET y EEyN – UNSAM)**

zack.gui@gmail.com

**Martín Montané (Idear Desarrollo y UBA)**

martinmontaneb@gmail.com

**Matías Kulfas (Idear Desarrollo, UBA y EEyN-UNSAM)**

matias.kulfas@ideardesarrollo.com.ar

## Resumen

La inflación en la Argentina ha ido aumentando desde 2005 hasta superar el 40% anual en la primera mitad de 2016. Para hacer un aporte en relación a sus causas, se estiman dos modelos VECM para el período junio 2003 - febrero 2016, en los cuales la variable explicada es la inflación y las variables explicativas son: en el modelo “Monetarista” la oferta monetaria y el nivel de actividad; en el modelo “Ampliado” se agregan también el nivel de salarios y el tipo de cambio. Los resultados muestran la importancia del componente inercial y el tipo de cambio, mientras que los salarios y la oferta monetaria juegan un papel menor aunque también activo.

**Palabras clave:** inflación, causas, Argentina, VECM.

## Abstract

The inflation in Argentina has increased since 2005 to over 40% in the first half of 2016. In order to do a contribution to the understanding of its causes, two VECM models are estimated for the period June 2003 to February 2016. In both cases inflation is the dependent variable and the independent variables are: in the “Monetarist model” the money supply and the activity level, in the “Extended model” the exchange rate and wages are added. The results show the importance of the inertial component and the exchange rate, while wages and money supply play a minor but active role.

**Keywords:** Inflation, causes, Argentina, VECM

**Códigos JEL:** C32, E31, E52

## 1. Introducción

La Argentina posee una larga tradición inflacionaria que se mantiene hasta el presente. Si bien los valores de los últimos años se encuentran en torno a los registrados entre 1945 y 1974 y por debajo de los experimentados entre 1975 y 1991, también es cierto que la variación de precios se viene acelerando desde 2005, ubicándose actualmente entre las mayores de América Latina y del mundo.

Aunque ha habido algún debate en torno a las consecuencias de la inflación en términos de nivel de actividad, actualmente hay bastante consenso en que los niveles que presenta hoy en día la Argentina afectan negativamente el crecimiento económico y la distribución del ingreso. Este consenso no se replica cuando se trata de los causantes de la elevada variación de precios. En efecto, por un lado, se ha sostenido que es un fenómeno puramente monetario, mientras por otro se ha afirmado que las causas hay que buscarlas en aspectos más relacionados con la estructura económica y la puja distributiva. Las políticas anti-inflacionarias que se derivan de cada caso son muy distintas, por lo que resulta de especial interés todo aporte que ayude a esclarecer las causas del proceso inflacionario.

El presente artículo propone justamente hacer una primera aproximación de las causas de la inflación en la Argentina entre octubre de 2004 y febrero 2016<sup>1</sup>. Para ello se estiman dos modelos VECM que buscan analizar la dinámica inflacionaria reciente. El primero se ajusta a una versión monetarista de la inflación, mientras que el segundo agrega dos variables que empírica y teóricamente pueden impactar sobre la inflación. Se analizan los principales resultados teóricos y se evalúa la bondad del ajuste con respecto a la muestra del período. Por último, se analizan las posibilidades de política para moderar la variación de precios.

El artículo se estructura de la siguiente manera. Luego de esta introducción, se realiza un repaso de la literatura acerca de los costos y las causas de la inflación. En la tercera sección, se presentan las series de datos a utilizar y la metodología. Posteriormente, se muestran los resultados de ambos modelos. Finalmente, se esbozan algunas conclusiones de política.

---

<sup>1</sup> El período elegido obedece principalmente a la disponibilidad de datos.

## 2. Los costos y las causas de la inflación

### 2.1. La relación entre inflación y crecimiento

La relación entre la inflación y el crecimiento económico ha sido una fuente histórica de debate. A mediados del siglo pasado, Phillips (1958) encontró que la variación de los precios y salarios nominales mostraban una relación positiva con el nivel de empleo y actividad. En la misma línea, Mundell (1965) y Tobin (1965) afirmaron que la inflación generaba un efecto positivo sobre el crecimiento, dado que desincentivaba la tenencia de dinero en efectivo y fomentaba la acumulación de capital.

Levhari y Patinkin (1968) son los primeros críticos a esta postura argumentando que, a partir de la aparición y accesibilidad de otros activos con tasas de retorno positivas, el dinero ya no funciona como depósito de valor. Por otro lado, Phelps (1967) sostuvo que el incremento del nivel de actividad y empleo como resultado de la mayor inflación era solo temporario, hasta que las expectativas ajustaran y se volviera a la tasa de desempleo inicial (y natural). Los modelos de corte neoclásico de agente representativo con horizonte infinito van más allá al sostener que el dinero es súper-neutral, es decir, no tiene un efecto real sobre la economía ni siquiera en el corto plazo (Sidrauski 1967).

Sin embargo, trabajos posteriores mostraron que la súper-neutralidad es un caso especial y que generalmente la inflación reduce el *stock* de capital y, por lo tanto, también el crecimiento. Ello puede suceder por los servicios de liquidez del dinero (Dornbush y Frenkel 1973), cuando es usado como insumo en el proceso de producción (Fischer 1983) o para adquirir bienes de capital (Stockman 1981, De Gregorio 1993), así como por los cambios en la oferta de trabajo una vez que se introduce el ocio en la función de utilidad (Brock 1974).

En los modelos de crecimiento, la inflación también es perjudicial porque en lugar de fomentar el ahorro, como suponen Mundell y Tobin, reduce la inversión (Barro 1996). Esto puede darse por el incremento en la incertidumbre acerca de la inflación futura (Ball y Cecchetti 1990, Ungar y Zilberfarb 1993) y la política económica (Fischer 1991), la mayor variabilidad de los precios relativos (Lach y Tsiddom 1992, Heymann, 1986) y los costos de todo esto sobre la inversión irreversible (Bernanke 1983, Pindyck 1993). De Gregorio (1996) encuentra que el efecto de la inflación sobre el crecimiento

no se da tanto a través de la inversión, sino de la productividad. También se ha argumentado acerca de la mayor dificultad de los mercados financieros para hacer una eficiente intermediación en contexto de elevada inflación (McKinnon 1973 y Shaw 1973).

La evidencia empírica confirma la relación inversa entre inflación y crecimiento. En efecto, Fischer (1983 y 1991), Roubini y Sala-i-Martin (1992) y Easterly (1994), entre otros, encuentran que una variación de precios del orden del 10% anual reduce el crecimiento entre 1,5 y 0,3 puntos porcentuales. Pero esta relación no es necesariamente lineal (Fischer 1993, Navarro 1993). En efecto, Sarel (1996) afirma que tasas de inflación menores al 8% anual no afectan el crecimiento, mientras que tasas mayores lo perjudican. Khan y Senhadji (2001) sostienen que este umbral se sitúa entre 1 y 3% para economías industrializadas y entre 11 y 12% para no industrializadas, mientras que Ibarra y Trupkin (2011) las ubican en 4,1% y 19,1%, respectivamente.

Pero los costos de la inflación no se acaban en su impacto sobre el crecimiento económico. Por el contrario, también hay evidencia que muestra su efecto nocivo sobre la distribución del ingreso (Schultz 1969, Adelman y Fuwa 1992, Haslag y Taylor 1993, Cardoso y Urani 1995, Buliř 1998), especialmente en los países con un sector financiero menos desarrollado (Buliř y Gulde 1995). Finalmente, si la inflación afecta negativamente el crecimiento económico y la distribución del ingreso, entonces también lo hace sobre la pobreza (Gulde 1991, Fox y Morley 1991, Cardoso 1992, Datt y Ravallion 1998, Romer y Romer 1998, Easterly y Fischer 2001, Li y Zou 2002).

## *2.2. Las causas de la inflación*

Las causas de la variación de precios no siempre son claras dado que, durante un proceso inflacionario, una gran cantidad de variables, como las diferentes categorías de precios, salarios, agregados monetarios, tipo de cambio, entre otras, crecen en simultáneo a un ritmo relativamente similar (Baer 1967). De esta manera, ¿cómo saber cuál de estas variables es la que está generando el alza en los precios?

Según la teoría monetarista, “la inflación es siempre y en todo lugar un fenómeno monetario” (Friedman, 1968). Esto no significa que haya una relación estrecha y directa, período a período, entre dinero y precios, tal como se desprende de la

ecuación cuantitativa. Por el contrario, la teoría admite adelantos y rezagos, así como situaciones de aceleración de los precios con caída en el nivel de actividad. Pero estos efectos se explicarían en última instancia como resultado de los cambios en la oferta monetaria. El aumento de la cantidad de dinero genera un incremento de la demanda de mercancías y, como la oferta no es perfectamente elástica, el exceso de demanda impulsa los precios al alza. Así, según el monetarismo, el nivel de precios se analiza a través de la oferta y demanda de dinero, siendo el *stock* de moneda una variable exógena que regula la demanda agregada y, a partir de ella, al producto físico y los precios (Friedman 1970, Lucas 1973 y 1995). No obstante, hay posiciones distintas según los autores en cuanto al supuesto de exogeneidad del *stock* de dinero. Para algunos, las autoridades monetarias pueden regular la base monetaria. Otros señalan que esa capacidad es reducida, ya que no es la política monetaria sino la fiscal la que determinaría la cantidad de dinero y, por lo tanto, la tasa de inflación (Sargent y Wallace 1984).

En resumen, en los modelos monetaristas los precios se deducen como residuo a partir de la oferta monetaria y de los determinantes de la demanda de dinero. Hay una secuencia de efectos implícita que no se describe con precisión entre los cambios en la cantidad de dinero y los precios, pasando por la demanda agregada y las expectativas. De esta manera, no quedan claras las causas de la inflación. No obstante, dado que el crecimiento del *stock* de dinero es un hecho típico de las situaciones de inflación, todo intento por explicar sus causas debería tener en cuenta el aspecto monetario del fenómeno (Heymann, 1986).

Asimismo, según esta teoría, el nivel de precios y los precios relativos no tienen relación. Mientras que los primeros quedan determinados en el campo monetario, es decir, por fuera de la órbita del equilibrio real, los segundos se definen según la parte real de la economía. En cambio, las teorías no monetarias de la inflación suponen que las presiones inflacionarias provienen de una alteración en las condiciones que determinan los precios relativos, es decir, del desplazamiento de la posición de equilibrio de la economía. Este efecto es mayor cuanto menor sea la elasticidad de la oferta a los precios relativos y cuanto mayor sea la rigidez a la baja de los precios absolutos, lo que se encuentra relacionado con la imperfección de los mercados (Olivera 1960 y 1964).

El sector que tradicionalmente ha poseído una baja elasticidad precio de la oferta es el agropecuario. Así, el aumento en la demanda de estos bienes ha venido generalmente acompañada de incrementos en los precios, los cuales –por su importancia en la canasta de alimentos– luego se han trasladado a salarios y así al resto de los precios de la economía (Sunkel 1958). Sin embargo, es posible que esta rigidez se haya flexibilizado en los últimos tiempos.

En cambio, otro de los factores de presión inflacionaria destacado por los estructuralistas, la restricción externa (Seers 1963), mantiene una vigencia indudable. La estructura económica desequilibrada que caracteriza a muchos países en desarrollo (Diamand 1972), sumado a la inelasticidad de los flujos comerciales a las modificaciones en los precios relativos (Bernat 2015, Zack y Sotelsek 2016), hace que la depreciación de la moneda, producto de la escasez de divisas, impacte de lleno sobre los precios de los transables, deteriorando el salario real, el consumo y el crecimiento de la economía. El menor nivel de actividad se ve reflejado en las importaciones y el saldo comercial finalmente se equilibra, pero como resultado de un proceso recesivo, aumento del desempleo y deterioro de la distribución del ingreso (Díaz Alejandro 1963 y 1966).

Una vez desatada la inflación cambiaria, esta se propaga por efecto de la puja distributiva. Para mantener su poder de compra, los asalariados exigen aumentos salariales. Estos son convalidados, pero también trasladados a costos y precios finales, con lo que se vuelven a pedir nuevos ajustes salariales (Ferrer 1963, Canitrot 1975, Lafaitte Lopes 1985, Frenkel 1986). De esta manera, la inflación toma dinámica propia y revierte la medida que la originó inicialmente, es decir, la depreciación. Así, el tipo de cambio real se aprecia, haciéndose necesaria una nueva depreciación, lo que volvería a estimular la variación de precios (Gerchunoff y Rapetti, 2016).

En definitiva, según los estructuralistas, la causa última de la inflación tendría relación con los cambios en las posiciones de equilibrio y, por lo tanto, en los precios relativos producto del proceso de desarrollo, sumado a la baja elasticidad de la oferta y las rigideces a la baja de los precios nominales. Estos cambios en los precios relativos se dan para mantener el equilibrio en cada uno de los sectores y tienen como resultado variaciones en la demanda de dinero. Según el principio de Walras, si en un sistema compuesto por “n” mercados, “n-1” están en equilibrio, entonces el mercado restante

también lo está. Entonces, desde el punto de vista del equilibrio general, si todos los mercados se equilibran por el cambio en los precios relativos y, a su vez, generan efectos sobre la demanda de dinero, entonces la oferta de dinero tiene que ajustar para que para que este mercado también se encuentre en equilibrio. Así, en todo este proceso, la oferta de dinero tiene que ser acomodaticia (endógena). En caso contrario, el mercado de dinero encontrará igualmente el equilibrio, pero –en lugar de aumentando la oferta– reduciendo la demanda, y esto solo es posible contrayendo en nivel de actividad (Olivera 1960 y 1964).

Pero más allá de los aportes teóricos acerca de las causas de la inflación, en la realidad los procesos inflacionarios suelen ser de carácter híbrido. Esto significa que se combinan presiones no monetarias sobre el nivel de precios con factores de origen monetario. En efecto, por un lado, la inflación de demanda no se refleja en forma uniforme en todos los sectores, sino que provoca cambios en los precios relativos por las distintas elasticidades ingreso de la demanda y precio de la oferta. Así, la inflación de demanda activa el mecanismo de inflación no monetaria. Por otro lado, las presiones inflacionarias no monetarias exigen a la autoridad monetaria que provea la cantidad de dinero exacta para equilibrar el mercado de dinero. Esto es imposible dado que no hay forma de controlar en forma precisa la oferta monetaria como resultado de la creación secundaria y las variaciones en la velocidad de circulación. Si la reacción de la autoridad monetaria es exagerada, entonces, surgirán presiones inflacionarias monetarias como resultado de factores no monetarios (Olivera 1960 y 1964).

Teniendo esto en cuenta, en lo que sigue se hace un ejercicio para encontrar las variables explicativas más relevantes del proceso inflacionario argentino que tuvo lugar en los últimos años. Para ello se analizan, en conjunto, variables que podrían ser relacionadas con la inflación de demanda (oferta de dinero) con otras más relacionadas con procesos inflacionarios de naturaleza no monetaria (tipo de cambio, salarios, precios internacionales, etc.). Se han encontrado dos artículos recientes que realizan un ejercicio similar, aunque con diferencias importantes. Trajtenberg *et ál.* (2015) estiman los determinantes de la inflación para 11 países de América Latina para el período 1990-2013 con una metodología de panel. Frenkel (2016) lo hace únicamente para la Argentina entre mediados de 2003 y principios de 2016, desagregando los precios entre precios flexibles, fijados por los oferentes y regulados.

Si bien utiliza series temporales, las estimaciones las realiza por mínimos cuadrados ordinarios, por lo que no contempla que algunas variables explicativas de la inflación sean también endógenas. A pesar de las diferentes metodologías y ámbitos geográficos de estudio, ambos artículos llegan a resultados similares, relacionados con la preponderancia de la inercia inflacionaria, los salarios nominales (ajustados por productividad en el caso de Trajtenberg *et ál.* 2015), el tipo de cambio y los precios internacionales como principales variables explicativas. Como se verá a continuación, estos resultados también se encuentran en línea con los del presente artículo.

### 3. Metodología

Habiendo repasado las consecuencias negativas de los episodios de inflación sobre el crecimiento económico y la distribución del ingreso, y revisitado las principales variables que se derivan de las distintas teorías sobre las causas de la inflación, se propone realizar un ejercicio econométrico sobre la dinámica inflacionaria reciente.

Siguiendo la línea de otros trabajos (Dhakal et al, 1994; Khan et al, 2006), en este artículo proponemos en primer lugar un modelo de corte monetarista para explicar la dinámica de la inflación. Este modelo se denominará “Modelo Monetarista”. Luego se agregarán variables y se hará una nueva estimación para comparar los resultados y los criterios de ajuste. Este segundo modelo se denominará “Modelo Ampliado”.

La metodología elegida en ambos modelos es la de los Vectores Autorregresivos (VAR). Esta elección obedece en primer lugar a que esta técnica permite analizar la dinámica de las distintas series de tiempo sin tener que establecer restricciones sobre la relación causal ni contemporánea entre ellas (Lütkepohl, 2006). Todavía más importante, se puede extraer evidencia muestral sobre la causalidad entre las variables sin especificar un modelo estructural. En segundo lugar, la elección metodológica se basa en que no se registra su utilización en la bibliografía sobre el episodio inflacionario argentino reciente.

Un modelo VAR de orden  $p$  tiene la siguiente forma:

$$Y_t = C + A_1 Y_{t-1} + \dots + A_p Y_{t-p} + u_t \quad (1)$$

donde  $Y_t$  es un vector de variables aleatorias,  $A_i$  son matrices cuadradas de coeficientes,  $p$  es la cantidad de rezagos del modelo y  $u_t$  es un vector de errores que se supone ruido blanco.

Antes de proceder a la estimación de un modelo VAR, corresponde analizar el orden de integración de las variables y comprobar la presencia de cointegración entre ellas, ya que si este fuera el caso la estimación de un VAR en primeras diferencias eliminaría la información sobre la relación de largo plazo (Lütkepohl, 2006). En la Tabla A.1. se muestran los resultados de los tests de raíz unitaria de ADF para las series que se utilizan en este trabajo. Como puede observarse, todas las series que se incluyen en los modelos son integradas de orden 1.

Como se comentó anteriormente, el hecho de que todas las series sean integradas del mismo orden exige estudiar si existe alguna combinación lineal de ellas que sea estacionaria, es decir si hay cointegración. En caso que se detecte una o más relaciones de cointegración, el modelo VAR(p) desarrollado en la ecuación 1 puede escribirse de la siguiente manera:

$$\Delta Y_t = \alpha \beta' Y_{t-1} + A_1^* \Delta Y_{t-1} + \dots + A_p^* \Delta Y_{t-p} + u_t \quad (2)$$

Donde ahora las variables se encuentran en sus primeras diferencias, los coeficientes  $A_i^*$  son una función de los  $A_i$  de la ecuación (1),  $\alpha$  es una matriz de dimensión  $[k \times m]$  y  $\beta'$  una matriz de  $[m \times k]$ , siendo  $m$  el orden de cointegración y  $k$  la cantidad de variables endógenas en el modelo. Este modelo se denomina VECM(p) (Modelo Vector de Corrección de Errores, por su sigla en inglés). Intuitivamente, la matriz  $\beta$  describe las relaciones de largo plazo (de cointegración) entre las variables, mientras que la matriz  $\alpha$  determina la velocidad de ajuste las variables si existiera un desequilibrio en la relación entre las variables (en niveles) en el período inmediatamente anterior.

En ambos modelos se detectó la presencia de una relación de cointegración entre las variables incluidas en el modelo, por lo que en ambos casos se estimaron modelos de vector de corrección de errores. En base a este modelo se analizarán las funciones impulso-respuesta de las variables, descomposición de la varianza del error de predicción de la inflación y el análisis de causalidad de Granger.

## 4. Resultados

### 4.1. El Modelo “Monetarista”

Este primer modelo incluye las principales variables sobre las cuales se construye la teoría monetarista de la inflación. Específicamente, la elección de las variables se basa en la teoría cuantitativa del dinero, suponiendo que la velocidad de circulación es constante durante todo el período.

Este modelo está conformado por tres variables: el índice de precios al consumidor (IPC)<sup>2</sup>, el agregado monetario M1<sup>3</sup> y el Estimador Mensual de Actividad Económica (EMAE). Todas las variables fueron desestacionalizadas mediante el método X12 y transformadas en función de logaritmos naturales.

Como se comentó en la sección anterior, las series son integradas de orden 1, por lo que se realizó el test de cointegración de Johansen. Para realizar este test primero hay que garantizar que el modelo no muestre presencia de auto correlación ni heterocedasticidad en los residuos (Silvapulle y Podivinsky, 2000), condiciones que se alcanzan al incluir 9 rezagos. Los resultados indican que existe una relación de este tipo, rechazando la hipótesis nula de que no existe ninguna con un nivel de significatividad inferior al 10% (Tabla A.2). De esta manera se estimó un modelo VECM con 7 rezagos<sup>4</sup>.

Antes de mostrar los resultados de este modelo resulta importante destacar que la evidencia empírica sobre la relación de corto plazo entre la oferta monetaria y el nivel de precios es positiva en el largo plazo, pero menos robusta en el corto plazo (Hallman et al, 1991). Por lo tanto, lo relevante en este primer ejercicio es determinar si existe una relación de largo plazo entre el nivel de precios y la oferta monetaria y, en caso que se verifique, analizar la relación de causalidad entre las variables involucradas.

---

<sup>2</sup> Fuente INDEC hasta noviembre de 2006 y luego IPC-9 provincias

<sup>3</sup> Los resultados son robustos a la selección de otros agregados monetarios tales como M2.

<sup>4</sup> La cantidad de rezagos en un VECM es siempre  $p-1$ , siendo  $p$  la cantidad de rezagos incluidos en el VAR en niveles. Esto se debe a que las variables se incluyen en las primeras diferencias. Sin embargo, se eliminó un rezago ya que los diagnósticos del modelo son correctos y permite una estimación con mayores grados de libertad y mejores criterios de ajuste. Los resultados son robustos ante cambios en los rezagos.

En efecto, la estimación del VECM, dadas las restricciones impuestas sobre las matrices  $\alpha$  y  $\beta$ , arroja la siguiente relación de cointegración<sup>5</sup>:

$$\text{IPC} = \text{M1} + 1,41$$

De esta manera, en este modelo se verifica una relación de largo plazo lineal y unitaria entre el nivel de precios y la oferta monetaria. La segunda pregunta en este ejercicio consiste en evaluar la direccionalidad en la relación causal detrás de esta relación de cointegración.

Con este objetivo se procedió a realizar los tests de no causalidad de Granger mediante el procedimiento de Toda y Yamamoto (1995). Los resultados muestran que la relación causal corre desde el agregado monetario hacia la inflación, pero no de manera inversa (Tabla A.4.)

#### 4.2 El Modelo “Ampliado”

En base al modelo presentado en la sección anterior se estimó una variante que llamamos “modelo ampliado”. Las variables que se agregaron fueron el Índice de Salarios Total (WTOT), elaborado por el INDEC, y el promedio mensual del tipo de cambio entre el peso argentino y el dólar estadounidense (TC) comunicación A “3500”, publicado por el BCRA<sup>6</sup>. La selección de estas variables obedeció a razones teóricas, ya que si los precios se determinan en base a un *mark-up* sobre los costos de producción, el nivel de precios dependerá positivamente de los salarios y el tipo de cambio<sup>7</sup>.

Debido a que estas variables también son integradas de primer orden (Tabla A.1), se comprobó la presencia de cointegración, esta vez con un modelo de 7 rezagos. La tabla A.5 muestra los resultados del test de Johansen, que indican una relación de cointegración para cualquiera de los tests con un nivel de significatividad inferior al

---

<sup>5</sup> En la Tabla A.3 se muestran los estadísticos t de los parámetros estimados y el test de verosimilitud.

<sup>6</sup> Ambas series fueron desestacionalizadas mediante el método X12 y transformadas por el logaritmo natural.

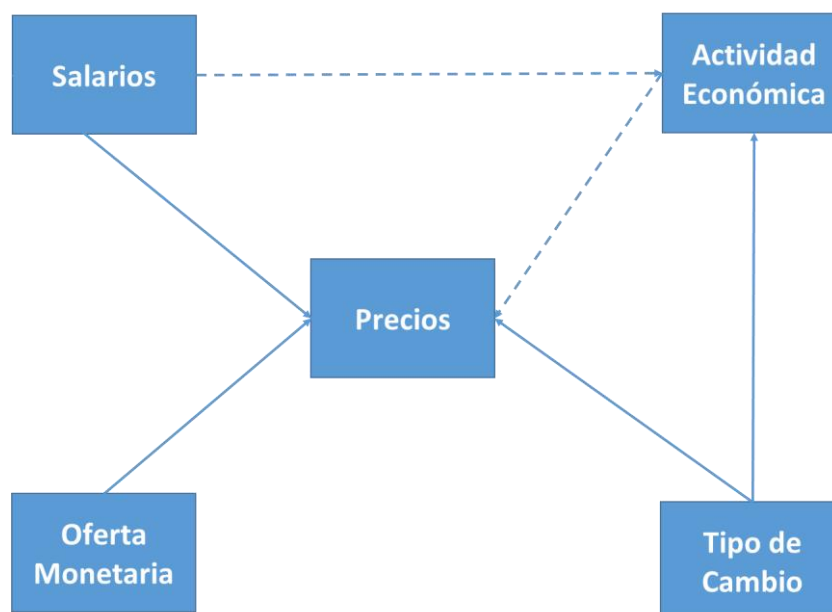
<sup>7</sup> Adicionalmente, la inclusión de estas variables resultó significativa en los trabajos empíricos relacionados con la dinámica inflacionaria reciente.

10%. Teniendo en cuenta estas consideraciones, se procedió a estimar un modelo VECM con 8 rezagos<sup>8</sup>.

Una de las primeras preguntas que se busca responder es si las dos variables agregadas tienen alguna relación de causalidad con respecto a los precios. Si no existiera ninguna relación de causalidad entre estas variables y la inflación, la inclusión en este modelo carecería de relevancia.

Para responder este interrogante se analizó la relación de causalidad mediante la metodología de Toda y Yamamoto (1995). En el Gráfico 2 se representa en un diagrama las relaciones de causalidad en el sentido de Granger de las variables incluidas en el modelo.

**Gráfico 2.** Relaciones causales en sentido de Granger



Fuente: estimación propia. Nota: las líneas sólidas implican rechazo de la hipótesis nula con un error menor al 5%. Las líneas punteadas muestran un rechazo de la hipótesis nula con un error mayor al 5% pero menor al 10%.

Como puede observarse, las dos variables incluidas en el modelo (salarios y tipo de cambio) tienen una relación causal (en el sentido de Granger) con respecto a los precios que no era captada por el modelo monetario. Adicionalmente, también se

---

<sup>8</sup> La estimación con 7 rezagos arrojaba leves problemas de autocorrelación en los residuos que se solucionaron con la inclusión de un rezago adicional.

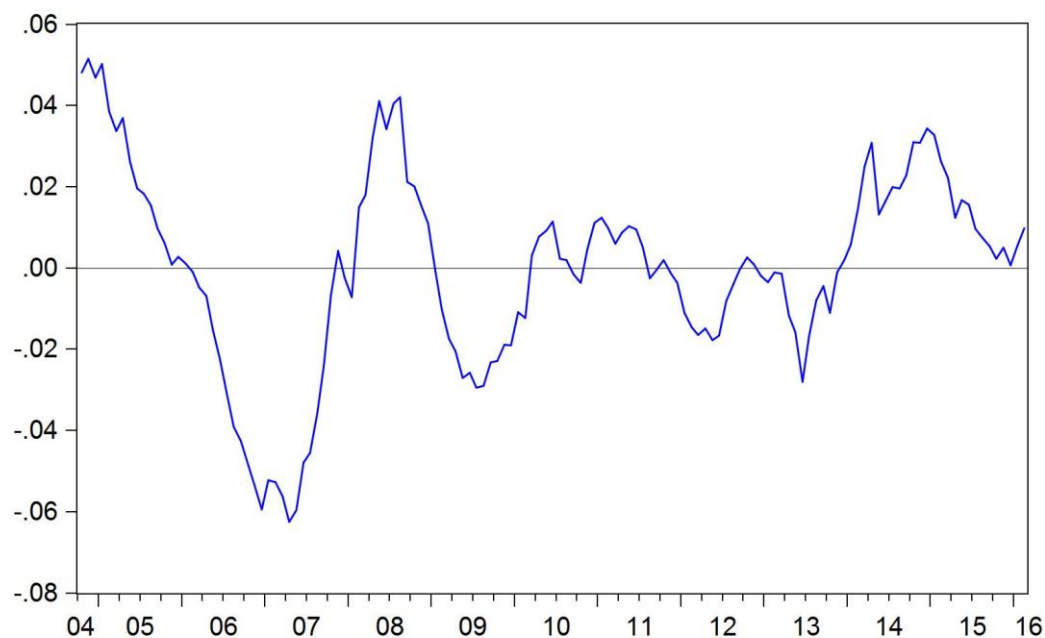
detecta una relación de causalidad desde la oferta monetaria y la actividad económica hacia los precios.

El segundo punto relevante consiste en analizar la relación de largo plazo, es decir la relación de cointegración estimada luego de las restricciones impuestas<sup>9</sup>. La misma plantea que el IPC guarda una relación positiva con respecto al promedio salarial y al tipo de cambio:

$$\text{IPC} = 0.91 \cdot \text{WTOT} + 0.13 \cdot \text{TC} - 1,35$$

Como puede observarse, la relación unitaria de largo plazo entre la oferta monetaria y el índice de precios desaparece bajo este modelo<sup>10</sup>. En cambio, el IPC se desvía de los equilibrios dados por una relación entre los salarios totales y el tipo de cambio (Gráfico 3).

**Gráfico 3.** Relación de cointegración del modelo ampliado.



Las funciones impulso respuesta y la descomposición de la varianza permiten tener información sobre la dinámica de corto y mediano plazo entre las variables endógenas

<sup>9</sup> Los resultados de la estimación se muestran en detalle en la Tabla A.6.

<sup>10</sup> Este resultado es robusto ante la modificación de los rezagos a incluir y diferente cantidad de relaciones de cointegración.

y la inflación. Sin embargo, ambos análisis dependen fuertemente de la relación contemporánea que se modele entre las variables.

En este sentido, si bien la estimación de un modelo VECM explicita las relaciones de cointegración entre las variables, todas las series de tiempo del modelo se estiman en base a valores rezagados de cada una de las variables. Esta forma de modelar ha sido objeto de diversas críticas en cuanto a la interpretación de los resultados de las funciones impulso-respuesta, debido a que estas no son únicas sino que dependen, entre otros factores, de las relaciones contemporáneas entre las variables (Lütkepohl, 2006).

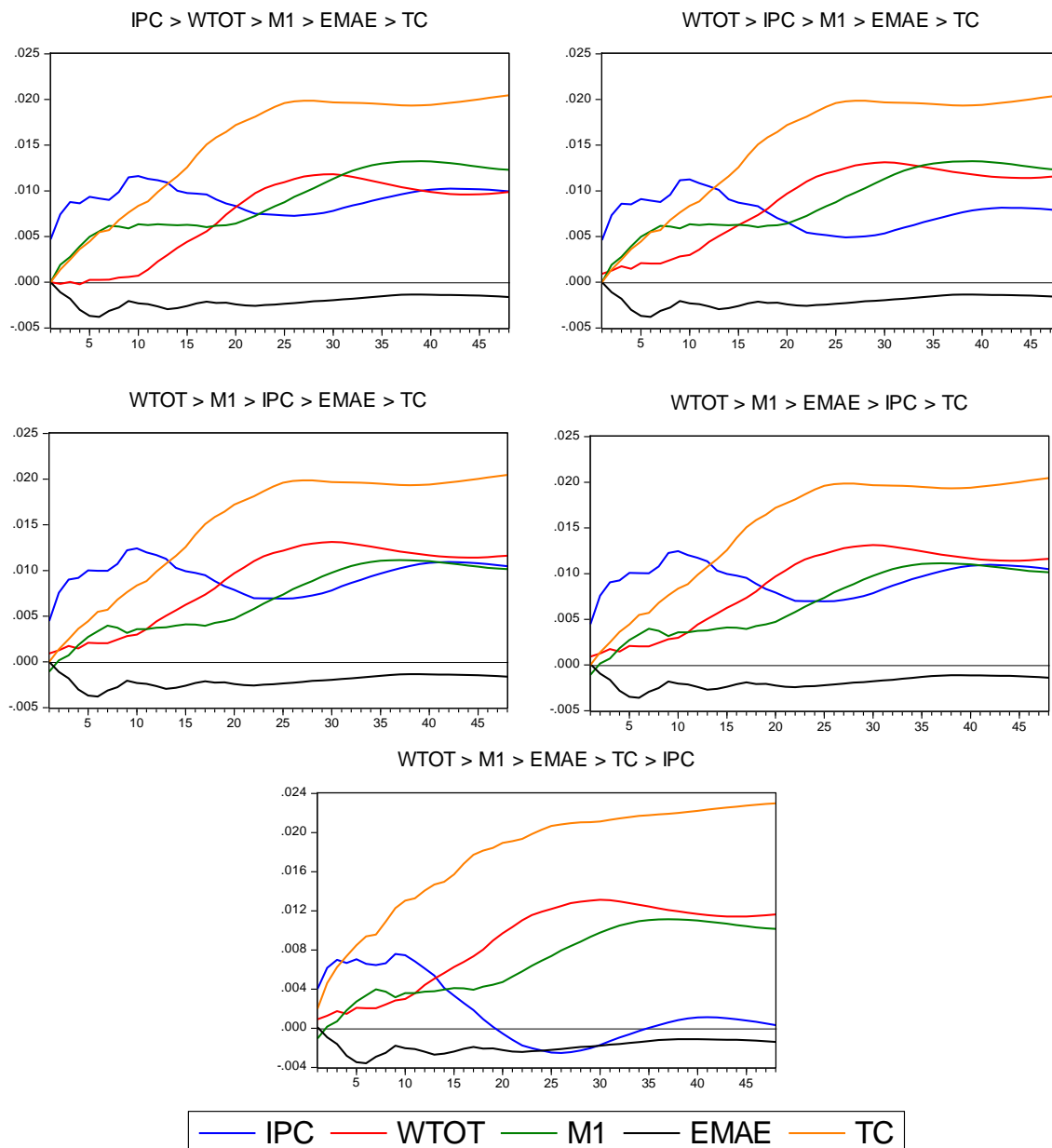
Idealmente, la selección de estas relaciones debería basarse en algún sustento teórico o conocimiento sobre el funcionamiento institucional. Sin embargo, en el marco de este modelo no se cuenta con información de este tipo, por lo que se buscó identificar los resultados de corto plazo que son robustos ante distintas especificaciones de relaciones contemporáneas entre las variables.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, en el Gráfico 4 se muestran las funciones impulso-respuesta para el IPC ante un shock en cada una de las variables del modelo bajo cinco ordenamientos de Cholesky diferentes<sup>11</sup>.

---

<sup>11</sup> El ordenamiento de Cholesky implica una relación contemporánea recursiva entre las variables, de tal manera que las que se ordenan primeras impactan de manera contemporánea a las que se ordenan últimas.

**Gráfico 4.** Funciones impulso-respuesta del IPC.



Fuente: elaboración propia. Nota: los títulos de cada gráfico indican el ordenamiento de Cholesky.

Como puede observarse, los resultados son robustos ante distintos ordenamientos en las variables. En términos generales, el IPC vuelve a la relación de equilibrio dada por la relación de cointegración en un nivel superior al inicial ante shocks en si mismo, los salarios, la oferta monetaria y el tipo de cambio, mientras que se mantiene prácticamente sin cambios ante un shock en la actividad económica.

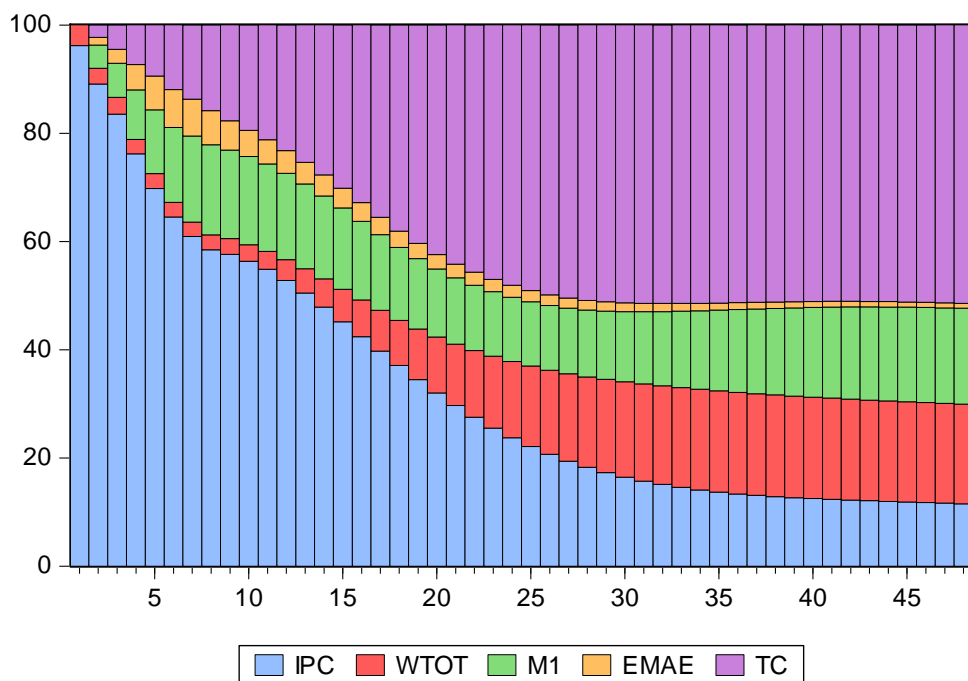
Al analizar las magnitudes de las respuestas, se observa que los *shocks* en el tipo de cambio generan las respuestas de mayor magnitud en el IPC, mientras que los

salarios, la oferta monetaria y el mismo IPC generan aproximadamente respuestas de mediano plazo similares, con excepción del último ordenamiento donde el impacto del IPC sobre si mismo es transitorio.

Por otro lado, el tipo de cambio concentra su impacto sobre el IPC durante los primeros meses del shock en todos los ordenamientos, especialmente en el último. Adicionalmente, un shock en el IPC impacta sobre si mismo en una magnitud superior al resto de las variables durante los primeros mes en todos los ordenamientos analizados.

La descomposición de la varianza (Gráfico 5) permite complementar el análisis de las funciones impulso-respuesta. Como puede observarse, durante los primeros meses (aproximadamente 15) el IPC domina el impacto sobre si mismo, lo que brinda evidencia empírica a favor de un importante grado de inercia en el nivel de precios.

**Gráfico 5.** Descomposición de la varianza del IPC.



Fuente: estimación propia con base en datos de INDEC, BCRA e institutos de provinciales estadísticas.

Sin embargo, el tipo de cambio es el principal factor explicativo del índice de precios a partir de ese período y hacia adelante, mientras que la oferta monetaria y los salarios contribuyen con la variación del IPC en una magnitud prácticamente equivalente. La

participación de la actividad económica es prácticamente nula bajo esta especificación.

Finalmente, el modelo ampliado no solo incorpora dos variables explicativas de la inflación (salarios y tipo de cambio) con respecto al modelo monetarista, sino que produce un mejor ajuste en la ecuación del IPC (Tabla A.7). De esta manera, este modelo resulta superior al presentado en la anterior sección tanto en términos económicos, incorporando dos variables relevantes al análisis, sino también empíricos.

## **5. Conclusiones**

La inflación se ha convertido en uno de los principales problemas económicos de la Argentina y una de las preocupaciones más importantes de su población. En efecto, la variación de precios se ha venido acelerando en los últimos 10 años, alcanzando en la primera mitad de 2016 una magnitud superior al 40% interanual. Esto ubica a la Argentina entre los países con mayores tasas de inflación en el mundo.

Como se ha visto en el repaso de la literatura, se ha alcanzado un consenso bastante generalizado en que la inflación tiene grandes costos económicos. En primer lugar, incrementa la incertidumbre, afectando la inversión y el crecimiento. Asimismo, impacta en mayor medida en los hogares de menores ingresos, deteriorando la distribución del ingreso y la pobreza.

En lo que todavía no parece haber un gran consenso es en relación a las causas de la inflación, en parte, porque durante un proceso inflacionario una gran cantidad de variables crecen en simultáneo a un ritmo relativamente similar. Por un lado, la corriente monetarista sostiene que la inflación es siempre un fenómeno monetario, independientemente de que la oferta de dinero sea exógena o dependa de otra variable, como el resultado fiscal. Según esta teoría, el nivel de precios y los precios relativos no tienen relación. Mientras que los primeros quedan determinados en el campo monetario, los segundos se definen según la parte real de la economía. Por otro lado, las teorías no monetarias de la inflación suponen que esta proviene de una alteración en las condiciones que determinan los precios relativos, cuyas variaciones son inflacionarias debido a las rigideces a la baja. En ese sentido, las variaciones en los precios clave de la economía, como el tipo de cambio, es una de las presiones

inflacionarias básicas, las cuales luego se propagan por la puja distributiva y la inflación inercial. En este contexto, la oferta de dinero debería ser pasiva dado que, en caso de intentar reducir la variación de precios a través de políticas exclusivamente monetarias, el resultado final sería una caída en el nivel de actividad.

Más allá de los aspectos teóricos, en la práctica los procesos inflacionarios suelen ser de carácter híbrido, es decir, una combinación de presiones monetarias y no monetarias. Es por ello que en el presente artículo se buscó identificar los causantes del proceso inflacionario argentino de los últimos años, independientemente de las teorías que puedan explicarlo. Para ello, se estimaron, mediante la metodología VECM, dos modelos tentativos para determinar la dinámica inflacionaria del período comprendido desde octubre de 2004 y febrero de 2016.

El denominado “modelo monetarista” reproduce en su manera más básica a la teoría cuantitativa del dinero y se conforma por el Índice de Precios al Consumidor (IPC), el agregado monetario M1 y la actividad económica (EMAE). Los resultados de este modelo están en línea con los derivados de la teoría monetarista, entre los que se destaca una relación a largo plazo entre los agregados monetarios y el IPC, con una relación causal corriendo desde la oferta monetaria hacia los precios.

A este modelo se le agregaron dos variables derivadas del debate teórico y también empírico. Estas variables son el promedio salarial (WTOT) y el tipo de cambio (TC), que resultaron tener una relación positiva y significativa de largo plazo con el IPC. Todavía más, se detectó que en ambos casos la causalidad en el sentido de Granger corre hacia el IPC. Adicionalmente, este “modelo ampliado” exhibe mejores criterios de ajuste que el primer modelo, lo que demuestra que este modelo es superior tanto en términos teóricos como empíricos.

Los principales resultados derivados del análisis impulso-respuesta y de la descomposición de la varianza de este modelo indican 1) la existencia de una fuerte influencia de corto plazo del tipo de cambio sobre el IPC, 2) un papel dominante de la inercia del IPC en los primeros meses y 3) un impacto significativo y de magnitud similar de los salarios y de la oferta monetaria en el mediano plazo.

## Bibliografía

ADELMAN, Irma; FUWA, Nobuhiko. Income Inequality and Development during the 1980s. *Indian Economic Review*, 1992, vol. 27, p. 329-345.

AMISANO, Gianni; Giannini, Carlo (1997). Topics in Structural VAR Econometrics, segunda edición., 1997.

ALEJANDRO, Carlos F. Díaz. A Note on the Impact of Devaluation and the Redistributive Effect. *The Journal of Political Economy*, 1963, p. 577-580.

ALEJANDRO, Carlos Federico Díaz. *Devaluación de la tasa de cambio en un país semi-industrializado: la experiencia de la Argentina, 1955-1961*. Editorial del Instituto, 1966.

BAER, Werner. The inflation controversy in Latin America: A survey. *Latin American Research Review*, 1967, vol. 2, no 2, p. 3-25.

BALL, Laurence; CECCHETTI, Stephen G.; GORDON, Robert J. Inflation and uncertainty at short and long horizons. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1990, vol. 1990, no 1, p. 215-254.

BARRO, Robert J. Inflation and growth. *Review*, 1996, vol. 78.

Ben S. "Irreversibility, Uncertainty, and Cyclical Investment." *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 97, No. 1, 1983, pp. 85-106.

Bernat, G. (2015). "Tipo de cambio real y diversificación productiva en América del Sur". *Serie Estudios y Perspectivas*, 43, Oficina de la CEPAL en Buenos Aires.

BROCK, William A. Money and growth: The case of long run perfect foresight. *International Economic Review*, 1974, p. 750-777.

BULÍŘ, Aleš. *Income inequality: Does inflation matter?*. International Monetary Fund, 1998.

BULÍŘ, Aleš; GULDE, Anne-Marie. Inflation and income distribution: further evidence on empirical links. 1995.

CANITROT, Adolfo. La experiencia populista de redistribución de ingresos. *Desarrollo económico*, 1975, vol. 15, no 59, p. 331-351.

CARDOSO, Eliana; URANI, André. Inflation and unemployment as determinants of inequality in Brazil: the 1980s. En *Reform, Recovery, and Growth: Latin America and the Middle East*. University of Chicago Press, 1995. p. 151-176.

CARDOSO, Eliana. *Inflation and poverty*. National Bureau of Economic Research, 1992.

DATT, Gaurav; RAVALLION, Martin. Why have some Indian states done better than others at reducing rural poverty?. *Economica*, 1998, vol. 65, no 257, p. 17-38.

DE GREGORIO, Jose. Inflation, taxation, and long-run growth. *Journal of monetary economics*, 1993, vol. 31, no 3, p. 271-298.

DE GREGORIO, José. Inflación, crecimiento y bancos centrales: Teoría y evidencia empírica. *Estudios Públicos*, 1996, vol. 62, no otoño, p. 29-76.

DHAKAL, Dharmendra, et al. Determinants of the Inflation rate in the United States: A VAR Investigation. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 1994, vol. 34, no 1, p. 95-112.

DIAMAND, Marcelo. La estructura productiva desequilibrada argentina y el tipo de cambio. *Desarrollo económico*, 1972, vol. 12, no 45, p. 25-47.

DORNBUSCH, Rudiger; FRENKEL, Jacob A. Inflation and growth: alternative approaches. *Journal of Money, Credit and Banking*, 1973, vol. 5, no 1, p. 141-156.

EASTERLY, William; FISCHER, Stanley. Inflation and the Poor. *Journal of Money, Credit and Banking*, 2001, p. 160-178.

FERRER, Aldo. Devaluación, redistribución de ingresos y el proceso de desarticulación industrial en la Argentina. *Desarrollo económico*, 1963, p. 5-18

FISCHER, Stanley. Inflation and growth. 1983.

FISCHER, Stanley. Growth, macroeconomics, and development. En *NBER Macroeconomics Annual 1991, Volume 6*. MIT Press, 1991. p. 329-379.

FISCHER, Stanley. The role of macroeconomic factors in growth. *Journal of monetary economics*, 1993, vol. 32, no 3, p. 485-512.

FOX, M. Louise; MORLEY, Samuel A. *Who Paid the Bill?: Adjustment and Poverty in Brazil, 1980-95*. World Bank Publications, 1991.

FRENKEL, Roberto. Salarios e inflación en América Latina. Resultados de investigaciones recientes en la Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica y Chile. *Desarrollo Económico*, 1986, p. 587-622.

FRENKEL, Roberto. La inflación en Argentina en los años 2000. *Iniciativa para la Transparencia Financiera*. 2016.

FRIEDMAN, Milton. The role of monetary policy. *The American Economic Review*, 1968, vol. 58, no 3, p. 1-17.

FRIEDMAN, Milton. A theoretical framework for monetary analysis. *Journal of Political Economy*, 1970, vol. 78, no 2, p. 193-238.

GERCHUNOFF, Pablo; RAPETTI, Martín. La economía argentina y su conflicto distributivo estructural (1930-2015). *El Trimestre Económico*, 2016, vol. 83, no 2, p. 225.

GULDE, Anne-Marie. Sri Lanka: price changes and the poor. 1991.

HALLMAN, Jeffrey J.; PORTER, Richard D.; SMALL, David H. Is the price level tied to the M2 monetary aggregate in the long run?. *The American Economic Review*, 1991, p. 841-858.

HASLAG, Joseph H.; TAYLOR, Lori L. A look at long-term developments in the distribution of income. *Economic Review-Federal Reserve Bank of Dallas*, 1993, p. 19.

HEYMANN, Daniel. Inflation and stabilization policies. *CEPAL review*, 1986.

IBARRA, Raul; TRUPKIN, Danilo. The relationship between inflation and growth: A panel smooth transition regression approach for developed and developing countries. *Banco Central del Uruguay Working Paper Series*, 2011, vol. 6.

KHAN, Mohsin S.; SCHIMMELPFENNIG, Axel. Inflation in Pakistan: Money or wheat?. 2006.

KHAN, Mohsin S.; SSNHADJI, Abdelhak S. Threshold effects in the relationship between inflation and growth. *IMF Staff papers*, 2001, vol. 48, no 1, p. 1-21.

LACH, Saul; TSIDDON, Daniel. The behavior of prices and inflation: An empirical analysis of disaggregated price data. *Journal of political economy*, 1992, p. 349-389.

LEVHARI, David; PATINKIN, Don. The role of money in a simple growth model. *The American Economic Review*, 1968, vol. 58, no 4, p. 713-753.

LI, Hongyi, ZOU H; Inflation, growth, and income distribution: A cross-country study. *Annals of Economics and Finance*, 2002, vol. 3, no 1, p. 85-101.

LOPES, Francisco Lafaute, et al. Inflación inercial, hiperinflación y lucha contra la inflación. *Revista Economía*, 1985, vol. 8, no 15, p. 55-86.

LUCAS, Robert E. Some international evidence on output-inflation tradeoffs. *The American Economic Review*, 1973, vol. 63, no 3, p. 326-334.

LUCAS JR, Robert E. Understanding business cycles. En *Essential readings in economics*. Macmillan Education UK, 1995. p. 306-327.

LÜTKEPOHL, Helmut. New introduction to multiple time series analysis. Springer Science & Business Media, 2005.

MCKINNON RONALD, I. Money and capital in economic development. *Washington, DC: Brookings Institution*, 1973.

MUNDELL, Robert. Inflation and real interest. *The Journal of Political Economy*, 1963, p. 280-283.

NAVARRO, Alfredo Martín. Efectos de la inflación sobre el nivel de actividad: la experiencia argentina. *Económica*, 1993, vol. 39.

OLIVERA, Julio HG. La teoría no monetaria de la inflación. *El trimestre económico*, 1960, vol. 27, no 108 (4), p. 616-628.

OLIVERA, Julio HG. On Structural Inflation and Latin-American 'Structuralism'. *Oxford economic papers*, 1964, p. 321-332.

PHELPS, Edmund S. Phillips curves, expectations of inflation and optimal unemployment over time. *Economica*, 1967, p. 254-281.

PHILLIPS, Alban W. The Relation between unemployment and the rate of change of money wage rates in the United Kingdom, 1861–19571. *economica*, 1958, vol. 25, no 100, p. 283-299.

PINDYCK, Robert S. Investments of uncertain cost. *Journal of financial Economics*, 1993, vol. 34, no 1, p. 53-76.

ROMER, Christina D.; ROMER, David H. *Monetary policy and the well-being of the poor*. National bureau of economic research, 1998.

ROUBINI, Nouriel; SALA-I-MARTIN, Xavier. Financial repression and economic growth. *Journal of development Economics*, 1992, vol. 39, no 1, p. 5-30.

SAREL, Michael. Nonlinear effects of inflation on economic growth. *Staff Papers*, 1996, vol. 43, no 1, p. 199-215.

SARGENT, Thomas J.; WALLACE, Neil. Some unpleasant monetarist arithmetic. En *Monetarism in the United Kingdom*. Palgrave Macmillan UK, 1984. p. 15-41.

SCHULTZ, T. Paul. Secular Trends and Cyclical Behavior of Income Distribution in the United States: 1944–1965. En *Six papers on the size distribution of wealth and income*. NBER, 1969. p. 75-106.

SEERS, Dudley. The Great Debate on Inflation in Latin America. *The World Today*, 1963, vol. 19, no 4, p. 139-145.

SHAW, Edward Stone. Financial deepening in economic development. 1973.

SIDRAUSKI, Miguel. Inflation and economic growth. *The Journal of Political Economy*, 1967, p. 796-810.

SILVAPULLE, Param Sothy; PODIVINSKY, Jan M. The effect of non-normal disturbances and conditional heteroskedasticity on multiple cointegration tests. *Journal of Statistical Computation and Simulation*, 2000, vol. 65, no 1-4, p. 173-189.

STOCKMAN, Alan C. Anticipated inflation and the capital stock in a cash in-advance economy. *Journal of Monetary Economics*, 1981, vol. 8, no 3, p. 387-393.

SUNKEL, Osvaldo. La inflación chilena: un enfoque heterodoxo. *El trimestre económico*, 1958, vol. 25, no 100 (4), p. 570-599.

TODA, Hiro Y.; YAMAMOTO, Taku. Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated processes. *Journal of econometrics*, 1995, vol. 66, no 1, p. 225-250.

TOBIN, James. Money and economic growth. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1965, p. 671-684.

TRAJTENBERG, Luis; VALDECANTOS, Sebastián; VEGA, Daniel. Los determinantes de la inflación en América Latina: un estudio empírico del período 1990-2013. *y política macroeconómica*, 2015, p. 163.

UNGAR, Meyer; ZILBERFARB, Ben-Zion. Inflation and Its Unpredictability--Theory and Empirical Evidence. *Journal of Money, Credit and Banking*, 1993, vol. 25, no 4, p. 709-720.

ZACK, Guido y Sotelsek, Daniel. Las posibilidades de crecimiento de la Argentina a partir de una estimación de sus elasticidades de comercio exterior. *Revista de Economía Política de Buenos Aires*. (A publicar en siguiente número).

## ANEXO

**Tabla A.1.** Parámetros y resultados del test de Dickey-Fuller Aumentado.

Variable	Términos determinísticos	Rezagos	p. valor
Actividad Económica (EMAE)	Constante, tendencia lineal	0	0.87
$\Delta$ Actividad Económica (EMAE)	Constante	0	0.00
Oferta monetaria (M1)	Constante, tendencia lineal	1	0.96
$\Delta$ Oferta monetaria (M1)	Constante	0	0.00
Precios (IPC)	Constante, tendencia lineal	1	0.90
$\Delta$ Precios (IPC)	Constante	0	0.00
Salarios (WTOT)	Constante, tendencia lineal	0	0.77
$\Delta$ Salarios (WTOT)	Constante	1	0.00
Tipo de cambio (TC)	Constante, tendencia lineal	1	0.99
$\Delta$ Tipo de cambio (TC)	Constante	0	0.00

Fuente: elaboración propia.

**Tabla A.2.** Test de cointegración de Johansen para el “Modelo Monetarista”.

Cantidad de vectores de cointegración	Test de la traza			Test de autovalor máximo		
	Estadístico	Valor crítico 10%	Valor crítico 5%	Estadístico	Valor crítico 10%	Valor crítico 5%
Ninguno	28.57	27.07	29.80	20.69	18.89	21.13
Hasta 1	7.88	13.43	15.49	6.62	12.30	14.26
Hasta 2	1.26	2.71	3.84	1.26	2.71	3.84

Fuente: elaboración propia. \* Valor basado en MacKinnon, Haug y Michaelis (1999) con un error del 5%.

**Tabla A.3.** Estimación del vector de cointegración del “Modelo Monetarista”

Variable	Vector de cointegración	Término de corrección de errores
IPC	1	-0.025 [-3,29]
M1	-1	0
EMAE	0	0
Constante	1,41	-
P. Valor del test de razón de verosimilitud (LR)		0,19

Fuente: Elaboración propia. Valor del estadístico t entre corchetes [].

**Tabla A.4.** Test de no causalidad de Granger del “Modelo Monetarista”

Variable excluida	Variable dependiente		
	EMAE	M1	IPC
EMAE	-	0.28	0.21
M1	0.32	-	0.048
IPC	0.28	0.78	-

Fuente: elaboración propia.

**Tabla A.5.** Test de cointegración de Johansen para el “Modelo Ampliado”.

Cantidad de vectores de cointegración	Test de la traza			Test de autovalor máximo		
	Estadístico	Valor crítico	Valor crítico	Estadístico	Valor crítico	Valor crítico
		10%	5%		10%	5%
Ninguno	80.62	65.82	69.82	34.66	31.24	33.88
Hasta 1	45.96	44.49	47.86	21.48	25.12	27.58
Hasta 2	24.47	27.07	29.80	16.53	18.89	21.13
Hasta 3	7.94	13.43	15.49	4.87	12.30	14.26
Hasta 4	3.07	2.71	3.84	3.07	2.71	3.84

Fuente: elaboración propia.

**Tabla A.6.** Estimación del vector de cointegración del “Modelo Ampliado”

Variable	Vector de cointegración	Término de corrección de errores
IPC	1	-0.078 [-3.93]
M1	0	0
EMAE	0	0
TC	-0.13 [-2.87]	0
WTOT	-0.91 [-33.43]	0
Constante	-1.36	-
P. Valor del test de razón de verosimilitud (LR)		0.151

Fuente: elaboración propia.

**Tabla A.7.** Criterios de ajustes de los modelos para la ecuación de IPC.

Indicador	Modelo “Monetario”	Modelo ampliado
R2 ajustado	0.62	0.68
AIC	-7.57	-7.64
SIC	-7.08	-6.74

Fuente: elaboración propia