

Neutralidad del dinero: un análisis empírico del caso argentino (2004-2019)

Autor: De Lorenzi, Juan Pablo

Tesis de Grado

Licenciatura en Economía

Junio de 2023

Mar del Plata, Buenos Aires, Argentina

Neutralidad del dinero: un análisis empírico del caso argentino (2004-2019)

Autor: De Lorenzi, Juan Pablo

Director: Mg. Errea, Damián

Comité evaluador conformado por: Mg. Errea, Damián

Mg. Gallo, Marcos E.

Mg. Sosa, Marcelo

Resumen

En la teoría económica existe un debate entre corrientes y escuelas de pensamiento respecto de la neutralidad del dinero, esto es, si las variaciones en la cantidad nominal de dinero afectan solo a las variables nominales (neutralidad), o si además pueden afectar a las variables reales, ya sea en el corto y/o en el largo plazo, positiva o negativamente. En el marco de este debate, el objetivo general de la presente tesis es analizar el vínculo entre la cantidad nominal de dinero, el nivel de precios y el nivel real de producto para el caso argentino considerando el período 2004-2019. Para ello, como metodología se utilizan funciones de impulso-respuesta a partir de la estimación de modelos de vectores autorregresivos estructurales (SVAR), utilizando datos de frecuencia mensual.

En general, los resultados obtenidos tanto para el subperíodo de baja inflación (2004-2010) como también para el subperíodo de alta inflación (2011-2019), tienden a ser consistentes con los postulados del Nuevo Consenso Macroeconómico: habría no neutralidad del dinero en el corto plazo y neutralidad en el mediano plazo, siendo el dinero más neutral en alta inflación que en baja inflación. Esto implica que la política monetaria argentina podría tener cierta efectividad contracíclica en períodos de baja inflación, pero la misma se reduce en períodos de alta inflación.

Palabras claves: Teoría monetaria - Nivel real de producto - Nivel de precios - SVAR - Argentina

Abstract

Economic theory contains a debate among currents and schools of thought regarding money neutrality, *i.e.*, whether changes in the nominal quantity of money affect nominal variables (neutrality), or if they can also affect real variables in the short-run and/or long-run, both positively or negatively. Therefore, within this debate, the general objective of this thesis is to analyze the link between the nominal quantity of money, the price level and the real output level for the Argentinian case, considering the period 2004-2019. For this purpose, the estimation methodology applied are impulse-response functions from a structural autoregressive model (SVAR) using monthly data.

In general, results for both the low inflation subperiod (2004-2010) and the high inflation subperiod (2011-2019) tend to be consistent with the New Consensus Macroeconomics postulations: there seems to be no money neutrality in the short-run, but there seems to be money neutrality in the medium-run, while money is more neutral in high inflation than in low inflation. This implies that there could be some countercyclical effectiveness of the Argentinian monetary policy during low inflation periods, but this effectiveness diminishes in high inflation periods.

Keywords: Monetary theory - Real output level - Price level - SVAR - Argentina

Índice

Resumen	3
Abstract	4
Índice	5
Sección I: Introducción	7
Sección II: Marco Teórico	10
2.1: Las corrientes preclásicas.....	11
2.2: La escuela clásica	13
2.3: La escuela neoclásica	16
2.4: John Maynard Keynes	20
2.5: La escuela austríaca	23
2.6: La escuela nekeynesiana	27
2.7: La escuela monetarista	28
2.8: La corriente de la Nueva Macroeconomía Clásica	38
2.9: La corriente del Nuevo Keynesianismo.....	41
2.10: El Nuevo Consenso Macroeconómico	45
2.11: La escuela poskeynesiana	49
2.12: Cuadro-síntesis de este Marco Teórico	53
2.13: Hipótesis de investigación.....	54
Sección III: Antecedentes Empíricos	55
3.1: Estudios sobre la neutralidad del dinero en diversos países y regiones	55
3.2: El caso argentino como unidad de análisis	58
Sección IV: Metodología	61
4.1: Alcance temporal o período muestral	61
4.2: Método econométrico de estimación	61
4.2.1: Modelo de vectores autorregresivos estructural	63
4.2.2: La función de impulso-respuesta	68
4.3: Series temporales utilizadas y fuentes de datos	70
Sección V: Resultados	72
5.1: Resultados para el período completo (2004-2019).....	73
5.2: Resultados para el subperíodo de baja inflación (2004-2010)	76

5.3: Resultados para el subperíodo de alta inflación (2011-2019)	79
Sección VI: Conclusiones	83
Referencias Bibliográficas.....	86
Anexos.....	92
Anexo I: Tests de estacionariedad de las series temporales	93
Anexo II: Tests de normalidad, de estabilidad y de autocorrelación	97
Anexo III: Definición de la descomposición de Cholesky	106

Sección I: Introducción

En la teoría monetaria existe un debate entre corrientes y escuelas de pensamiento respecto de la neutralidad del dinero, esto es, si las variaciones en la cantidad nominal de dinero afectan solo a las variables económicas nominales (neutralidad), o si además pueden afectar variables reales, ya sea en el corto y/o en el largo plazo, positiva o negativamente. Así, mientras que la corriente de la Nueva Macroeconomía Clásica y la escuela clásica concluyen que el dinero es neutral, tanto en el largo como en el corto plazo, la escuela austríaca y la escuela poskeynesiana postulan que el dinero no es neutral ni en el largo ni en el corto plazo. Por otro lado, la escuela neoclásica, la escuela monetarista y el Nuevo Consenso Macroeconómico consideran al dinero neutral en el largo plazo y no neutral en el corto plazo (Ekelund y Hébert, 2006; Hein, 2008; Llanos, 2007; Ravier, 2009; Alonso Neira, 2005; Giraldo, 2005).

Este debate es de suma relevancia para la ciencia económica y para la política económica a nivel internacional, pues ha conllevado a controversias respecto del rol de la política monetaria en el corto, mediano y largo plazo, y respecto del costo asociado a los procesos de reducción en la inflación. Asimismo, en el caso argentino, los distintos regímenes experimentados en cuanto a niveles de inflación, así como también las características estructurales particulares de dicha economía (abierta, pequeña y bimonetaria) acentúan los interrogantes en torno al rol que cumple el dinero en la economía de dicho país.

Numerosas investigaciones empíricas, tanto a nivel internacional como específicamente para Argentina, han abordado este tema intentando dilucidar si el dinero es o no neutral ya sea en el corto o en el mediano/largo plazo. Entre dichos estudios empíricos, se encuentran los de McCallum y Nelson (2010); Chow (2004); Tiberiu *et al.* (2015); Núñez Manzur (2017); Gogas *et al.* (2019); De Grauwe y Polan (2001); Escobar Caba (2017); Benamar *et al.* (2011); Basco *et al.* (2006); Maitra (2012); Brum *et al.* (2016); Durani (2017); Gabrielli *et al.* (2003) y el de Rodríguez Grullón (2013). Dichas investigaciones han llegado a resultados heterogéneos, aunque existe mayor nivel de consenso sobre la no neutralidad del dinero en el corto plazo y su neutralidad en el largo. Para el caso argentino, se ha encontrado evidencia empírica a favor del enfoque poskeynesiano (Chávez Muñoz y Pereira Silva, 2017), así como

también a favor del Nuevo Consenso Macroeconómico (Núñez Manzur, 2017; Basco *et al.* (2006))

En el marco de este debate académico abordado también por investigaciones empíricas, el objetivo general de la presente tesis es analizar el vínculo entre la cantidad nominal de dinero, el nivel de precios y el nivel real de producto en el corto y mediano plazo para el caso argentino, considerando el período 2004-2019. Para lograr dicho objetivo general, se propone el objetivo específico de estimar el efecto de variaciones de la cantidad nominal de dinero sobre el nivel de precios y sobre el producto distinguiendo por subperíodos de acuerdo al nivel de inflación. Para ello, la metodología de esta investigación, de tipo cuantitativa, consiste en la estimación de funciones de impulso-respuesta (a partir de un modelo de vectores autorregresivos estructural (SVAR)), la cual permite encontrar posibles relaciones de anticipación intertemporal entre variables (Stock y Watson, 2001): en este caso, entre la cantidad nominal de dinero, el nivel de precios y el producto. Las series utilizadas¹ son: el agregado monetario M2 privado desestacionalizado, el Índice de Precios al Consumidor (IPC), y el Estimador Mensual de Actividad Económica (EMAE) desestacionalizado.

La tesis se estructura de la siguiente manera: la presente sección constituye la Introducción; la segunda sección constituye el Marco Teórico, en el que se desarrollan los fundamentos de las diferentes corrientes y escuelas de pensamiento en debate y finaliza con la especificación de las hipótesis de investigación a partir del enfoque teórico de referencia seleccionado; la tercera sección está orientada a presentar metodologías y resultados de estudios empíricos previos en torno a la neutralidad del dinero, tanto para Argentina como para otros países y regiones; la cuarta sección constituye la Metodología, en la que se desarrolla conceptualmente el método econométrico a utilizar para el análisis de corto y mediano plazo y se especifican las series de tiempo utilizadas; en la quinta sección se presentan los resultados obtenidos, contrastando las hipótesis de investigación; finalmente,

¹ En esta oportunidad, las fuentes de información secundarias son: el BCRA (Banco Central de la República Argentina); el INDEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos) e Inflación Verdadera. La elección de esta última fuente se debe a que se busca recurrir a datos confiables como alternativa al período cuestionado del INDEC (2007-2015). Inflación Verdadera fue creada en 2007 por Alberto Cavallo, hijo del ex ministro de Economía Domingo F. Cavallo, como consecuencia de la poca confiabilidad de los datos del INDEC. En este sentido, entre 2007 y 2015, Alberto Cavallo y su colega del Massachusetts Institute of Technology (MIT) de Estados Unidos, Robert Rigobon, tuvieron el objetivo de calcular la verdadera inflación de la Argentina de forma online, con información recabada de comercios y fuentes de datos confiables (Infobae, 2017).

en la sexta sección se presentan conclusiones respecto a los resultados obtenidos, y se plantean posibles líneas de investigación para continuar con el estudio del tema de investigación.

Sección II: Marco Teórico

En la presente sección se desarrollan los fundamentos de las diferentes corrientes y escuelas de pensamiento sobre el debate respecto de la neutralidad del dinero, definida como: “Proposición según la cual un aumento en la cantidad nominal de dinero no influye en la producción real o en el tipo de interés, sino que se traduce totalmente en un aumento proporcional del nivel de precios” (Blanchard *et al.*, 2012: 627). Las corrientes analizadas serán las preclásicas; la escuela clásica; la escuela neoclásica; la teoría monetaria de J.M. Keynes; la escuela austríaca; la escuela neokeynesiana; la escuela monetarista; la corriente de la Nueva Macroeconomía Clásica; la corriente del Nuevo Keynesianismo; el Nuevo Consenso Macroeconómico; y la escuela poskeynesiana.

Se recurrirá a bibliografía de autores referentes en la Historia del Pensamiento Económico, como son R. Ekelund y R. Hébert (2006); H. W. Spiegel (1996); M. Blaug (2001) y W. J. Barber (1996); así como también a artículos académicos de investigadores que han profundizado en el tema. Por otro lado, la extensión de la revisión bibliográfica será acotada y se limitará a los aspectos más significativos de cada corriente y escuela de pensamiento en torno a la neutralidad del dinero.

Por último, este Marco Teórico finaliza con la especificación de las hipótesis de investigación que se derivan del enfoque del Nuevo Consenso Macroeconómico, enfoque *mainstream* hoy en la academia y en la praxis de política monetaria internacional.

2.1: Las corrientes preclásicas

De acuerdo a Ekelund y Hébert (2006), los orígenes del debate respecto de la neutralidad del dinero se remontan al siglo XVII, desde aproximadamente 1650 hasta 1776, a partir de la teoría monetaria preclásica.

En torno a dicha teoría, existían dos corrientes de pensamiento diferenciadas. Por un lado, una corriente afirmaba que «el dinero estimula el comercio» y contaba entre quienes la proponían a John Law (1681-1729), Jacob Vanderlint (c. 1680-1740) y George Berkeley (1685-1753). Esta corriente destacaba el efecto del dinero sobre la producción y el empleo, ignorando en gran medida la posible relación entre dinero y precios. A su vez, de acuerdo a esta corriente, dado un volumen de comercio, era necesaria una adecuada cantidad de dinero por motivo transacción (Ekelund y Hébert, 2006: 144).

Naturalmente, estos pensadores reivindicaron ideas del mercantilismo, doctrina que sostenía que la prosperidad y el enriquecimiento de los estados-nación estaban principalmente determinados por la acumulación de metales preciosos (dinero de aquel entonces) mediante una balanza comercial permanentemente favorable (Blaug, 2001: 28). En este sentido, como señala E. Roll (2014), durante este período de capitalismo comercial, el comercio fue la fuerza dominante del desarrollo económico, y la circulación de bienes o mercancías fue la esencia de la actividad económica. Su finalidad, la acumulación de dinero, correspondía a las ideas tradicionales de la riqueza y de los objetivos de la política nacional. De esta manera, sostiene Roll, en los mercantilistas y en sus seguidores preclásicos había una preocupación exclusiva, casi fanática, de deshacerse de los bienes mediante la venta de los mismos con el fin de acumular metales preciosos. Ello tuvo como consecuencia que los mercantilistas buscaran un excedente de exportaciones, que en su esencia era el deseo de crear un excedente de riqueza. Este objetivo fue perseguido con las conocidas actas, regulaciones y leyes de los estados-nación que buscaban fomentar la importación de metales preciosos y prohibir su exportación (Roll, 2014: 57, 61).

Por otro lado, la otra corriente de la teoría monetaria preclásica se centraba en la relación entre dinero y precios, y es en la cual tiene origen lo que hoy se conoce como teoría cuantitativa de dinero. En este sentido, los autores que contribuyeron al origen y desarrollo

de dicha teoría fueron John Locke (1632-1704), Richard Cantillon (1680-1734) y David Hume (1711-1776).

En primer lugar, señaló Cantillon:

“La abundancia de dinero o su aumento en el cambio encarece el precio de todas las cosas. La cantidad de dinero que se ha traído de América a Europa durante los dos últimos siglos justifica esta verdad por la experiencia... La gran dificultad consiste en saber por qué vía y en qué proporción el aumento de dinero eleva el precio de las cosas.” (Cantillon, 1931 [1725]: 105).

De esta manera, para Cantillon, el factor determinante es quién dispone de la nueva masa monetaria:

“[...] si el aumento de dinero tiene lugar en manos de los que gastan, éstos aumentarán el gasto en determinados bienes, elevando los precios de los mismos. Dado que algunos bienes probablemente se adquirirán más que otros, «según el capricho de los que adquieren el dinero», los precios relativos necesariamente se alterarán. Si, en cambio, la abundancia de dinero en el Estado viene a través de las gentes que lo ahorran y que, por lo mismo, lo utilizan para aumentar los fondos prestables, la tasa de interés corriente disminuirá, y la composición del producto total se modificará a favor de la inversión.” (Cantillon, 1931 [1725]: 136).

Cantillon entonces contribuyó a la idea de un impacto no neutral del dinero, a través del mercado de fondos prestables y a través de los precios relativos. Como puede observarse en el citado fragmento, el canal por el cual se generaba el impacto dependía de la propensión marginal a consumir, por ponerlo en términos keynesianos, de los receptores del incremento de la cantidad nominal de dinero.

Hume será más partidario de una sola variante, y señala:

“Si consideramos cualquier reino en sí mismo, es evidente que la mayor o menor abundancia de dinero no tiene ninguna consecuencia; dado que los precios de las mercancías son siempre proporcionales a la cantidad de dinero... Es una máxima casi evidente que el precio de todas las cosas depende de la proporción existente entre las mercancías y el dinero,

y que cualquier alteración considerable de ambos tiene el mismo efecto, elevando o reduciendo el precio.” (Hume, 1970 [1752]: 33, 41).²

Hume sin embargo no consideró que el efecto dinero-precios fuera automático, sino que existía un rezago entre el ingreso de dinero y el aumento de precios, rezago en el cual podían darse efectos positivos en la economía. Sostiene Hume:

“En mi opinión, es sólo en este intervalo o situación intermedia, entre la adquisición de dinero y el aumento de los precios, que la cantidad creciente de oro y plata es favorable a la industria. Cuando se importa cualquier cantidad de dinero en una nación, al principio no se dispersa en muchas manos, sino que se encierra en las arcas de unas pocas personas, que inmediatamente tratan de emplearlo del modo más provechoso para ellas.” (Hume, 1970 [1752]: 33,41).

En síntesis, de acuerdo a Ekelund y Hébert (2006), es en la teoría monetaria preclásica donde acontecen las primeras diferencias en el pensamiento económico respecto de la neutralidad del dinero, a partir de los defensores del mercantilismo, por un lado, y a partir de sus críticos, por el otro. Si bien considerando dinero mayoritariamente metálico y no dinero *fiat* como se conoce hoy, el período preclásico contuvo una discusión en el pensamiento económico que luego evolucionaría durante los próximos siglos.

2.2: La escuela clásica

Tanto Spiegel (1996) como Blaug (2001) coinciden en que, en lo que respecta puntualmente a la teoría monetaria, quizás el mayor referente de la escuela clásica haya sido el francés Jean-Baptiste Say (1767-1832), ya que las contribuciones de los posteriores pensadores clásicos, tales como Ricardo, Senior, James Mill, John Stuart Mill, Torrens y otros, no hicieron más que afianzar la teoría monetaria clásica sin importantes innovaciones teóricas en esa materia puntualmente. Con ello, es en la obra de Say donde debe buscarse el origen de la teoría

² Luego, es a partir de este axioma que Hume desarrolla su conocido mecanismo de flujo especie-dinero, a partir del cual demuestra que no es sostenible un continuo superávit de balanza comercial, contrariamente a lo que creían los mercantilistas. A los efectos de la presente investigación, no se ahondará en dicho mecanismo, pero si es de interés de la lectora o lector, se recomienda el capítulo 9 de Spiegel (1996).

monetaria clásica. A partir de sus fundamentos, este autor sostendrá que el dinero es neutral no solo en el largo plazo sino también en el corto plazo.

De acuerdo a Blaug (2001), Jean-Baptiste Say, en su célebre *Tratado de Economía Política* de 1803, desarrolla su conocida *ley de los mercados*, a partir de la cual plantea lo siguiente: en una economía que cuente con una división del trabajo avanzada, normalmente el medio disponible para adquirir bienes y servicios será la capacidad que se tenga para *producir* bienes y servicios equivalentes. De esta manera, la producción no sólo aumenta la oferta de bienes, sino que, en virtud de los pagos requeridos por los factores productivos, crea también la demanda de compra de estos bienes. Así, los productos se pagan con otros productos³. Es en este sentido que para Say, el valor total de los bienes demandados será siempre idénticamente igual al valor total de los bienes ofrecidos, descartando por completo la posibilidad de una sobreproducción general en una economía monetaria. Este es el principio fundamental de la ley de los mercados de Say (Blaug, 2001: 172).

De esta manera, en una economía con $n-1$ bienes y servicios, la identidad mencionada puede expresarse como:

$$\sum_{i=1}^{n-1} p_i D_i \equiv \sum_{i=1}^{n-1} p_i S_i, \quad (2.1)$$

donde p_i son los i precios de la economía; D_i son las cantidades demandadas de los i bienes; y S_i son las cantidades ofrecidas de los i bienes. En este sentido, dada la ley de los mercados de Say, si se considera al dinero como el n -ésimo bien, la demanda total de dinero D_n (que, para Say, constituye los saldos en efectivo demandados por motivo transacción) en principio será igual al valor total de los bienes y servicios ofrecidos, esto es:

³ Algunos autores le adjudican a Say la frase "la oferta crea su propia demanda" para denotar su ley de los mercados. Sin embargo, Blaug (2001) sostiene que en realidad esta frase fue enunciada por Keynes al interpretar la ley de Say (Blaug, 2001: 179).

$$D_n = \sum_{i=1}^{n-1} p_i S_i, \quad (2.2)$$

y la oferta total de dinero S_n ha de ser igual al valor total de los bienes y servicios demandados:

$$S_n = \sum_{i=1}^{n-1} p_i D_i \quad (2.3)$$

En este contexto, si $D_n > S_n$, entonces $\sum_{i=1}^{n-1} p_i S_i > \sum_{i=1}^{n-1} p_i D_i$, esto es, un exceso de demanda de dinero *significará* un exceso de oferta de bienes y servicios o, de la misma manera, *significará* una falta o escasez de demanda de bienes y servicios, ya que se demanda más dinero que bienes y servicios. Análogamente, un exceso de oferta de dinero *significará* un exceso de demanda de bienes y servicios, ya que se demanda poco dinero y más bienes y servicios (Blaug, 2001: 174). Aquí, sin embargo, hay un punto bisagra, y es que autores de la Historia del Pensamiento Económico como Blaug (2001), Spiegel (1996) o Ekelund y Hébert (2006) sostienen que Say no profundizó lo suficiente respecto de los mecanismos de ajuste para que se restituyera el equilibrio en los mercados. Esto es lo que, por ejemplo, Patinkin denominará “el capítulo perdido” de la teoría monetaria de Say. Así, de acuerdo a Ekelund y Hébert (2006), la escuela neoclásica llenará este vacío.

Say entonces argumentó que el dinero por definición solo puede cumplir las funciones de medio de cambio y de unidad de cuenta, pero nunca la función de reserva de valor. Para Say, la reserva de valor (o atesoramiento) implica una demanda excedente de dinero, esto es, disponer de saldos en efectivo que no se utilizan para demandar bienes y servicios. Es en este sentido que Spiegel (1996) sostiene que, para Say, el dinero es neutro o como un velo: el valor del dinero no representa ningún papel ni en la variación real ni incluso en la relativa, de los precios de las otras mercancías. Un producto es siempre, en última instancia, comprado con otro, incluso cuando se pague, en un principio, con dinero. De esta manera, no hay demanda de dinero como medio de acumular valor: el dinero, incluso cuando se emplea como capital, no se desea nunca como objeto de consumo, sino simplemente como objeto de trueque; toda compra es una oferta de dinero a cambio y un fomento para su circulación. La única parte que

se retira de la circulación es la que se atesora o esconde, pero esto se hace siempre con vistas a su reaparición (Say, 1964 [1821]; Spiegel, 1996: 315). Así, Blaug (2001) complementa este último punto de Spiegel, señalando que la identidad de Say enuncia que el mercado monetario se encuentra siempre en equilibrio porque, independientemente de los precios, los individuos solo ofrecen bienes para demandar “inmediatamente” otros bienes con el dinero recibido (Blaug, 2001: 174).

Sin embargo, debe destacarse un aspecto que tanto Spiegel (1996) como Blaug (2001) parecen no enfatizar lo suficiente, pero que Mankiw (2014), en su manual *Macroeconomics*, no pasará por alto: la ley de los mercados de Say está ideada bajo el supuesto de flexibilidad en los precios y de no rigideces en los mercados para el corto plazo. Esto no solo es un supuesto, sino que también fue una característica que mayoritariamente predominó en la economía europea del siglo XVIII y principios del siglo XIX mientras se desarrolló el pensamiento económico clásico.

La ley de los mercados de Say entonces significó un fundamental sustento teórico para la teoría cuantitativa de dinero del siglo XVIII: si había un factor que podía posibilitar que un aumento del acervo de dinero de la economía no incrementara el nivel de precios, era el atesoramiento, esto es, que no se utilice esa mayor cantidad de dinero para demandar bienes y servicios. Say entonces descarta esta posibilidad, concluyendo que el dinero solo puede servir como medio de cambio y unidad de cuenta, reforzando la relación directa entre dinero y precios planteada en la teoría cuantitativa de dinero. En conclusión, la ley de los mercados de Jean-Baptiste Say, principal contribución para la teoría monetaria durante el período clásico, sustentó el concepto de neutralidad del dinero no solo para el largo plazo sino también para el corto plazo.

2.3: La escuela neoclásica

De acuerdo a Ekelund y Hébert (2006), la escuela neoclásica tuvo dos referentes en lo que respecta el análisis de la neutralidad del dinero: el estadounidense Irving Fisher (1867-1947) y el sueco Knut Wicksell (1851-1926).

Irving Fisher, en *The Purchasing Power of Money* (1911), expuso en términos matemáticos la teoría cuantitativa de dinero (teoría que, como se ha mencionado, se venía planteando desde el período preclásico). Para Fisher, debía cumplirse que el stock de dinero en circulación multiplicado por la velocidad anual de circulación de ese stock de dinero, debía equivaler al nivel agregado de precios multiplicado por el volumen de transacciones físicas. Fisher entonces expresó esta igualdad a través de su conocida ecuación de cambio $M.V = P.T$, en la cual M es el stock de dinero en circulación; V es la velocidad de circulación anual del dinero o cantidad de veces de rotación del stock de dinero; P es el nivel agregado de precios; y T es la cantidad de transacciones físicas.

Fisher entonces se basó en esta igualdad contable para sostener la proporcionalidad entre aumentos de M y aumentos de P . Siguiendo la interpretación de Ekelund y Hébert (2006), para Fisher, tanto el volumen de transacciones T como la velocidad anual de circulación V se mantenían relativamente constantes a lo largo del tiempo⁴, pues ambos elementos estaban determinados por factores *reales* tales como factores institucionales, hábitos, costumbres y tecnología (Ekelund y Hébert, 2006: 571). Blaug (2001) complementa este último punto, señalando que, a su vez, para Fisher estos factores reales conllevarían a la utilización de los recursos de la economía a plena capacidad, conllevando a que el volumen de transacciones T sea constante. Con ello, incrementos en el stock de dinero en circulación M solo impactarían en el nivel agregado de precios P .

Asimismo, Fisher argumentó respecto del mecanismo de transmisión o mecanismo de ajuste a partir del cual un incremento de M impactaría en P (llenando así el “capítulo perdido” de la teoría monetaria de Say que se mencionó en la sección anterior). El mecanismo radicaba en el efecto saldos reales: para Fisher, un aumento de las tenencias monetarias de los individuos alteraría la relación óptima entre los saldos en efectivo y los gastos de los individuos. En términos walrasianos, una mayor cantidad de dinero al nivel de precios existente generaría un exceso de oferta de saldos monetarios en manos de los individuos. De esta manera, éstos intentarían reducir su exceso de saldos monetarios aumentando los

⁴ Una apreciación personal respecto de este supuesto, es que suponer V constante era mucho más lógico y real a inicios del siglo XX, que hoy en el año 2022. Hoy, con el constante progreso tecnológico en los medios electrónicos de pago, podría cuestionarse mucho más el supuesto de velocidad constante de circulación del dinero. Tal vez sería muy interesante profundizar en ello: cómo el progreso en los medios electrónicos de pago de las últimas tres décadas ha incrementado (o no) la velocidad de circulación del dinero *ergo* puesto en jaque la ecuación de cambio fisheriana.

gastos. Además, si el producto permanece invariable (como Fisher suponía), esto elevaría los precios hasta que alcancen la misma proporción de suba que el aumento en la cantidad de dinero (Ekelund y Hébert, 2006: 571).

Por otro lado, Blaug (2001) complementa, sosteniendo que, para Fisher, durante este “período de transición de dinero a precios” existirían efectos positivos temporales sobre el nivel de producción real. Fisher dedica un capítulo entero a este período de transición (precisamente, el capítulo 4 de *The Purchasing Power of Money* (1911) (Blaug, 2001: 689)). Resumidamente, para Fisher (1911), la lógica era la siguiente: mientras los precios se encuentran al alza producto de la mayor demanda, hay un costo en particular que se ajusta a un ritmo considerablemente menor: el costo financiero y las tasas de interés que pagan los hombres de negocios por sus préstamos. En este sentido, Fisher destaca la rigidez en las tasas de interés a la que se pautaron los préstamos iniciales. De esta manera, este margen entre precios de venta y costos financieros genera una ganancia, lo cual incentiva una mayor producción y una mayor demanda de préstamos. Sin embargo, tan pronto como se reajustan las expectativas de los prestamistas, el costo financiero se eleva y con ello la demanda de préstamos disminuye y entonces también se contrae la producción por parte de los hombres de negocios (Fisher, 1911: 59). Fisher entonces sustentó la teoría cuantitativa de dinero, contribuyendo así a la idea de dinero neutral en el largo plazo, aunque también consideró un período intermedio de transición, en el que el dinero no sería neutral (Blaug, 2001).

En segundo lugar, en la escuela de pensamiento neoclásica, otro gran aporte a la idea del dinero neutral en el largo plazo se debe a Knut Wicksell. Como Fisher, Wicksell contribuyó a fundamentar la validez de la teoría cuantitativa de dinero pero proponiendo otro mecanismo de ajuste de dinero a precios. En este sentido, si bien la teoría monetaria wickselliana es no solo extensa sino también compleja al integrar la teoría austríaca del capital con la teoría walrasiana del equilibrio general, se realizará una breve aproximación a sus conclusiones más salientes respecto a la neutralidad del dinero.

De acuerdo a Spiegel (1996), para Wicksell, en el sistema económico han de existir dos tasas de interés: una natural y una de mercado. Así, mientras el tipo natural representa la retribución esperada de un capital recientemente formado (similar a lo que Keynes denominaría eficiencia o eficacia marginal del capital), la tasa de mercado es la que los

prestatarios deben pagar a los bancos. Esta última entonces se determina en el mercado de fondos prestables (Spiegel, 1996: 688; Blaug, 2001: 697). En este sentido, sostiene Wicksell:

“Si los bancos prestan su dinero a tasas materialmente más bajas que la tasa normal, tal como se le ha definido antes, entonces, en primer lugar, el ahorro se desanimará y por esta razón aumentará la demanda de bienes y servicios de consumo presente. En segundo lugar, las oportunidades de beneficio para los empresarios se incrementarán y la demanda de bienes y servicios, así como la de primeras materias que ya se encuentran en el mercado para la producción futura, evidentemente aumentará en la misma medida en que previamente se había visto frenada por la tasa de interés más alta. Debido al aumento de renta que por lo mismo afluye a los trabajadores, terratenientes y propietarios de materias primas, etc., los precios de los bienes de consumo comenzarán a subir... Lo que es aún más importante es que el aumento de los precios, sea pequeño o grande al principio, no puede detenerse en tanto que siga operando la causa que le dio origen; en otras palabras, en tanto que la tasa de los préstamos se mantenga por debajo de la tasa normal” (Wicksell, 1947).

De esta manera, de acuerdo a la interpretación de De Lucchi (2012), la tasa monetaria no puede persistentemente desconectarse de la tasa natural de equilibrio, la cual refleja pleno empleo y plena utilización de la capacidad (De Lucchi, 2012: 36). Así, siendo que los factores reales están determinados por la tasa natural, tasas bancarias por encima o por debajo de la tasa natural solo impactarán en el largo plazo a través de inflación o deflación, esto es, en la nominalidad de las variables.

Wicksell entonces aporta teóricamente un mecanismo de ajuste a partir del cual una mayor cantidad de dinero a disposición de los bancos impactaría en precios, pero analizado desde las tasas de interés. Con ello, sustentó el concepto de dinero no neutral en el corto plazo y neutral en el largo plazo.

En síntesis, las contribuciones de Fisher (a partir de la interpretación de la ecuación de cambio), y de Wicksell (a partir del análisis desde las tasas de interés) reforzaron la idea de que, en el largo plazo, mayores cantidades nominales de dinero solo impactarían en precios, y no en la producción o en el nivel de empleo. Con los mecanismos de ajustes intermedios, el dinero sería no neutral en el corto plazo y neutral en el largo plazo.

2.4: John Maynard Keynes

John Maynard Keynes (1883-1946), al igual que Irving Fisher y Knut Wicksell, sostuvo la no neutralidad del dinero en el corto plazo. Sin embargo, el abordaje de Keynes es radicalmente diferente del de los neoclásicos. Su diferenciado análisis económico fue una de las características distintivas de su célebre obra, la *Teoría general del empleo, el interés y el dinero* de 1936. A parte de la *Teoría General*, la obra de Keynes se constituye por otros escritos también tales como *Tratado de probabilidad* (1921), *Tratado sobre la Reforma Monetaria* (1923), *El fin del laissez-faire* (1926), *Tratado sobre el dinero* (1930), entre otros. Sin embargo, siguiendo la lectura de W. J. Barber (1992) y de H. W. Spiegel (1996), en esta oportunidad se pone mayor énfasis en las contribuciones de la *Teoría General*.

Las contribuciones de Keynes en torno a la no neutralidad del dinero tuvieron un alcance temporal más de corto plazo que de largo plazo, contrariamente a la escuela clásica y neoclásica. Como indica Barber (1992), los clásicos se concentraron demasiado en el largo plazo como para preocuparse por la inestabilidad a corto plazo. Estaban persuadidos de que el pleno empleo era la posición de equilibrio a largo plazo, hacia la cual gravitaba naturalmente la economía (Barber, 1992: 217). Keynes, en cambio, tiene en su análisis económico un horizonte temporal cortoplacista, al querer sustentar, desde la teoría, políticas económicas que permitieran rápidamente salir de la depresión en la que se encontraban inmersas las economías industriales organizadas de aquel entonces (Barber, 1992: 240). De ahí también la conocida frase de Keynes “en el largo plazo estaremos todos muertos”, para expresar su interés por el corto plazo como horizonte temporal de análisis.

Asimismo, paradigmática es la *Teoría General* por su crítica a la ley de Say, tal que rompe con el esquema conceptual predominante en la academia. Esto conlleva a que sea otra la manera de comprender el dinero y sus funciones, respecto del neoclasicismo. De esta manera, Keynes prepararía el terreno para que, años más tarde, los poskeynesianos argumenten a favor de la no neutralidad del dinero no solo para el corto plazo sino también para el largo plazo, como se verá en la sección 2.11 de este Marco Teórico.

Keynes analiza un contexto de depresión económica en las economías industriales de la década de 1920 y 1930, en donde observa que los agentes recurren al atesoramiento, a mantener saldos estériles y a la demanda de dinero por motivo especulación (como así lo

denominó él). Esto conlleva a que exista ahorro que sale de circulación del sistema, por lo tanto, la oferta de fondos prestables ya no es igual al ahorro, contrariamente a lo que argumentaron los clásicos y neoclásicos. Es a partir de este punto que Keynes planteará que la tasa de interés no se determina en el mercado de fondos prestables. Por el contrario, la tasa de interés es un resultado de la interacción entre la oferta de dinero y la demanda de dinero del sistema económico.

Por otro lado, siguiendo la interpretación de Barber (1992), para Keynes el volumen de inversión tiene dos determinantes fundamentales: el costo de financiamiento (el cual Barber lo equipara con la tasa de interés) y el rendimiento esperado de la inversión (el cual Keynes denominó como eficiencia marginal de capital, o eficacia marginal del capital, según el traductor⁵). De esta manera, la lógica para Keynes era bastante simple: sería desechado todo proyecto de inversión que arrojara una tasa de rendimiento esperado menor al costo de financiamiento. Con ello, comprende Keynes que disminuciones del costo de financiamiento vía tasa de interés impulsan el volumen de inversión en instalaciones, capacidad, equipos y existencia. Este es el esquema conceptual que tiene Keynes para concebir cómo expansiones monetarias impulsarían la inversión: una política monetaria expansiva, por ejemplo, mediante operaciones de mercado abierto por parte del banco central que abastezca de liquidez a los bancos comerciales o al público, conllevaría a una disminución en los tipos de interés. Esto último tornaría viables a proyectos de inversión antes no factibles, dada su eficiencia marginal del capital, y esta nueva inversión vía multiplicador acrecentaría la renta nacional, incrementando así el nivel de empleo. El dinero entonces está claro que tiene efectos macroeconómicos reales en el corto plazo, en la visión de Keynes. En este caso, efectos reactivantes sobre economías industriales en depresión (Barber, 1992: 227).

Consideró Keynes no obstante una situación en la cual expansiones monetarias podrían no generar ningún efecto real sobre la renta nacional. Este era el caso de la trampa de liquidez. En esta situación, para Keynes, se alcanzaba un límite inferior de tasa de interés, a partir del cual los agentes no demandarían títulos de deuda como consecuencia de su bajo rendimiento. En este sentido, expansiones monetarias solo se traducirían en incrementos en la cantidad demandada de dinero, sin modificación de la tasa de interés: los agentes

⁵ En la obra en inglés, Keynes habla de *Marginal Efficiency of Capital*, con lo cual, sería más correcto traducirlo como eficiencia marginal del capital, si se considera que la traducción de eficacia es *efficacy*.

especularían con que el precio de los activos financieros se encontraba en un límite superior, por lo tanto, se desprenderían de los mismos, esperando a que disminuyan de precio. En esta situación, políticas monetarias expansivas eran ineficaces para incrementar la renta nacional, pues se mantenía inalterada la tasa de interés, y debía recurrirse a una política fiscal expansiva, a través de un mayor gasto público o a través de menores impuestos (Spiegel, 1996: 702-703).

En cuanto a la inflación y al nivel de precios, Keynes analizó un contexto de rigideces nominales y reales que eran causa del desempleo involuntario. Esta es la causa por la cual no hay traslación automática a precios en el corto plazo, ante políticas expansivas⁶. Sin embargo, de acuerdo a los autores consultados, Keynes parece no haber profundizado mucho más en una teoría de precios (al menos en la *Teoría General*). Es evidente que la mayor preocupación científica de Keynes era el empleo, el interés y el dinero, tal como señala el título de su *Teoría General*. Como sostiene Blaug (2001), mientras que la determinación de los precios fue el centro de interés para la teoría monetaria neoclásica, para la teoría monetaria keynesiana lo fundamental fue la determinación del ingreso nacional.

No obstante, si bien Keynes rompe con el paradigma teórico del neoclasicismo atacando la Ley de Say, puede encontrarse una similitud entre ambos esquemas conceptuales, en un caso puntual. Keynes no descartó en su análisis un caso hipotético en el que podría darse una relación causal directa equiproporcional de dinero a precios. Este caso sería cuando la economía se encuentre operando con plena utilización de los factores productivos. Expansiones de la demanda efectiva vía políticas monetarias expansivas conllevarían a excesos por sobre la oferta, y esto inevitablemente se traduciría en un efecto en precios, sin efectos reales en la capacidad instalada. Sin embargo, Keynes veía esta situación como algo más bien utópico y teórico, lejano de la realidad económica, contrariamente a la concepción de los neoclásicos.

En conclusión, la teoría monetaria de Keynes, principalmente la de la *Teoría General*, sostiene que el dinero tiene efectos reales en la macroeconomía en el corto plazo, bajo un esquema conceptual completamente diferente. Como se verá en la sección 2.11, los poskeynesianos extenderán al largo plazo el análisis y dicha conclusión.

⁶ Como se verá en la sección 2.8, este aspecto será la piedra angular del Nuevo Keynesianismo medio siglo más tarde.

2.5: La escuela austríaca

De acuerdo a Spiegel (1996), la escuela austríaca podría considerarse fundada en 1871 por Carl Menger (1840-1921), a partir de la publicación de sus *Principios de economía política*. Primero con Carl Menger y luego en los escritos de Friederich von Wieser (1851-1926) y Eugen von Böhm-Bawerk (1851-1914), aparece lo que desde entonces habría de convertirse en un rasgo característico de la tradición austríaca en economía política: la reacción crítica frente a la obra de Karl Marx. Esta reacción, que fue relativamente suave en el caso de Wieser, se hizo más fuerte en los escritos de Böhm-Bawerk y de los austríacos posteriores, los cuales ampliaron su crítica hasta incluir, no sólo al socialismo marxista, sino también al socialismo reformista y a todo intervencionismo económico en general. Aun así, debe destacarse que, para Spiegel, la escuela austríaca inicialmente tuvo como finalidad fortificar el imperio multinacional de los Habsburgo, más que simplemente refutar a Marx, contrariamente a lo que sostienen diferentes especialistas en historia doctrinal (Spiegel, 1996: 619, 626).

Posteriores a los tres pensadores mencionados son Ludwig von Mises (1881-1973) y Friedrich von Hayek (1899-1992), en cuyas obras pueden encontrarse las mayores contribuciones a la noción de la no neutralidad del dinero. Estos dos pensadores argumentaron que el crecimiento en la cantidad nominal de dinero no solo tiene efectos nominales sobre las variables de la economía, sino también reales.

En este sentido, de acuerdo a Ekelund y Hébert (2006), la escuela austríaca considera que el dinero tiene un carácter singular, a causa de su intercambiabilidad intertemporal, y se concentra en los efectos, sobre los precios relativos, de las variaciones de la oferta monetaria.

Específicamente, la teoría del dinero y del crédito de Mises llevó a una teoría austríaca de los ciclos económicos, basada en las variaciones de la oferta monetaria, teoría que elaboró de forma más completa uno de los discípulos de Mises, el premio Nobel Friedrich A. Hayek. Como Mises, Hayek rompió con la tradición de la teoría cuantitativa, porque ésta ignoraba el efecto del dinero sobre los precios relativos. En este sentido, Hayek prosiguió la integración de la teoría monetaria y la teoría del valor que Mises había comenzado, explorando el efecto de las variaciones de la oferta monetaria sobre la composición del producto, más que sobre la cantidad de producto o el nivel de precios agregado.

De esta manera, para Hayek, la lógica era la siguiente: una perturbación monetaria (por ejemplo, un aumento del stock monetario) produce una reducción de los tipos de interés por debajo de un nivel de equilibrio, lo que estimula la inversión en capital (en línea con lo argumentado por Wicksell en su teoría del interés explicado en la sección 2.3⁷). En consecuencia, los precios relativos de los bienes de capital suben y los precios de los bienes de consumo bajan. Esta variación de los precios relativos modifica la estructura de producción y por tanto la asignación de recursos, desplazándolos de la producción de bienes de consumo hacia la producción de bienes intermedios (y de capital). Un cambio semejante en la estructura de la producción, a causa del componente de un tiempo más largo del capital, lleva a la sobreinversión en métodos de producción «más largos» o más «indirectos», y por tanto trastorna la coordinación de planes entre consumidores y productores, y entre ahorradores e inversionistas (Ekelund y Hébert, 2006: 601).

Así, aunque la principal contribución técnica de Hayek a la teoría económica fue su teoría monetaria, su importante concepción del equilibrio como coordinación de las actividades económicas se convirtió en el tema unificador de todos sus escritos. Para Hayek, la coordinación se logra cuando los planes de todos los agentes que toman decisiones económicas se engranan entre sí. Así, para que ello suceda, los precios relativos, que constituyen una de las señales fundamentales en la toma de decisiones de los agentes en la visión austríaca, deben de estar libre de distorsiones. Hayek argumentaba que, si los precios relativos varían debido a las fuerzas «naturales» de la tecnología, los gustos, la preferencia temporal, entre otros factores, entonces los ajustes subsiguientes restablecerán un plan coordinado. Pero las perturbaciones puramente monetarias evocan señales perversas, al provocar unas tasas de rendimiento artificialmente crecientes en determinados sectores de la actividad económica (Ekelund y Hébert, 2006: 602).

En conclusión, para Mises y Hayek, el dinero no es neutral ni en el corto ni en el largo plazo: en el corto plazo, el crecimiento discrecional del dinero por parte de la autoridad monetaria conlleva inicialmente a un *boom* positivo para la actividad económica. En esta fase se gesta el posterior *bust*, pues se produce una distorsión de señales y de precios relativos tal que altera las decisiones de inversión de los agentes, afectando la estructura productiva y

⁷ De hecho, autores como Garrison (2005) sostienen que la teoría austríaca de los ciclos económicos son el resultado de una síntesis entre la teoría del interés de Wicksell y la teoría del capital de C. Menger.

causando mayores niveles de desempleo en el largo plazo. En este sentido, Ravier (2009a) concluye que la Teoría Austríaca del Ciclo Económico, desarrollada por Ludwig von Mises y Friedrich A. von Hayek, enseña que el efecto en el largo plazo es no neutral sobre la actividad económica, el empleo y los salarios, y que el proceso de auge (*boom*) y la posterior crisis y depresión (*bust*), deja como consecuencia, un achicamiento (horizontal y vertical) de la estructura productiva. Cuando la tasa de interés sube y varios proyectos de inversión deben ser abandonados, emerge una serie de quiebras en la actividad productiva, esto es, una destrucción parcial del capital acumulado. Muchos de los recursos utilizados, ya no son recuperados y la actividad económica muchas veces retrocede en relación a su capacidad de producción inicial (Ravier, 2009a: 7, 9). Si se pensara en la relación inflación-desempleo, la misma se representaría como una curva de Phillips con pendiente positiva, tal como señala Ravier (2009): desequilibrios monetarios conllevan a mayores niveles de inflación que destruyen capital y causan mayores niveles de desempleo⁸, y no se retorna al equilibrio inicial, contrariamente a lo que predecirían los monetaristas (Ravier, 2009a).

Otro referente de la escuela austríaca que defenderá el aspecto no neutral del dinero es Murray N. Rothbard (1926-1995). Vale la pena citar un fragmento del capítulo 5 y otro del capítulo 11 de su monumental *El Hombre, la Economía y el Estado*. En el capítulo 5, sostiene Rothbard:

“[...] vimos que el aumento en las existencias de dinero conduce a una disminución del poder adquisitivo de la unidad monetaria, y que la disminución de las existencias de dinero lleva al aumento del poder adquisitivo de la unidad monetaria. Sin embargo, no se trata de un simple aumento o disminución del poder adquisitivo de la unidad monetaria. Como las modificaciones en las existencias de dinero no ocurren de una manera simultánea y automática, *el nuevo dinero entra en el sistema en algún punto específico* y luego se va difundiendo en toda la economía. Las personas que primero lo reciben son las que obtienen mayores ganancias, y aquellas que lo reciben en último término son las que más pierden, ya que todos sus precios de compra han aumentado antes que sus precios de venta” (Rothbard, 2011b: 327, cursiva del texto original).

⁸ Para más detalle, se recomienda *La Curva de Phillips de pendiente positiva y la crisis de 2008* de A. Ravier (2009).

De esta manera, para Rothbard, no solo hay una pérdida del poder adquisitivo del dinero ante un incremento en la cantidad nominal de dinero, sino que a su vez acontece una modificación en los precios relativos, en línea con lo planteado por Hayek. Luego, el austríaco concluye en el capítulo 11, respecto de los efectos de esta distorsión monetaria y de precios relativos. En este punto, Rothbard supone un incremento en la cantidad nominal de dinero ocasionado, por ejemplo, mediante una política monetaria expansiva:

“[...] Nótese las etapas de este proceso de distorsión y reversión. Primero, aumenta la oferta de dinero por medio de la expansión crediticia; luego los hombres de negocios se tientan para invertir mal, invirtiendo en exceso en las etapas más alejadas y durables de los procesos productivos. Después, los precios e ingresos de los factores originarios aumentan y también lo hace el consumo, y el comercio percibe que las inversiones en etapas más alejadas han sido un desperdicio, carentes de rentabilidad real. La primera etapa es la principal del «auge»; la segunda -la constatación de las malas inversiones- es la «crisis». La *depresión* constituye la próxima etapa, durante la cual las empresas que han realizado malas inversiones van a la quiebra y los factores originarios súbitamente revierten a las etapas más cercanas de la producción.” (Rothbard, 2011b: 518).

En este punto, parecería que el capital que se destruye es simplemente el acumulado durante la fase de auge del ciclo. Si ese fuera el caso, se estaría retornando al equilibrio inicial, tal como deduce Friedman, esto es, a la tasa natural de desempleo. Sin embargo, Rothbard aclara:

“[...] Debido a las malas inversiones que genera el auge, se acentúa el *empobrecimiento* general, es decir, se reduce el nivel de vida por debajo de lo que hubiera sido en ausencia del auge, porque la expansión crediticia ha sido causa de que se hayan malgastado recursos y capital escasos. Hay recursos que habrán sido totalmente despilfarrados y gastados, y aun aquellas malas inversiones que continúan utilizándose, satisfarán menos a los consumidores que lo que lo habrían hecho de no haber mediado la expansión.” (Rothbard, 2011b: 522, cursiva en el texto original).

Esto es lo que caracteriza que, en la concepción austríaca, el dinero no sea neutral, ni en el corto plazo ni en el largo plazo. Crecimientos artificiales de la cantidad nominal de dinero no solo generan inflación, sino que además generan una destrucción de capital tal que lleva

a la economía a un estado de menor bienestar social en comparación al inicio, previo al *boom* artificial.

2.6: La escuela neokeynesiana

La crisis económica que significó la Gran Depresión de la década de 1930 tuvo un impacto directo en el pensamiento económico y, en consecuencia, en el paradigma predominante en la ciencia económica de aquel entonces. En este contexto, el paradigma ortodoxo neoclásico fue reemplazado por la teoría keynesiana, a partir de la trascendental *Teoría General de la Ocupación, el Interés y el Dinero* de J.M. Keynes del año 1936. Sin embargo, pocos años hubieron de pasar para que los intérpretes neoclásicos analizaran la teoría keynesiana y la reinterpretaran a la luz de sus principios, axiomas y métodos, dando así surgimiento a lo que Paul Samuelson denominaría en el año 1955 como *síntesis neoclásica*. La síntesis neoclásica constituyó la piedra angular de esta nueva escuela de pensamiento: la escuela neokeynesiana, escuela que predominaría en la academia y en la praxis de política económica durante las décadas de 1940, 1950 y 1960. Los autores más destacados de esta escuela de pensamiento fueron John Hicks (1937, a partir de su fundamental modelo *IS-LM*), Paul Samuelson (1947), Robert Solow (1956), Don Patinkin (1956), Franco Modigliani (1944) y James Tobin (1958), entre otros.

Como señala Landmann (2014), a partir de la síntesis neoclásica, la escuela neokeynesiana acepta las propuestas de Keynes de expansión de la demanda agregada a través de la política fiscal y monetaria, cuando la economía se encuentra en un contexto de desocupación de factores productivos. En este sentido, se acepta la no neutralidad del dinero de corto plazo propuesta por Keynes. Sin embargo, los neokeynesianos van un paso más allá en la intertemporalidad, e incorporan el largo plazo en el análisis, en línea con los clásicos y neoclásicos. Así, mientras que la dinámica de corto plazo del sistema económico se explicaría desde la concepción keynesiana, la dinámica de largo plazo se explicaría desde la concepción walrasiana del equilibrio general. Con ello, el dinero es entendido como neutral en el largo plazo, pues el nivel de producción en el largo plazo tiende a su estado estacionario, el cual está determinado por los factores de oferta de la economía. Así, en el largo plazo rige la teoría cuantitativa de dinero (Mankiw, 2014).

De acuerdo a Woodford (1999), la teoría convencional del equilibrio competitivo era válida para explicar la determinación de los precios y cantidades en el largo plazo, una vez que los salarios y precios tuvieran tiempo suficiente para ajustarse y vaciar los mercados. Con ello, la propiedad autorreguladora del sistema de mercado no fue negada, sino que, de acuerdo al neokeynesiano, dicha propiedad era lo suficientemente lenta como para admitir intervenciones tales que permitieran acelerar los mecanismos de ajuste. A su vez, la teoría keynesiana cumplió el rol de explicar los efectos de corto plazo de intervenciones de política económica y shocks externos, antes de que los precios y salarios tuvieran tiempo suficiente de ajustarse (Woodford, 1999: 10).

El paradigma neokeynesiano vería su ocaso durante la década de 1970 a partir de la crisis estanflacionaria que experimentaron las potencias económicas, que impulsaron al monetarismo de Friedman y Phelps. Si bien el neokeynesiano perdió vigencia como paradigma dominante, sus bases teóricas servirían para que, 20 años más tarde, dicha escuela retorne como paradigma *mainstream* bajo la forma de lo que se denominaría Nuevo Consenso Macroeconómico (ver sección 2.10).

2.7: La escuela monetarista

Tanto Ekelund y Hébert (2006) como Snowdown y Vane (2005), coinciden en que, durante las décadas de 1940, 1950 y 1960, la comunidad académica estuvo dominada por las ideas keynesianas y por la revolución que significó la *Teoría General* de J.M. Keynes de 1936. En este sentido, estas ideas actuarían como soporte teórico fundamental del modelo del Estado de Bienestar que predominaría hasta la década de 1970 (Sunkel, 2007; Anderson, 2003). Por otro lado, este predominio nunca estuvo exento de contraataques de críticos de distintas escuelas, tales como Milton Friedman, Friedrich Hayek, Karl Popper, Lionel Robbins, Ludwig Von Mises, Michael Polanyi, entre otros, quienes integraban la Sociedad de Mont Pèlerin orientada a cuestionar a la corriente principal de entonces (Anderson, 2003).

Milton Friedman (1912-2006), podría considerarse como el fundador y mayor referente de la corriente monetarista, de acuerdo a Ekelund y Hébert (2006). En 1958, en su ensayo titulado *The Quantity Theory of Money: A Restatement*, Friedman reinterpretará y defenderá la teoría cuantitativa de dinero inicialmente planteada por Irving Fisher (abordada en la

sección 2.3 de esta tesis), concepto por demás criticado y atacado por el keynesianismo. A su vez, la aparición de esta escuela de pensamiento se da en los años setenta, previo a la estanflación que caracterizó a dicha década. De acuerdo a Jahan y Papageorgiou (2014), en 1979, cuando el pico de inflación en, por ejemplo, Estados Unidos alcanzó un 20%, la Reserva Federal cambió de estrategia y comenzó a operar de acuerdo a la teoría monetarista (Jahan y Papageorgiou, 2014).

Conceptualmente, de acuerdo a Jahan y Papageorgiou (2014), en la reinterpretación de Friedman, la teoría cuantitativa del dinero postula que la oferta monetaria multiplicada por la velocidad de circulación del dinero (el ritmo al cual el dinero circula) equivale a los gastos nominales de la economía (la cantidad de bienes y servicios vendidos multiplicada por el precio promedio pagado). Asimismo, la teoría monetarista considera que la velocidad de circulación del dinero generalmente es estable, lo que implica que el ingreso nominal es en gran medida una función de la oferta monetaria nominal. Con ello, las variaciones del ingreso nominal reflejan cambios de la actividad económica real (la cantidad de bienes y servicios vendidos) y la inflación (el precio promedio pagado). Así, la teoría cuantitativa constituye la base de varios principios y postulados esenciales del monetarismo, entre los cuales se destaca:

- Neutralidad monetaria a largo plazo: El incremento de la cantidad de dinero estaría seguido de un incremento del nivel general de precios a largo plazo, sin afectar a factores reales tales como la producción o el consumo.
- No neutralidad monetaria a corto plazo: El incremento de la cantidad de dinero afecta temporalmente al empleo y al producto real (PIB) a corto plazo porque los sueldos y los precios tardan en ajustarse debido a rigideces.
- Regla de crecimiento constante del dinero: Friedman propuso una regla monetaria fija, según la cual la autoridad monetaria debería estar obligada a hacer coincidir la tasa de crecimiento del dinero con la tasa de crecimiento del PIB real, sin hacer variar el nivel de precios.
- Flexibilidad de las tasas de interés: Con la regla de crecimiento del dinero se pretendía que las tasas de interés, que afectan al costo del crédito, fueran flexibles y permitieran a los prestatarios y prestamistas tener en cuenta la inflación esperada, además de las variaciones de las tasas de interés reales (Jahan y Papageorgiou, 2014).

Por otro lado, otro concepto también desarrollado por Friedman, fundamental para comprender la concepción monetarista respecto de la neutralidad del dinero en el mediano-largo plazo, es la tasa natural de desempleo, concepto que se aborda a continuación.

La idea de una tasa natural de desempleo nace a partir de la crítica hacia la curva de Phillips. La curva de Phillips, planteada por primera vez en 1958 por A. W. Phillips, es un concepto que se sustentó en múltiples ideas keynesianas, y planteaba una relación inversa (teórica y empírica) entre la variación porcentual de los salarios nominales y la tasa de desempleo para la economía británica (Blaug, 2001: 755). Esta relación luego sería planteada por diversos economistas como un *trade-off* entre inflación y desempleo. Así, en su discurso presidencial de 1968 a la *American Economic Association*, Friedman argumentaba que la relación de Phillips a largo plazo en realidad era vertical para una determinada tasa natural de desempleo. Esto es, a largo plazo, cualquier tasa de expansión monetaria y de inflación tiene poco o nada que ver con la tasa natural de desempleo. De esta manera, en la concepción de Friedman, la tasa natural de desempleo viene determinada por todas las condiciones reales que influyen en la oferta y demanda de trabajo. Estos factores incluirían todos los acuerdos institucionales, tales como el grado de sindicación, las leyes sobre salarios mínimos, la proporción de mujeres en la fuerza de trabajo, el nivel de educación del trabajador, entre otros factores (Ekelund y Hébert, 2006: 581).

En este sentido, sostienen Blanchard *et al.* (2012), que la curva original de Phillips implicaba que no existía una tasa natural de desempleo: si las autoridades económicas estaban dispuestas a tolerar una tasa de inflación más alta, podían mantener indefinidamente una tasa de desempleo más baja. Sin embargo, a finales de los años sesenta, mientras la curva original de Phillips aún describía satisfactoriamente los datos, Milton Friedman y Edmund Phelps pusieron en duda la existencia de una relación de ese tipo entre el desempleo y la inflación. Sostenían que solo podía existir esa relación si los encargados de fijar los salarios predecían sistemáticamente una inflación inferior a la efectiva y que era improbable que cometieran el mismo error indefinidamente. También sostenían que, si el gobierno intentaba mantener un desempleo más bajo aceptando una inflación más alta, la relación acabaría desapareciendo; la tasa de desempleo no podría mantenerse por debajo de un determinado nivel, que llamaban «tasa natural de desempleo» (Blanchard *et al.*, 2012: 214).

Modelo Oferta Agregada-Demanda Agregada (OA-DA) Dinámico (Blanchard et al., 2012)

Es oportuno abordar cómo Blanchard *et al.* (2012) derivan la tasa natural de desempleo bajo la lógica de Friedman, para posteriormente comprender la dinámica de ajuste ante un crecimiento monetario.

De acuerdo a Blanchard *et al.* (2012), el salario nominal agregado W está determinado por tres factores: el nivel de precios esperados P^e ; la tasa de desempleo u ; y una variable residual z , que recoge todos los demás factores que afectan a la determinación de los salarios, desde las prestaciones por desempleo hasta el sistema de negociación colectiva. Ello puede expresarse como:

$$W = P^e F(u, z) \quad (2.1)$$

En este sentido, los autores mencionados suponen una función exponencial como forma específica de la función F , tal que se obtiene:

$$F(u, z) = e^{-\alpha u + z} \quad (2.2)$$

en donde α constituye un parámetro de impacto de la tasa de desempleo en el salario nominal agregado W . Así, sustituyendo (2.2) en (2.1), se obtiene:

$$W = P^e e^{-\alpha u + z} \quad (2.3)$$

A su vez, los precios fijados por las empresas P han de determinarse como un *mark-up* μ sobre los costos salariales W , esto es (suponiendo competencia monopolística):

$$P = (1 + \mu) W \quad (2.4)$$

Con ello, sustituyendo (2.6) en (2.7), se obtiene:

$$P = (1 + \mu) P^e e^{-\alpha u + z} \quad (2.5)$$

De esta manera, la relación expresada en (2.5) es lo que los autores mencionados denominan como *relación de Oferta Agregada*. Como puede observarse en dicha ecuación, el nivel de precios P y el nivel de precios esperado P^e están expresados en niveles. Así, los

autores consideran que, para analizar inflación y dinámicas de ajuste, es preciso avanzar unos pasos más. En este sentido, aplicando logaritmos en (2.5), se obtiene:

$$\text{Log } P = \log P^e + \log (1+\mu) - \alpha u + z \quad (2.6)$$

Luego, restando $\log P_{-1}$ en ambos miembros de (2.6), se obtiene:

$$\text{Log } P - \log P_{-1} = \log P^e - \log P_{-1} + \log (1+\mu) - \alpha u + z \quad (2.7)$$

Siendo que μ es un número bajo, en general entre 0 y 1, se cumple que $\log (1 + \mu) \approx \mu$. Por otro lado, expresando $\text{Log } P - \log P_{-1}$ como π , y $\log P^e - \log P_{-1}$ como π^e , la ecuación (2.7) puede expresarse como:

$$\pi = \pi^e + (\mu + z) - \alpha u \quad (2.8)$$

De esta manera, la ecuación (2.11) constituye la curva de Phillips aumentada por expectativas (Blanchard *et al.*, 2012:208). Expresada intertemporalmente, se obtiene:

$$\pi_t = \pi_t^e + (\mu + z) - \alpha u_t \quad (2.9)$$

Por otro lado, si se supone que la inflación esperada en el período t (esto es, π_t^e) es igual a la inflación del período pasado π_{t-1} (expectativas adaptativas, tal como sostuvieron Friedman y Phelps), pues entonces se tiene:

$$\pi_t = \pi_{t-1} + (\mu + z) - \alpha u_t \quad (2.10)$$

Si en (2.10) se supone que $\pi_t = \pi_{t-1}$, entonces se obtiene:

$$0 = (\mu + z) - \alpha u_t \quad (2.11)$$

Y despejando u_t se obtiene la tasa de desempleo no aceleradora de la inflación⁹ u_n :

$$u_n = \frac{(\mu + z)}{\alpha} \quad (2.12)$$

⁹ También comúnmente conocida en inglés como NAIRU (*non-accelerating inflation rate of unemployment*).

u_n pues es la tasa de desempleo para la cual se cumple $\pi_t = \pi_{t-1}$. De esta manera, pasando π_{t-1} restando al primer miembro en (2.13) y luego multiplicando y dividiendo por α en el segundo miembro de (2.13), se obtiene:

$$\pi_t - \pi_{t-1} = -\alpha \left(u_t - \frac{(\mu + z)}{\alpha} \right) \quad (2.13)$$

lo que equivale a:

$$\pi_t - \pi_{t-1} = -\alpha (u_t - u_n) \quad (2.14)$$

$$\pi_t = -\alpha (u_t - u_n) + \pi_{t-1} \quad (2.15)$$

De esta manera, tasas de desempleo u_t menores a la tasa de desempleo no aceleradora de la inflación u_n conllevan a que π_t sea mayor a π_{t-1} , esto es, a un incremento de la tasa de inflación. Intuitivamente, esto se debe a que, ante menores niveles de desempleo, los sindicatos dispondrán de un mayor poder de negociación que les permitirá acordar en paritarias salariales mayores niveles de salario W^{10} . Así, siendo que los precios se determinan como un *mark-up* sobre los costos, ante un incremento de W los empresarios incrementarán sus precios, conllevando así a mayores niveles de inflación (Blanchard *et al.*, 2012: 215).

La ecuación (2.15) entonces constituye la curva de Phillips aumentada por expectativas. Dicha ecuación, junto con la Ley de Okun y la demanda agregada dinámica, conforman el modelo de Oferta Agregada – Demanda Agregada planteado por Blanchard *et al.* (2012). Para comprender cómo expansiones monetarias afectan a la inflación y al nivel de empleo bajo la concepción de Friedman, es oportuno recurrir al mismo, como se hará a continuación, empezando con la Ley de Okun.

¹⁰ En este modelo, Blanchard *et al.* (2012) suponen que las empresas pagan salarios de eficiencia, esto es, un salario por el que un trabajador realiza su trabajo de una manera más eficiente o productiva. Los salarios de eficiencia les permiten a las empresas competir contra el costo de oportunidad al que se enfrentan los trabajadores cuando disminuye el desempleo. Este costo de oportunidad se manifiesta en la opción que tienen los trabajadores de dejar su actual empleo e ir por otro, ya que la situación es favorable en este sentido. Así, si el desempleo se reduce, las empresas pagarán mayores salarios para que sus trabajadores no dejen voluntariamente sus empleos (Blanchard *et al.*, 2012: 157).

2.7.1: La Ley de Okun

La Ley de Okun, cuyo nombre se debe a Arthur Okun (economista estadounidense que descubrió e interpretó dicha ley en 1962), establece lo siguiente: la variación de la tasa de desempleo entre dos períodos consecutivos (por ejemplo, períodos t y $t-1$) puede expresarse como una función de la diferencia entre la tasa de crecimiento económico¹¹ del período t y la tasa de crecimiento económico normal¹², esto es:

$$u_t - u_{t-1} = -\beta (g_{yt} - \bar{g}_y) \quad (2.16)$$

donde u es la tasa de desempleo; β es un parámetro de impacto mayor o igual a cero; g_{yt} es la tasa de crecimiento económico en el período t ; y \bar{g}_y es la tasa de crecimiento económico normal. De esta manera, un crecimiento económico mayor de lo normal provoca una disminución de la tasa de desempleo, y un crecimiento económico menor de lo normal provoca un aumento de la tasa de desempleo (Blanchard *et al.*; 2012:230). Esta es la segunda ecuación que Blanchard *et al.* (2012) consideran para el modelo OA-DA dinámico.

2.7.1.2: La Demanda Agregada

Siguiendo a Blanchard *et al.* (2012), en el mercado de bienes de una economía cerrada al comercio internacional, en equilibrio ha de cumplirse que la producción es igual a la demanda de bienes, esto es:

$$Y = C(Y - T) + I(Y, i) + G \quad (2.17)$$

donde Y es el nivel de producción; C es el consumo total o agregado; T es el nivel de impuestos agregado; I es la inversión agregada; G es el gasto público agregado; e i es la tasa de interés. Asimismo, en el mercado de dinero, existe equilibrio cuando la oferta de dinero se iguala a la demanda de dinero, esto es:

¹¹ Precisamente, la tasa de variación del nivel de producción Y , siguiendo con la notación y terminología de Blanchard *et al.* (2012).

¹² Blanchard *et al.* (2012) definen al crecimiento económico normal como aquel crecimiento mínimo que debe exhibir el nivel de producción Y para evitar que el desempleo incremente a causa de dos factores puntualmente: el crecimiento de la población económicamente activa, y el crecimiento de la productividad del trabajo (Blanchard *et al.*, 2012: 228).

$$\frac{M}{P} = L(Y, i) \quad (2.18)$$

donde $\frac{M}{P}$ constituye la oferta de dinero representada por la cantidad real de dinero, y L constituye la demanda de dinero, la cual es demanda por motivo transacción, motivo precaución y motivo especulación, determinada por el nivel de producción y por la tasa de interés (Blanchard *et al.*, 2012: 180).

Con ello, de acuerdo a Blanchard *et al.* (2012), la función de demanda agregada exhibe, para los diferentes niveles de precios P , los niveles de producción para los cuales se encuentran en equilibrio simultáneo tanto el mercado de bienes como el mercado de dinero¹³. A su vez, dichos niveles de producción pueden afectarse exógenamente mediante política monetaria (incrementando o disminuyendo la cantidad nominal de dinero) o mediante política fiscal (incrementando o disminuyendo el gasto público o los impuestos). Con ello, los autores expresan la función del nivel de producción Y de la siguiente manera:

$$Y = \gamma\left(\frac{M}{P}; G; T\right) \quad (2.19)$$

En este sentido, siendo que lo que interesa analizar son los efectos de la cantidad nominal de dinero, se prescindirá del gasto público G y de los impuestos T , tal que se obtiene:

$$Y = \gamma\left(\frac{M}{P}\right) \quad (2.20)$$

A su vez, siendo que el análisis es intertemporal, (2.20) ha de expresarse como:

$$Y_t = \gamma\left(\frac{M_t}{P_t}\right) \quad (2.21)$$

Intuitivamente, el mecanismo de transmisión tanto por precios como por cantidad nominal de dinero es a través de la tasa de interés nominal: si se mantiene constante M , un aumento de P disminuye la cantidad real de dinero tal que incrementa la tasa de interés nominal y ello disminuye Y . De la misma manera, manteniendo constante P , un incremento de M disminuye la tasa de interés nominal tal que incrementa Y .

Finalmente, Blanchard *et al.* (2012) suponen una función lineal y expresan la relación

¹³ Gráficamente, se reflejaría como puntos de equilibrio en el modelo IS-LM correlacionado.

en tasas de crecimiento, tal que se obtiene:

$$g_{yt} = g_{mt} - \pi_t \quad (2.22)$$

Así, la expresión (2.22) constituye lo que los autores denominan *relación de demanda agregada*, a partir de la cual la tasa de crecimiento de la cantidad nominal de dinero g_{mt} y la tasa de inflación π_t determinan la tasa de crecimiento económico g_{yt} .

2.7.1.3: Los efectos de una expansión monetaria en el modelo OA-DA dinámico

En los apartados anteriores, se obtuvieron las tres ecuaciones del modelo OA-DA dinámico, las cuales son:

- La Curva de Phillips aumentada por expectativas: $\pi_t = -\alpha (u_t - u_n) + \pi_{t-1}$
- La Ley de Okun: $u_t - u_{t-1} = -\beta (g_{yt} - \bar{g}_y)$
- La Demanda Agregada dinámica: $g_{yt} = g_{mt} - \pi_t$

A partir de este modelo de tres ecuaciones, a continuación se observará cuáles son los efectos de una expansión monetaria.

Supóngase una economía en la que se parte de una situación de equilibrio tal que $\pi_t = \pi_{t-1}$; $g_{yt} = \bar{g}_y$; $u_t = u_n$; y $\pi_t = g_{mt} - \bar{g}_y$

Supóngase entonces que la autoridad monetaria decide temporalmente desviarse de su regla monetaria, y decide incrementar la tasa de crecimiento de la cantidad nominal de, con el objetivo de generar efectos expansivos en el nivel de producción. Con ello, dada la demanda de dinero, ante este incremento de g_{mt} existirá un exceso de oferta de dinero que conllevará a una caída de la tasa de interés nominal en el mercado de dinero. Así, siendo que la tasa de interés es un determinante de la inversión como se indicó en (2.10), esta disminución conllevará a un incremento en la tasa de crecimiento de la producción. Esto se ve reflejado como un incremento de g_{yt} en la ecuación de demanda agregada dinámica $g_{yt} = g_{mt} - \pi_t$.

En este punto, el segundo efecto se da a partir de la Ley de Okun (la cual recuérdese que establecía que: $u_t - u_{t-1} = -\beta (g_{yt} - \bar{g}_y)$). Siendo que $g_{yt} > \bar{g}_y$, por ley de Okun el desempleo u_t será menor que u_{t-1} .

El tercer efecto se da en la curva de Phillips aumentada por expectativas ($\pi_t = -\alpha (u_t - u_n) + \pi_{t-1}$). Una tasa de desempleo u_t menor a la NAIRU u_n conllevará a un incremento de la tasa de inflación en el período t.

De esta forma el sistema tiende al equilibrio: si no se logra el equilibrio al finalizar el período t, el mecanismo de ajuste se reanudará en t+1 si se mantiene el nuevo ritmo de emisión monetaria, ante esta mayor inflación, g_{yt} disminuirá vía demanda agregada dinámica. El proceso continuará hasta que se restablezcan los niveles de equilibrio, esto es, g_{yt} disminuya hasta que se iguale a \bar{g}_y , u_t se incremente hasta que se iguale a la tasa de desempleo no aceleradora de la inflación u_n , y por lo tanto no haya presiones a nuevas subas de la inflación por menores niveles de desempleo.

Entonces, a partir del modelo OA-DA dinámico precedentemente explicado el dinero no es neutral en el corto plazo, pero sí es neutral en el mediano-largo plazo. Esto es, en el corto plazo, un incremento en la tasa de crecimiento de la cantidad nominal de dinero afecta a las variables de manera real, incrementando el nivel de producción y el nivel de empleo. Sin embargo, estos mayores niveles de empleo fortalecen la puja distributiva, la cual termina incrementando la inflación vía salarios. El incremento de la inflación termina desacelerando los saldos monetarios reales, incrementado la tasa de interés nominal y enfriando el nivel de producción y devolviendo el sistema al equilibrio. El crecimiento de g_{mt} solo habrá causado inflación en el largo plazo, si se partía de una situación de equilibrio.

Así, en línea con el modelo OA-DA dinámico planteado por Blanchard *et al.* (2012) basado en la interpretación de Friedman, existe una relación inversa a corto plazo entre el desempleo y los cambios en la inflación, pero a largo plazo la relación de Phillips es vertical para la tasa natural de desempleo. Con ello, los monetaristas argumentan que, a largo plazo, el empleo y, en consecuencia, el crecimiento del producto, están determinados por los factores reales que influyen en los mercados de factores. La modificación de las tasas de crecimiento de la oferta monetaria sólo influye temporalmente en la producción y el empleo, mientras que en el largo plazo, solo tiene efecto sobre la tasa de variación de los precios. Esta

conclusión sería un sustento para la conocida ley de Friedman planteada en 1963, la cual enunciaba que *la inflación es siempre y en todo lugar un fenómeno monetario* (Blanchard *et al.*, 2012: 234).

Por otro lado, como parte del debate respecto de la neutralidad del dinero, la visión monetarista no ha estado exenta de críticas incluso de los economistas austríacos: Gerald O'Driscoll y Sudha Shenoy (1977) argumentan que los monetaristas, a diferencia de los austríacos, ignoran el lado real de la economía y en consecuencia los desajustes reales que trae aparejada la política monetaria que interfiere con la coordinación de las actividades económicas. Asumen implícitamente que el lado real de la economía está siempre en una clase de equilibrio de largo plazo, en la cual el dinero influencia sólo al nivel de precios o a los ingresos nominales y no a la estructura de precios relativos o a la composición de la producción real. [...] Los monetaristas parecen desconocer los efectos reales del dinero sobre el sistema económico, los efectos monetarios sobre los precios individuales y las relaciones entre los precios y en consecuencia sobre la completa estructura de la producción y el empleo (O'Driscoll y Shenoy, 1977: 185).

2.8: La corriente de la Nueva Macroeconomía Clásica

De acuerdo a Landmann (2014), la corriente de la Nueva Macroeconomía Clásica surge en la década de 1970 a partir de la crisis estanflacionaria de dicha década. Las expectativas inflacionarias, los shocks de oferta, y la inestabilidad de la Curva de Phillips pusieron en jaque al paradigma nekeynesiano dominante, el cual además adjudicaba mayor relevancia a la demanda agregada que en la oferta, en términos de política económica (Landmann, 2014). En este contexto, sostienen Ekelund y Hébert (2006), surge la Nueva Macroeconomía Clásica, la cual adopta muchos de los axiomas y razonamientos de la escuela clásica. Sin embargo, esta corriente de pensamiento incorpora un detalle distintivo en la forma de comprender al agente económico en la macroeconomía contemporánea: las expectativas racionales. Así, para referentes de esta corriente, tales como Robert Lucas y Thomas Sargent, la racionalidad del agente económico se manifiesta en la toma de decisiones y en la comprensión del accionar de la política económica: los participantes en el mercado no ignoran la información ni las predicciones sobre el curso futuro de la economía y sobre la actividad económica. Antes bien,

anticipan racionalmente los efectos de las políticas gubernamentales y reaccionan en el presente de acuerdo a las expectativas que se han formado. En consecuencia, las reacciones de los consumidores y productores basadas en las expectativas racionales de los efectos de estas políticas contrarrestarán total o parcialmente los efectos deseados de las políticas discrecionales, fiscales y monetarias, del gobierno (Ekelund y Hébert, 2006: 585-586). A partir de ello, los efectos reales del dinero son neutralizados no solo en el largo plazo sino también en el corto plazo. En este sentido, como señala Ravier (2009a), la curva de Phillips sería vertical incluso para el corto plazo.

La teoría de las expectativas racionales fue uno de los ejes centrales de la conocida Crítica de Lucas, otra de las contribuciones que le mereció el premio Nobel en 1995. Según Blanchard *et al.* (2012), Lucas señalaba que cuando se trata de predecir los efectos de un gran cambio de política (como el que estaba considerando la Fed a mediados de la década de 1970) puede ser muy engañoso considerar dadas las relaciones calculadas a partir de datos pasados, como era habitual hacer hasta aquel entonces (Blanchard *et al.*, 2012). Precisamente, la crítica de Lucas plantea que los agentes reaccionan frente a los cambios en las políticas, alterando los resultados que los modelos estimados predicen. Los parámetros no son estructurales o invariantes frente a cambios en las políticas, y cuando cambian “las reglas del juego” –de allí que se asuman como constantes– llevará inevitablemente a predicciones fallidas (Giambroni y Weigandi, 2017). Con ello, la propuesta de Lucas fue basar la estructura de los modelos macroeconómicos en fundamentos microeconómicos, tales como reglas de decisión intertemporalmente óptimas de los agentes racionales bajo restricciones presupuestarias, incorporando parámetros estocásticos, y con un alcance limitado para evaluar cambios previamente anunciados, discutidos y creíbles en las reglas de política económica (Carlin y Soskice, 2015: 137; Lucas, 1976).

Blaug (2001) complementa en cuanto a la teoría de las expectativas racionales de Lucas, argumentando que los agentes económicos lo descuentan todo: cuando se aplique la política, ésta no tendrá ningún impacto sobre las variables reales, pues ya habrá sido

completamente descontada¹⁴, y cuando la política se aplique se reflejará como ajustes puramente nominales de salarios y precios (Blaug, 2001: 765). En consecuencia, el efecto de la política sería más un resultado del anuncio de la misma que un resultado de la política aplicada en sí. En este caso, un crecimiento en la cantidad nominal de dinero causado por una política monetaria expansiva no tendría efectos reales sino únicamente nominales.

Siendo entonces que la información de los agentes cumple un rol clave en la teoría de las expectativas racionales, Blaug (2001) agrega un detalle central: si hubiera asimetría en la información (por ejemplo, por costos de información que restringen el comportamiento; por la aplicación de una política no anunciada; o si los gobernantes poseen ventajas en la información), el dinero ya no sería totalmente neutral en el corto plazo, pues los agentes no habrán anticipado completamente la política económica, y en ese caso las políticas adoptadas podrían tener efectos sobre las variables reales en el corto plazo (Blaug, 2001: 765).

Otro componente fundamental de esta corriente de pensamiento, es la teoría de los Ciclos Económicos Reales (conocida como *Real Business Cycles* o *RBC* en inglés). Como señalan Goodfriend y King (1997), las expectativas racionales fueron introducidas para analizar los vínculos entre las variables nominales y las variables reales del sistema económico, sin embargo, sus implicancias fueron comprendidas más sistémicamente bajo el enfoque del *RBC*. Este componente es determinante, pues es la base a partir de la cual se sustenta dicha corriente para argumentar la neutralidad del dinero en el largo plazo (Goodfriend y King, 1997). Propuesta por Kydland y Prescott en 1982 (contribución que les mereció el premio Nobel en 2004), la teoría del *RBC* sostiene que los movimientos del producto real son manifestaciones de una tendencia estocástica, la cual resulta de la optimización de los agentes económicos ante shocks exógenos inesperados (Landmann, 2014: 8). Así, en la teoría de los ciclos económicos reales se entiende que, en esta tendencia estocástica de largo plazo, existe plena flexibilidad de precios, mercados competitivos, y optimización intertemporal de los agentes en sus decisiones de consumo y oferta laboral. Con ello, Carlin y Soskice (2015)

¹⁴ En teoría de las finanzas bursátiles, el descuento de información fue por primera vez planteado por E. Fama en 1970 a través de su *hipótesis de los mercados eficientes*. Como señala Pereiro (2007), a partir de esta hipótesis, los agentes demandan y ofrecen activos financieros de acuerdo a la información disponible de esos activos y de acuerdo al precio de mercado (Pereiro, 2007). Así, toda nueva información que pudiera incrementar o disminuir el valor intrínseco presente o futuro del activo es incorporada en el precio de mercado a través de la oferta y a través de la demanda. Entonces, lo que determina las decisiones de arbitraje de los agentes no son en sí los hechos económicos presentes o futuros, sino la información que se conoce de esos acontecimientos por ocurrir.

agregan que, a partir de esta optimización intertemporal, no hay rol que pueda cumplir la política monetaria, pues no puede incrementar el bienestar: el máximo bienestar viene determinado por la optimización de los agentes frente a los shocks tecnológicos que causan los ciclos económicos reales (Carlin y Soskice, 2015: 609). Así, a modo de resumen, Carlin y Soskice (2015) sostienen que la teoría del RBC se basa en la teoría neoclásica del crecimiento económico, que a su vez incorpora expectativas racionales y shocks tecnológicos (Carlin y Soskice, 2015: 608).

Como se verá en un poco más de detalle en el próximo apartado, en la actualidad, de acuerdo a Carlin y Soskice (2015), la teoría de los ciclos económicos reales, junto con las rigideces nominales y reales incorporadas por el Nuevo Keynesianismo, constituye la base teórica de los modelos DSGE (*dynamic stochastic general equilibrium*), referentes hoy en la academia de la macroeconomía y ampliamente utilizados por las áreas de investigación de los bancos centrales del mundo.

En síntesis, la Nueva Macroeconomía Clásica, a través de su teoría de las expectativas racionales y a través de la teoría de los ciclos económicos reales, llegó a la misma conclusión que la escuela clásica respecto de la neutralidad del dinero, aunque fundamentado de diferente manera. El dinero es neutral tanto en el corto como en el largo plazo: las expectativas racionales de los agentes permiten descontar los efectos reales del crecimiento en la cantidad nominal de dinero en el corto plazo, mientras que en el largo plazo el producto está determinado por la oferta, y su volatilidad por los shocks exógenos. Sin embargo, esta corriente fue criticada por la omisión de ciertos factores microeconómicos en el análisis, tales como rigideces de precios y fallos de mercado, como asimetrías de información, que imposibilitan los ajustes automáticos en el corto plazo y que alteran la neutralidad del dinero. Esta crítica da lugar al surgimiento de la corriente del Nuevo Keynesianismo.

2.9: La corriente del Nuevo Keynesianismo

La corriente de pensamiento del Nuevo Keynesianismo, también conocida como Nueva Economía Keynesiana, surge en la década de 1980 como confrontación a la corriente de la Nueva Macroeconomía Clásica la cual, junto con el monetarismo de Friedman y Phelps, había

ganado terreno en el ámbito académico y en la política económica y monetaria, producto de la crisis estanflacionaria de la década de 1970.

De acuerdo a Mankiw (2019), uno de los mayores referentes de esta corriente de pensamiento, la crítica principal del Nuevo Keynesianismo hacia la Nueva Macroeconomía Clásica radica en la velocidad de ajuste de los precios ante incrementos de la demanda agregada. Si bien comparte con el uso del supuesto de expectativas racionales, incorpora elementos microeconómicos, tales como rigideces nominales de salarios y precios; (*“sticky wages and prices”*); competencia imperfecta; asimetría en la información; fallos de coordinación y costos de menú, que llevan a conclusiones muy diferentes respecto al rol de la política macroeconómica en el corto plazo. Estas características imposibilitan los ajustes automáticos de precios ante políticas expansivas, aun con expectativas racionales, lo cual le da a la política monetaria capacidad de incidencia en la economía real en el corto plazo, contrariamente a lo que deducían los referentes de la Nueva Macroeconomía Clásica tales como Lucas, Sargent y Barro (Mankiw, 2019).

A continuación, se desarrollan brevemente los mencionados elementos microeconómicos que son causa de la no neutralidad del dinero en el corto plazo según los economistas nuevo keynesianos (o puesto en términos de Romer (1993) o Mankiw (2014), elementos que rompen con la dicotomía clásica).

Rigideces en contratos y paritarias salariales: De acuerdo a Carlin y Soskice (2015), frente a un incremento en la demanda agregada, la mayor demanda laboral resultante no se traduce necesariamente en un incremento en los salarios nominales. Esto es así dado que los contratos salariales no se ajustan continuamente, sino que están fijados a un plazo determinado, y las cláusulas y acuerdos son revisados en las paritarias salariales con una determinada frecuencia (por ejemplo, de manera anual). Sin embargo, luego de las paritarias salariales, los salarios nominales son revisados al alza, y ello conlleva a un incremento en el nivel de precios por incremento de costos (Carlin y Soskice, 2015: 50).

En este aspecto, Blanchard (2012) complementa, sosteniendo que los acuerdos de los convenios colectivos a su vez no se dan de manera simultánea, esto es, existe un escalonamiento de decisiones salariales. Esto conlleva a que cada convenio elija un salario no muy diferente de los salarios de los demás convenios que estuvieran en vigencia al momento

de las paritarias salariales. Por lo tanto, una reducción excesivamente rápida del crecimiento de la cantidad nominal de dinero no provocaría una reducción proporcional de la inflación. Por tanto, la cantidad real de dinero disminuiría y desencadenaría una recesión y un aumento de la tasa de desempleo (Blanchard, 2012: 244).

A su vez, Blanchard (2012) enfatiza en distinguir contextos de baja inflación, de contextos de elevada inflación¹⁵. En el segundo caso hay mucha más incertidumbre sobre la evolución de los precios durante la vigencia del contrato salarial, por lo tanto, los mismos se fijan para periodos de tiempo más breves; ya no se firman para un año, sino para un mes o incluso menos. Los términos de los acuerdos salariales cambian con el nivel de inflación: la indexación de los salarios, cláusula que eleva automáticamente los salarios de acuerdo con la inflación, se vuelve más frecuente (Blanchard, 2012: 219). Esta es una de las causas por las que, en contextos de elevada inflación, el poder de la política monetaria para afectar variables reales se reduce.

Competencia imperfecta: En el análisis de la Nueva Macroeconomía Clásica, las empresas no son formadoras de precios, sino que son tomadoras de precios, ya que se supone competencia perfecta. Esta flexibilidad de precios conlleva a que los ajustes sean inmediatos y no haya rezagos frente a un incremento en la demanda agregada. Sin embargo, el Nuevo Keynesianismo critica este supuesto, pues la competencia imperfecta es relevante en el análisis: hay empresas que tienen mayor poder de decisión al remarcar precios, mientras sucede lo contrario con empresas de menor poder de mercado. En este marco, la competencia imperfecta reflejada en la remarcación de precios se ha modelizado a través del método de Calvo (1983) en numerosas investigaciones empíricas. En dicho método, las firmas enfrentan restricciones para ajustar precios en base a sus expectativas sobre la evolución futura de sus costos marginales y por lo tanto solo pueden elevarlos cada cierto período de tiempo.

Costos de menú: De acuerdo a Romer (1993), los costos de menú (concepto propuesto por Mankiw (1985)) son otra fuente de rigidez de precios de la economía. Los costos que

¹⁵ Por ejemplo, cuando la inflación es, en promedio, un 3% anual, los encargados de fijar los salarios estimarán que la inflación se encontrará, por ejemplo, entre un 1 y un 5%. Cuando es de un 30% anual, en cambio, estimarán que se encontrará entre un 20 y un 40%. En el primer caso, el salario real puede terminar siendo un 2% mayor o menor de lo que esperaban cuando fijaron el salario nominal. En el segundo caso, puede terminar siendo un 10% mayor o menor de lo que esperaban (Blanchard *et al.*, 2012: 219).

implican la modificación de precios pueden ser mayores al beneficio que reporte dicho cambio, con lo cual, ante incrementos en la demanda, puede no ser conveniente para las firmas incrementar sus precios. Romer (1993) sostiene que, por ejemplo, la modificación continua de precios implica comunicación con clientes respecto de la política de precios de la empresa, lo cual conlleva un riesgo de pérdida de clientes. Por otro lado, los trabajadores de la empresa pueden interpretar el incremento de precios como una señal para exigir mayores salarios. Con ello, ante excesos de demanda, puede ser más conveniente para las empresas modificar los precios pocas veces y en mayor cuantía, antes que muchas veces y en poca cuantía (Romer, 1993: 18). Borondo (1994) complementa, sosteniendo que la existencia de costos de menú es una característica que se da en el marco de la competencia imperfecta, ya que si las empresas fueran tomadoras de precios, deberían ajustar sus precios ante variaciones en la demanda (Borondo, 1994).

Estos son, en forma resumida, los elementos microeconómicos más destacables que el Nuevo Keynesianismo le objetó a la Nueva Macroeconomía Clásica y que eran considerados relevantes en el análisis de corto plazo. Luego, en la estimación de modelos DSGE (o EDGE, en español, Estocásticos Dinámicos de Equilibrio General) pueden considerarse otros elementos que puedan constituir rigideces nominales o reales, de acuerdo al criterio del econométrico. Por ejemplo, en uno de los estudios empíricos más destacables en cuanto a modelación EDGE para Argentina (Escudé, 2008), el autor considera diversas rigideces nominales y reales: hábitos de consumo, costos de ajuste en la inversión, costos por la intensidad anormal en la utilización del capital físico, costos de transacción, primas de riesgo para los prestamistas del exterior, fijación de precios y salarios “a la Calvo” con indexación plena a la inflación del período anterior para quienes no optimizan y traspaso (*pass through*) gradual tanto de los costos de bienes importados (incluido el tipo de cambio) a los precios domésticos, como de los costos domésticos a los precios en moneda extranjera en el caso de las exportaciones de bienes manufacturados (Escudé, 2008).

De esta forma, la incorporación de los mencionados elementos microeconómicos en el análisis, así como también las expectativas racionales, ha conllevado a una reformulación de la curva de Phillips: la NKPC (New Keynesian Phillips Curve). Como señalan Carlin y Soskice (2015), la NKPC es el resultado de derivar un modelo de inflación al combinar rigideces de precios en el corto plazo y decisiones de largo plazo. Así, los autores sostienen que las

rigideces de precios se modelan a partir del criterio de Calvo (1983), a partir del cual las firmas con poder monopólico modifican sus precios a partir de las futuras brechas de producto¹⁶ esperadas (Carlin y Soskice, 2015: 600). En este aspecto, la credibilidad del banco central en torno a una meta de inflación juega un rol clave en el proceso de desinflación, pues un compromiso a lograr brechas de producción nulas reduce las expectativas de inflación, *ergo*, la inflación presente (Carlin y Soskice, 2015: 604).

En síntesis, la Nueva Economía Keynesiana, también conocida como Nuevo Keynesianismo, surge en la década de 1980 al argumentar en favor de la no neutralidad del dinero en el corto plazo, debido a la existencia de rigideces de precios y salarios que imposibilitan los ajustes automáticos de precios.

2.10: El Nuevo Consenso Macroeconómico

Desde inicios de la década de 1990 y aún hoy, el Nuevo Consenso Macroeconómico es considerado la corriente de pensamiento *mainstream*, tanto en la academia como en la praxis de política monetaria (Landmann, 2014; Carlin y Soskice, 2015; Medonza, 2013; Lavoie, 2004; Arestis, 2009). Esta corriente es el resultado de una síntesis integradora entre la Nueva Macroeconomía Clásica y el Nuevo Keynesianismo: mientras que el análisis de corto plazo se determina por la lógica Nuevo Keynesiana, el análisis de largo plazo es fundamentado a partir de la Nueva Macroeconomía Clásica, precisamente a partir de los Ciclos Económicos Reales. Es en este sentido que, en la literatura teórica, dicha síntesis suele identificarse como Nueva Síntesis Neoclásica, por sus claras similitudes con la Síntesis Neoclásica de la década de 1940 y 1950 (Jijón, 2000: 208).

A su vez, en la praxis de política monetaria, el Nuevo Consenso Macroeconómico se manifiesta en una estrategia de política monetaria: el régimen de *inflation targeting*. Naturalmente, este esquema de política monetaria lleva detrás el marco teórico de la Nueva Síntesis Neoclásica, el cual sostiene que las expansiones monetarias tienen efectos reales sobre la demanda agregada en el corto plazo. En este esquema, el instrumento de política monetaria no es la cantidad de dinero, contrariamente al modelo IS-LM del

¹⁶ Esto es, la diferencia entre el ingreso en el período t (Y_t) y el ingreso de equilibrio (Y_e).

neokeynesianismo o al monetarismo de Friedman y Phelps, sino el nivel de la tasa de interés decidido contemplando las preferencias del banco central en torno a la brecha del producto respecto y a las desviaciones de la inflación respecto a la meta (inflación *target*) (Carlin y Soskice, 2015: 501), lo que se popularizó como Regla de Taylor o de tasas. Con ello, en el régimen de *inflation targeting*, la política monetaria es utilizada de manera contracíclica a partir de expansiones o contracciones de la demanda agregada, con el objetivo de incrementar o disminuir en el corto plazo el nivel de inflación, para acercarlo al *target* en el mediano plazo. Es en este sentido que Goodfriend y King (2000) sostienen que, en la Nueva Síntesis Neoclásica, no solo el dinero es neutral en el largo plazo, sino también la política monetaria, ya que el único rol que esta debe cumplir es lograr que el crecimiento económico sea el potencial (Goodfriend y King, 2000).

Por otro lado, Mishkin (2014) considera características adicionales de los esquemas de Inflation targeting asociadas a la credibilidad y reputación de la autoridad monetaria, las cuales también cumplen un rol clave en este esquema: 1) el anuncio público de objetivos numéricos (metas) a mediano plazo para la inflación; 2) un compromiso institucional con la estabilidad de precios como la principal meta a largo plazo de la política monetaria y un compromiso para lograr la meta de inflación; 3) un enfoque de información incluyente donde se usen muchas variables (no solo producto e inflación) para tomar decisiones acerca de la política monetaria; 4) transparencia de la estrategia de política monetaria a través de comunicación con el público y los mercados acerca de los planes y objetivos de los encargados de políticas monetarias; y 5) responsabilidad del banco central ante la sociedad, en lo que respecta al cumplimiento de sus objetivos inflacionarios (Mishkin, 2014: 385).

Mishkin (2014) sostiene que un compromiso creíble con un ancla nominal ayudará a contener las expectativas de inflación, lo que conducirá a menores fluctuaciones en la inflación y también ayudará a estabilizar la producción agregada. Por lo tanto, la credibilidad de un compromiso con una regla o ancla nominal es un elemento fundamental para permitir que la política monetaria logre sus dos objetivos: estabilidad de precios y estabilizar la actividad económica. En otras palabras, la credibilidad de un ancla nominal ayuda a hacer más eficiente la política monetaria (Mishkin, 2014: 385).

Nueva Zelanda fue el primer país en adoptar formalmente la fijación de meta de inflación en 1990, seguido por Canadá en 1991, Reino Unido en 1992, Suecia y Finlandia en

1993, y Australia y España en 1994. Israel, Chile y Brasil, entre otros, también adoptaron una forma de fijación de meta de inflación (Mishkin, 2014: 386). A su vez, en los últimos 20 años, las metas de inflación se han establecido como uno de los esquemas monetarios más utilizados tanto por países desarrollados como emergentes (M. Fernández y Marinozzi, 2020).

También es frecuente observar que ciertos bancos centrales no declaren formalmente que su política monetaria esté determinada por el marco teórico del régimen de *Inflation Targeting*, a pesar de que en la práctica ejecutan una política monetaria que así lo aparenta. Un claro ejemplo de ello es la Reserva Federal de Estados Unidos (comúnmente conocida como Fed). En su sitio web oficial declaran que su política monetaria está determinada por dos factores: la estabilidad de precios y un máximo nivel de empleo¹⁷ (Federal Reserve, 2016). En este sentido, el FOMC (Federal Open Market Committee) de la Fed sostiene que dicha institución persigue continuamente una inflación objetivo **promedio**¹⁸ de largo plazo de 2% anual¹⁹ (Federal Reserve, 2020). Además, postulan que el hecho de que sea un objetivo de largo plazo actúa como ancla nominal en las expectativas de los agentes, componente que consideran esencial para su accionar, en línea con el marco analítico del IT (Federal Reserve, 2020).

El Banco Central Europeo tiene un abordaje levemente diferente. Esta institución considera que su política monetaria está únicamente determinada por la estabilidad de precios, sin considerar el nivel de empleo ni el crecimiento económico. Afirman que en realidad precios estables y previsibles es lo que contribuye al crecimiento de estas dos últimas variables. En este sentido, también tienen un objetivo de inflación de 2% anual (a diferencia de la Fed, el BCE habla de mediano plazo, no de largo)²⁰ (European Central Bank, 2022). Nuevamente, al igual que la Fed, el BCE no especifica el marco teórico de su política monetaria. Sin embargo, en los hechos practican un régimen que podría decirse es de *Inflation Targeting*.

¹⁷ Disponible en: https://www.federalreserve.gov/faqs/about_12594.htm

¹⁸ El hecho que sea *promedio* implica que la Fed tolera que durante algunos meses o incluso años la tasa de inflación sea mayor a 2% anual, si esta se mantuvo por debajo del 2% anual prolongadamente (por ejemplo, en tiempos de reactivación económica). Esta es una nueva estrategia de política monetaria que la Reserva Federal se ha propuesto a partir de 2019. Para más detalle, ver R. H. Clarida (2020).

¹⁹ Disponible en: https://www.federalreserve.gov/faqs/economy_14400.htm

²⁰ Disponible en <https://www.ecb.europa.eu/ecb/tasks/monpol/html/index.en.html>

Retomando la cuestión teórica, en el marco del Nuevo Consenso Macroeconómico se han propuesto diferentes modelos teóricos que explican la dinámica intertemporal de las variables, tales como el modelo de 3 ecuaciones en economía abierta o modelos de tipo NK DSGE (New Keynesian Dynamic Stochastic General Equilibrium). De acuerdo a Carlin y Soskice (2015), hoy el modelo teórico fundamental del Nuevo Consenso Macroeconómico es el NK DSGE, el cual incorpora una Curva de Phillips Nuevo Keynesiana, la curva IS y la regla de Taylor (Carlin y Soskice, 2015: 606-607).

Dichos autores sintetizan la evolución del modelo *mainstream* NK DSGE mediante el siguiente cuadro:

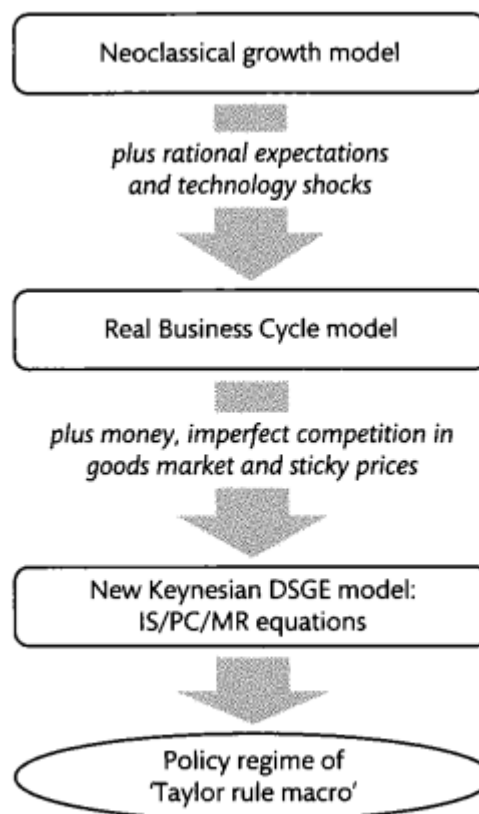


Figure 16.9 The evolution of the New Keynesian DSGE model.

Fuente: Carlin y Soskice (2015: 608)

De esta manera, en este marco analítico, según el Nuevo Consenso Macroeconómico, en el corto plazo, la demanda y la política monetaria pueden influir sobre el producto. Por otro lado, en el largo plazo, el producto es determinado solo por factores reales de oferta y tiende a la tasa de crecimiento acorde a la NAIRU (Arestis y Sawyer, 2008; Vázquez Suárez, 2007).

2.11: La escuela poskeynesiana

La escuela poskeynesiana es otra escuela de pensamiento que participa del debate en torno a la neutralidad del dinero. Esta escuela, considerada heterodoxa, argumenta que el dinero no es neutral, ni en el corto ni en el largo plazo. Algunos autores que podrían considerarse fundadores del poskeynesianismo son Joan Robinson (1903-1983); Nicholas Kaldor (1908-1986); Michal Kalecki (1899-1970); Piero Sraffa (1898-1983); Roy Harrod (1900-1978); entre otros (Lavoie, 2006). Previo a ir a los fundamentos sobre la neutralidad del dinero, se realizará una breve introducción sobre esta escuela de pensamiento que, no debe confundirse con la escuela neokeynesiana, o con el Nuevo Keynesianismo.

En la literatura teórica, M. Lavoie (1954-) es un autor referente de esta escuela, quien además ha hecho una extensa revisión bibliográfica de la misma. Lavoie (2006) afirma que la escuela poskeynesiana es una de las varias escuelas que podría considerarse heterodoxa²¹, esto es, disidente del paradigma ortodoxo convencional. Para este autor, existen dos grandes características que distinguen al poskeynesianismo.

La primera característica fundamental es la relación de causalidad entre la oferta de bienes y la demanda de bienes: según el poskeynesianismo es la demanda la que determina la oferta, tanto en el corto plazo como en el largo plazo, y no viceversa, contrariamente a lo que predice la ley de Say. Esto es lo que algunos autores como Lavoie (2006) denominan como *principio de la demanda efectiva*. Así, la restricción de la demanda de bienes no es la oferta, sino que son las instituciones y la demanda efectiva. Para Lavoie (2006), ello tiene profundas implicancias teóricas: la inversión entonces causa al ahorro (y no viceversa), y la inversión y la acumulación de capital no dependen de las decisiones intertemporales de consumo de los hogares (Lavoie, 2006: 13).

La segunda diferencia distintiva del poskeynesianismo, es la forma de comprender la dinámica del sistema económico: la transición del corto plazo al largo plazo puede traer aparejado transformaciones en la estructura productiva y esto tiene diversas implicancias lógicas. Es errado suponer que el sistema económico, luego de ciertos ajustes

²¹ De acuerdo a Lavoie (2006), otras escuelas de pensamiento que pueden considerarse de carácter heterodoxo son el Marxismo Sraffiano; el Regulacionismo Francés; el Neoestructuralismo; el Institucionalismo; el Evolucionismo; la Economía Feminista; entre otras (Lavoie, 2006: 1).

intertemporales, vuelva exactamente a las mismas condiciones previas a la alteración de los elementos del sistema, como sostiene el paradigma ortodoxo (Lavoie, 2006: 14). El poskeynesianismo entonces propone modelos matemáticos dinámicos que enfatizan la transición de un punto a otro y las modificaciones que pudiera haber en el sistema económico, sin caer en la limitación en la que se basa el paradigma ortodoxo.

Hecha esta contextualización, ¿cómo comprenden los poskeynesianos los efectos del crecimiento en la cantidad nominal de dinero? Pues bien, en el pensamiento poskeynesiano, en primer lugar, hay una manera diferente de concebir al dinero. Para el poskeynesianismo, el dinero es endógeno, un resultado de la propia interacción de los elementos del sistema económico. Sin embargo, podría decirse que es una endogeneidad más indirecta que en la del Nuevo Consenso Macroeconómico. Como señalan Lavoie (2006) y Amico *et al.* (2011), la creación de dinero surge a partir de la demanda de los agentes de créditos bancarios. No es el deseo Estatal de comprar bienes el que lleva a emitir dinero, del que es su productor monopólico, sino la demanda de créditos, donde el Estado -pero también los bancos e intermediarios financieros- pueden intervenir en su creación, dejando entonces al Banco Central imposibilitado de manejar cuantitativamente la cantidad de dinero circulante (Lavoie, 2006: 57; Amico *et al.*, 2011). En este sentido, la determinación de la tasa de interés no surge de un proceso de mercado. Por el contrario, se trata de una variable exógena fijada por el banco central en función de sus objetivos de política monetaria. Así, el crecimiento en la cantidad nominal de dinero es endógeno y determinado por el sistema bancario en respuesta a las necesidades de la economía de producción (Piégay y Rochon, 2005). A su vez, la demanda de nuevas inversiones requiere la disponibilidad de créditos, los que expandirán los ahorros y por lo tanto los depósitos bancarios. En la visión endógena poskeynesiana del dinero se trata entonces principalmente de un dinero bancario y no un dinero mercancía (Arestis y Sawyer, 2004; 108).

De esta manera, bajo esta concepción, mayores cantidades nominales de dinero en circulación *significan* mayor financiamiento de inversión (con sus posteriores efectos multiplicadores de corto plazo y supermultiplicadores de largo plazo). En la visión poskeynesiana, el dinero entonces no es neutral, ni en el corto ni en el largo plazo. Cumple un rol determinante para el desenvolvimiento intertemporal del sistema económico. Como complementa De Lucchi (2012), el enfoque de dinero endógeno heterodoxo se remite a

fundamentos opuestos a la teoría neoclásica. No hay neutralidad del dinero en el largo plazo, ni tasa natural de interés ni producto potencial exógeno. El producto potencial se ajusta al nivel de la demanda efectiva a una dada tasa monetaria de interés exógena (De Lucchi, 2012: 5).

Sin embargo, en el pensamiento poskeynesiano, el dinero no solo responde pasivamente al desenvolvimiento económico de la manera anteriormente descrita. Por el contrario, la política monetaria puede tener efectos reales sobre la actividad económica (o, en terminología poskeynesiana, sobre la utilización de la capacidad instalada) mediante el costo del crédito bancario. Para ello, el banco central puede incrementar o disminuir a discreción la tasa de interés nominal mediante operaciones de mercado abierto, dependiendo de su *benchmark* (Lavoie, 2006: 59). En este sentido, según Lavoie (2006), la tasa de interés a la que prestan los bancos comerciales está determinada por dos factores: 1) la tasa de interés de referencia del banco central (que actúa como costo de oportunidad) y 2) la prima de riesgo aplicada a cada demandante de crédito, determinada por el criterio de riesgo crediticio de cada banco comercial (Lavoie, 2006: 71).

Por otro lado, el poskeynesianismo descarta en gran medida incluso que el dinero pueda afectar a las variables de manera nominal ya que, de acuerdo a esta escuela de pensamiento, la inflación no es un fenómeno monetario (Lavoie, 2006: 58). Con ello, si bien el poskeynesianismo sostiene que variaciones exógenas en la tasa de interés de referencia pueden afectar positiva o negativamente a la actividad económica, esto último en principio no debería afectar los niveles de inflación. El fundamento de ello tiene que ver con la teoría poskeynesiana de costos. Lavoie (2006) lo explica sintéticamente de la siguiente manera: la curva de costo variable medio y la curva de costo variable marginal de las firmas son horizontales mientras no haya plena utilización de la capacidad instalada. De esta manera, siendo que, bajo la concepción poskeynesiana, los precios son el resultado de un *mark-up* aplicado sobre los costos, una mayor demanda agregada no se traduce en mayores costos, por tanto, no hay efecto en precios. La horizontalidad de los costos, a su vez, se refuerza producto de la ley de Verdoorn, a partir de la cual mayores niveles de utilización de la capacidad instalada podrían conllevar a mayores niveles de productividad del trabajo tal que permitan disminuir los costos laborales y por lo tanto atenuar las presiones inflacionarias (Lavoie, 2006: 127).

Con ello, para que los costos salariales ejerzan presión sobre el nivel de precios agregado, debe cumplirse la condición necesaria de que exista plena utilización de la capacidad instalada. Es solo bajo esta excepción que mayor actividad económica puede conducir a mayor inflación por costos. La escuela poskeynesiana ha representado lo anterior con una curva de Phillips que exhibe un tramo horizontal, el cual busca representar que mayores niveles de utilización de la capacidad instalada no causan mayores niveles de inflación.

En conclusión, en el análisis poskeynesiano es la cantidad de dinero la que se ajusta al nivel de precios, y no al revés (Lavoie, 2006: 58; De Lucchi, 2012: 5). De ahí que esta escuela de pensamiento argumente que la política monetaria debe estar orientada a contribuir al logro de la plena utilización de la capacidad instalada, más que a controlar la inflación. La inflación tiene otras causas y no es un fenómeno monetario (Lavoie, 2006). El dinero entonces, para el poskeynesianismo, no es neutral, ni en el corto plazo ni en el largo plazo.

2.12: Cuadro-síntesis de este Marco Teórico

A continuación, se expone un cuadro-síntesis que resume la posición de cada corriente y escuela de pensamiento en torno a la neutralidad del dinero:

Corriente o escuela de pensamiento	¿Considera al dinero neutral en el corto plazo?	¿Considera al dinero neutral en el largo plazo?
Corriente preclásica mercantilista	No	No
Corriente preclásica cuantitativista	No	Sí
Escuela clásica	Sí	Sí
Escuela neoclásica	No	Sí
J.M. Keynes	No	Su análisis se centra en el corto plazo
Escuela austríaca	No	No
Escuela neokeynesiana	No	Sí
Escuela monetarista	No	Sí
Corriente de la Nueva Macroeconomía Clásica	Sí	Sí
Corriente del Nuevo Keynesianismo	No en baja inflación. Sí en alta inflación	El análisis se centra en el corto plazo
Nuevo Consenso Macroeconómico	No en baja inflación. Sí en alta inflación	Sí
Escuela poskeynesiana	No	No

Fuente: Elaboración propia.

2.13: Hipótesis de investigación

Las hipótesis de esta investigación se basan en el actual enfoque teórico *mainstream* de la macroeconomía monetaria: el Nuevo Consenso Macroeconómico. Como ya se mencionó al inicio del marco teórico, en la tesis se entiende por neutralidad del dinero al hecho de no afectar al producto en términos reales, pero sí a los precios de la economía, sin considerar posibles efectos sobre otras variables reales o nominales. Se especifican las siguientes hipótesis de investigación compatibles con las teorías de dicha escuela:

Hipótesis general de la investigación:

En Argentina, durante 2004-2019, el dinero no fue neutral en el corto plazo, pero sí lo fue en el mediano plazo.

Hipótesis de investigación específicas (para Argentina 2004-2019):

H1) Un incremento (contracción) en la cantidad nominal de dinero se asocia a incrementos (reducciones) en el producto real en el corto plazo, no así en el mediano plazo.

H2) Un incremento (contracción) en la cantidad nominal de dinero se asocia a incrementos (reducciones) en el nivel de precios menos que proporcionales en el corto plazo y aproximadamente proporcionales en el mediano plazo.

H3) Durante el subperíodo de alta inflación (2011-2019), el dinero fue más neutral que durante el subperíodo de menor inflación (2004-2010).

Sección III: Antecedentes Empíricos

La presente sección tiene por finalidad presentar una acotada selección de estudios empíricos relativamente recientes sobre la neutralidad del dinero, tanto a nivel internacional como también específicamente para Argentina. El objetivo es mostrar las diferentes metodologías que suelen aplicarse y también resaltar que los resultados y conclusiones que han obtenido los diferentes autores son muchas veces contrapuestos.

3.1: Estudios sobre la neutralidad del dinero en diversos países y regiones

En cuanto a investigaciones empíricas que consideran diferentes países y regiones como unidades de análisis, en primer lugar, se encuentra el de De Grauwe y Polan (2001), quienes utilizan Mínimos Cuadrados Generalizados en datos de panel para una muestra de 160 países y consideran un horizonte temporal de 30 años. Los autores aportan evidencia empírica que valida parcialmente la neutralidad del dinero de largo plazo para países de baja inflación: ante incrementos en la tasa de crecimiento de dinero, no hay efecto real pero tampoco efecto nominal. Sin embargo, en países de elevada inflación, los autores encuentran que la neutralidad del dinero se cumple, pues para el largo plazo observan efecto nominal e inexistencia de efecto real. Por un lado, encuentran que la correlación entre la tasa de crecimiento monetario (operacionalizada mediante la variación de M1 y M2 de cada país) y la tasa de inflación (variación del Índice de Precios al Consumidor también de cada país) es elevada únicamente para países de elevada inflación mientras que es baja o incluso nula cuando para economías con inflación igual o menor a 10% anual. Con ello, los autores concluyen que la teoría cuantitativa de dinero parece no cumplirse en países de baja inflación, pues no observan que, en dichos países, mayores tasas de crecimiento monetario conlleven a mayores tasas de inflación, ni en el corto ni en el largo plazo. Por otro lado, encuentran que mayores tasas de crecimiento monetario no conllevan a mayores tasas de crecimiento económico (operacionalizado con la variación del PBI de cada país) en el largo plazo.

Chow (2004), analiza el caso de China y de Estados Unidos bajo el período 1954-2002. El autor utiliza un modelo de vectores autorregresivos para el análisis de Estados Unidos, y un

modelo de corrección de errores para el caso chino y estima, para ambos casos, la respuesta de largo plazo del deflactor del PBI y del PBI real ante un impulso en el agregado monetario M1. Los resultados sugieren que en ambos países hay una aceleración del PIB en los primeros dos años, efecto que tiende a atenuarse hacia el tercer año. Por otro lado, respecto al deflactor del PBI, también hay una aceleración en los primeros dos años. Sin embargo, este último efecto persiste durante un horizonte temporal mucho mayor. De esta manera, el autor concluye que, tanto para Estados Unidos como para China, se cumpliría la hipótesis de no neutralidad de corto plazo y neutralidad de largo plazo de Friedman (Chow, 2004).

Cano Gamboa (2007) analiza la no neutralidad del dinero desde el enfoque austríaco, para Colombia bajo el período 1994-2004. Mediante un modelo VEC (vector de corrección de errores), el autor estima las relaciones de largo plazo entre la tasa de interés interbancaria, las tasas de plazo fijo y el consumo de los hogares. A partir de sus resultados, el autor concluye que expansiones monetarias por parte del Banco Central de Colombia afectan a la actividad real, a través de las tasas de interés, lo cual afecta la estructura de producción y el consumo en el largo plazo, sin embargo, el efecto no sería inmediato. De esta manera, el autor aporta evidencia empírica a favor de la hipótesis austríaca de no neutralidad de dinero de largo plazo.

Nayan *et al.* (2013) encuentran evidencia empírica a favor del enfoque poskeynesiano de dinero endógeno. Mediante Mínimos Cuadrados Generalizados en datos de panel, analizan 177 países bajo el período 1970-2011 y encuentran que los préstamos bancarios y el PBI per cápita son variables explicativas de la oferta monetaria (operacionalizada mediante el agregado monetario M2). De esta manera, los autores aportan evidencia empírica a favor de la tesis poskeynesiana, la cual sostiene que mayores cantidades nominales de dinero son consecuencia de una mayor cantidad de créditos bancarios, los cuales a su vez son a su vez resultado de mayores niveles de inversión y de renta nacional. De esta forma Nayan *et al.* aporta evidencia empírica a favor de la no neutralidad del dinero, pero con un sentido de causalidad inverso al de la corriente principal: desde el PIB hacia el dinero.

Silva Moreira *et al.* (2015) realizan un análisis de largo plazo sobre el tema para Estados Unidos para el período 1959-2013, utilizando Mínimos Cuadrados Generalizados como metodología. En su estudio estiman el impacto del crecimiento en la cantidad nominal de dinero en la inflación, en la inversión, en el PBI y en la tasa natural de desempleo. Los autores encuentran que, en el largo plazo, las expansiones monetarias afectan negativamente a la

inversión y al PBI e incrementan la tasa natural de desempleo, así como también generan aumentos en la inflación. Así, los resultados aportan evidencia empírica a favor de la escuela austríaca, según la cual el dinero no es neutral, pues afecta a las variables del sistema económico no solo de manera nominal sino también de manera real en el corto y largo plazo.

Chávez Muñoz y Pereira Silva (2017), desde un enfoque poskeynesiano, analizan la endogeneidad del dinero para dos grupos de países: Estados Unidos, Canadá y Reino Unido, por un lado, y Argentina Brasil y Colombia, por el otro. Utilizando Mínimos Cuadrados Generalizados en datos de panel, encuentran que para los países emergentes el PIB es menos inelástico ante el multiplicador que ante la base monetaria, mientras que para el grupo de países desarrollados la base monetaria tiene un efecto mayor que el multiplicador sobre el PIB. Así, infieren que la creación secundaria de dinero a través del multiplicador monetario y de la base monetaria implican mayores tasas de crecimiento económico para los dos grupos de economías. Asimismo, los autores comprueban econométricamente que, para los dos grupos de países, la base monetaria es explicada por los créditos domésticos y por las reservas internacionales y afirman entonces que la base monetaria es endógena, ya que los bancos centrales financian créditos domésticos dependiendo del ritmo de la actividad económica. Sus estimaciones validarían, según los autores, la hipótesis de no neutralidad del dinero que postula el poskeynesianismo bajo el concepto de dinero endógeno.

Contreras *et al.* (2019) estiman la neutralidad del dinero de corto y largo plazo para Colombia bajo el período 2000-2017. Mediante una función de impulso-respuesta en un modelo de vectores autorregresivos estándar y un test de causalidad de Granger, estiman los efectos y la causalidad de dinero (precisamente, el agregado monetario M1) a PBI real, utilizando series trimestrales. Sus resultados fueron que un shock positivo en la cantidad nominal de dinero, tiene efectos sobre el PBI real, por lo tanto, no el dinero no sería neutral en el corto plazo. Sin embargo, los autores sostienen que la respuesta al impulso tiende a atenuarse con el paso de los trimestres. En este sentido, concluyen que la tendencia de la función de impulso-respuesta, junto con el test de causalidad de Granger, sustentarían la no neutralidad del dinero en el corto plazo y la neutralidad en el largo plazo.

3.2: El caso argentino como unidad de análisis

Gabrielli *et al.* (2003) analizan la relación dinero-precios de corto y de largo plazo para dos períodos: 1976-1989 y 1991-2001. Para ello, utilizan un método de filtro similar al de Lucas (1980), el test de causalidad de Granger y un modelo de vectores autorregresivos estructural. Para el primer período, encuentran que, tanto en el corto plazo como en el largo plazo, las variaciones del nivel de precios preceden a las variaciones de la cantidad nominal de dinero (en línea con lo que concluye el poskeynesianismo). Por el contrario, en el segundo período, encuentran que las variaciones de la cantidad nominal de dinero preceden a las variaciones del nivel de precios, tanto en el corto plazo como en el largo plazo. De esta manera, aportan evidencia empírica tanto a favor de la neutralidad del dinero como en contra, de acuerdo al período considerado (Gabrielli *et al.*, 2003).

Basco *et al.* (2006) analizan el período 1970-2005, distinguiendo un período de baja inflación (1993-2005) y uno de alta inflación (1977-1988), utilizando datos trimestrales. Para el análisis de corto plazo, los autores realizan una función de impulso-respuesta a partir de un modelo de vectores autorregresivos estructural. En este caso, utilizan como series temporales la tasa de interés nominal anual de los depósitos a plazo a 30 días, el agregado monetario M1, el producto interno bruto a precios constantes, el tipo de cambio nominal con los tres principales socios comerciales de Argentina, y el índice de precios al consumidor. Las series fueron empleadas en diferencias logarítmicas, debido a que los tests de raíz unitaria señalaron que las variables eran integradas de orden uno o $I(1)$. La especificación de sus modelos se basa en los criterios de evaluación habituales de normalidad, autocorrelación y heterocedasticidad de los residuos. Además, los autores incorporan variables *dummies* que permiten aislar *outliers* (observaciones extremas) que inducen la no normalidad en la distribución de los residuos de los modelos (por ejemplo, la aguda devaluación del peso ocurrida en el primer trimestre de 2002). Por otro lado, la elección de la estructura de rezagos la realizan en base a los criterios de Akaike, Schwarz y Hannan-Quinn (Basco *et al.*, 2006).

Los resultados obtenidos dependieron del nivel de inflación del sub-período. De esta manera, encuentran que, en baja inflación, ante un shock positivo en la cantidad nominal de dinero, el producto se acelera durante tres trimestres, pero el impacto en la inflación es escaso. Por el contrario, en alta inflación, crecimientos en la cantidad nominal de dinero no

inciden en el crecimiento del producto, pero sí en la tasa de inflación. Por otro lado, para el análisis de largo plazo estiman únicamente la correlación entre la tasa de crecimiento monetario y la tasa de inflación, encontrando mayor correlación en alta inflación que en baja inflación (Basco *et al.*, 2006). En conclusión, sus resultados validan la neutralidad del dinero, en especial cuando la economía exhibe elevada inflación.

Núñez Manzur (2017) evalúa la neutralidad del dinero en el corto y en el largo plazo, considerando el período 1993-2015 para Argentina. Para el análisis de corto plazo, el autor realiza una función de impulso-respuesta a partir de un modelo de vectores autorregresivos. A partir de ello, encuentra que un shock positivo en la cantidad nominal de dinero incrementa el nivel de precios y el producto. Pasado el corto plazo, se diluye el efecto para ambas variables. A su vez, para el análisis de largo plazo, el autor realiza una prueba de causalidad de Granger, encontrando que la cantidad nominal de dinero causa *à la* Granger al nivel de precios, pero no al PBI. En este sentido, el autor concluye que el dinero es no neutral en el corto plazo, pero es neutral en el largo plazo.

Dabós *et al.* (2019) estiman econométricamente las relaciones de causalidad y el grado de impacto entre la creación de dinero, las variaciones del tipo de cambio nominal peso-dólar y la inflación, considerando el período enero de 2000 a marzo de 2019. Mediante un modelo de vectores autorregresivos, estiman el impacto de la emisión monetaria en el tipo de cambio y en la inflación, considerando un horizonte temporal de 15 meses como corto plazo. A partir de ello, encuentran que, ante un shock positivo en la cantidad nominal de dinero, no hay efecto sobre la inflación, pero sí sobre el tipo de cambio nominal, con lo cual habría efectos sobre el tipo de cambio real. Además, analizan la relación de causalidad en sentido de Granger entre las variables. A partir de sus resultados, concluyen que la creación de dinero causaría depreciación del tipo de cambio y ello luego causaría inflación. Si bien no consideran al producto como variable de análisis, este estudio empírico entonces aportaría evidencia a favor de la no neutralidad del dinero en el corto plazo (debido al impacto de un shock monetario sobre el tipo de cambio real) y a favor de la neutralidad en el largo plazo.

En resumen, puede advertirse que, en las investigaciones analizadas, la metodología más utilizada es la función de impulso-respuesta a partir de modelos de vectores autorregresivos estructurales y tests de causalidad de Granger. A su vez, podría concluirse

que hay mayor evidencia empírica a favor de la no neutralidad en el corto plazo, y a favor de la neutralidad en el largo plazo, sobre todo en países de elevada inflación.

Sección IV: Metodología

4.1: Alcance temporal o período muestral

En esta investigación, la macroeconomía argentina es la unidad de análisis y enero de 2004 a diciembre de 2019 es el período muestral o alcance temporal. En este sentido, respecto al período considerado, el recorte se debe a dos motivos. En primer lugar, se optó por abarcar 17 años ya que se observó que los estudios empíricos previos sobre la neutralidad del dinero consideraron un período muestral de al menos 15 años para que las estimaciones econométricas tengan mayor significatividad (ver Sección III). En segundo lugar, se prefirió excluir del análisis décadas anteriores para evitar posibles quiebres estructurales, como por ejemplo la entrada/salida a la Convertibilidad, o las hiperinflaciones. Lo propio se hizo con los años 2020 y 2021, afectados por la pandemia de COVID-19.

4.2: Método econométrico de estimación

La elección del método econométrico a utilizar en esta tesis se basa en los estudios empíricos antecedentes tales como J. Núñez Manzur (2017); M. Dabós *et al.* (2019); E. Basco *et al.* (2006); F. Gabrielli *et al.* (2003); F. Durani (2017); T. Moreira *et al.* (2015); entre otros. De esta manera, para estimar la neutralidad o no neutralidad de corto y largo plazo del dinero se utilizará una función de impulso-respuesta a partir de un modelo de vectores autorregresivos estructural. En este sentido y en base a seis autores especialistas en econometría (M. Verbeek (2004); J. Stock y M. Watson (2001); D. Gujarati y D. Porter (2010) y J. Wooldridge (2010)), en la presente sección se definirá conceptualmente dicho método.

Es oportuno mencionar algo que Stock y Watson (2001) plantean: el “caos macroeconómico” que significó la década de 1970, conllevó a una serie de innovaciones en las técnicas econométricas, orientadas a diversificar resultados en el análisis y predicción de variables macroeconómicas (Stock y Watson, 2001: 103). Según estos dos autores, es en ese contexto en el que Christopher Sims en 1980 desarrolla el modelo de vectores autorregresivos con sus tres variantes: VAR reducido, VAR recursivo y VAR estructural, junto con la técnica FIR

(función de impulso-respuesta) y la técnica de descomposición de varianza. Stock y Watson (2001) afirman que la mayor utilidad práctica de los modelos VAR radica en la aplicación de las dos técnicas econométricas mencionadas, esto es, la función de impulso-respuesta y la descomposición de varianza (Stock y Watson, 2001: 104).

El modelo de vectores autorregresivos, principalmente en la variante recursiva y en la variante estructural, continúa al día de hoy siendo ampliamente utilizado en análisis econométrico de series de tiempo. En lo que respecta a estudios empíricos puntualmente sobre neutralidad del dinero, la variante más utilizada de las tres es la de VAR estructural. Este método permite estimar no solo las correlaciones entre las variables, sino además la anticipación temporal que pudiera tener el crecimiento monetario, frente al crecimiento económico y a la inflación. Por lo tanto, en esta investigación se utilizará un VAR estructural como insumo de la función de impulso-respuesta.

4.2.1: Modelo de vectores autorregresivos estructural

De acuerdo a M. Verbeek (2004), un modelo autorregresivo modela una única serie temporal Y_1, Y_2, \dots, Y_T en función de su propio pasado. Por el contrario, en los modelos de vectores autorregresivos (VAR) se modelan dos o más series de tiempo. En este sentido, un modelo VAR describe la evolución dinámica de un número de variables a partir de su pasado en común. Por ejemplo, si se tienen dos variables Y_t y X_t , el modelo consistiría de dos ecuaciones. Así, en este caso, un VAR de primer orden estaría dado por:

$$Y_t = \delta_1 + \alpha_{11}Y_{t-1} + \alpha_{12}X_{t-1} + \varepsilon_{1t} \quad (4.1)$$

$$X_t = \delta_2 + \alpha_{21}Y_{t-1} + \alpha_{22}X_{t-1} + \varepsilon_{2t}, \quad (4.2)$$

donde ε_{1t} y ε_{2t} deben cumplir las condiciones de ruido blanco²², y tanto (4.1) como (4.2) son estimadas eficientemente por Mínimos Cuadrados Ordinarios (Verbeek, 2004: 322; Wooldridge, 2010: 649).

El sistema de ecuaciones (4.1) - (4.2) puede expresarse como:

$$\begin{pmatrix} Y_t \\ X_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \delta_1 \\ \delta_2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Y_{t-1} \\ X_{t-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \end{pmatrix} \quad (4.3)$$

o bien:

$$\vec{Y}_t = \delta + \theta_1 \vec{Y}_{t-1} + \vec{\varepsilon}_t, \quad (4.4)$$

donde $\vec{Y}_t = (Y_t, X_t)'$ y $\vec{\varepsilon}_t = (\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t})'$.

En general, un modelo VAR de p rezagos para un vector \vec{Y}_t de k dimensiones está dado por:

$$\vec{Y}_t = \delta + \theta_1 \vec{Y}_{t-1} + \dots + \theta_p \vec{Y}_{t-p} + \vec{\varepsilon}_t, \quad (4.5)$$

²² El término *ruido blanco* proviene de la Física, y ha sido adaptado desde la Econometría para referirse a un proceso estocástico en el que existe ausencia de correlación serial, media igual a 0 y varianza constante (Gujarati y Porter, 2010: 419). En el Anexo II de esta tesis se incluirán los tests habituales de normalidad, homocedasticidad y autocorrelación de los residuos, de modo tal de verificar que la distribución de residuos cumpla con el supuesto de ruido blanco. En caso de que existiera evidencia estadística en contra de dicho supuesto, se harán los ajustes que provee la teoría econométrica para lograr la idoneidad estadística de los modelos estimados.

donde cada Θ_j es una matriz de $k \times k$ dimensiones, y $\vec{\varepsilon}_t$ es un vector de k dimensiones de términos de ruido blanco con una matriz de covarianza Σ (Verbeek, 2004: 322).

Lo anterior entonces constituye el concepto del modelo de vectores autorregresivos reducido o estándar. Ahora bien, lo que distingue a un modelo de vectores autorregresivos estructural es la imposición de una o más restricciones matriciales tales que permitan interpretar el sistema de ecuaciones con un determinado sentido. Este es el motivo por el cual se denomina *estructural*, ya que se impone una determinada estructura en el sistema de ecuaciones. Así, en econometría aplicada al análisis económico, la restricción matricial que suele imponerse en un modelo de vectores autorregresivos reducido es aquella que permite interpretar las relaciones contemporáneas entre las variables en términos de anticipación intertemporal (y no solo en términos de correlación): esto es, cuál variable anticipa a cuál. Dicha restricción se denomina como *supuesto de identificación o identifying assumption* (Stock y Watson, 2001: 103). Precisamente, el supuesto de identificación permite ordenar las variables del sistema, de más exógenas a más endógenas. Así, de acuerdo a las hipótesis de investigación planteadas, en el modelo de esta investigación la variable más exógena sería la cantidad nominal de dinero, y luego las menos exógenas serían el nivel de producción real y luego el nivel de precios.

Existen diferentes estrategias de identificación tales como la de Blanchard y Quah (1989), Kilian y Murphy (2012), la factorización de Cholesky, entre varias otras. En esta oportunidad, se utiliza la descomposición de Cholesky, al igual que en la mayoría de los estudios similares, método cuya definición se provee en el Anexo III de esta tesis.

Por otro lado, previo a plantear el modelo teórico a utilizar en esta tesis, debe verificarse la condición de estacionariedad²³ de las series temporales. Continuando con Verbeek (2004), el autor menciona un aspecto central del análisis econométrico de series de tiempo: la mayoría de la teoría econométrica está estructurada bajo el supuesto de

²³ De acuerdo a Wooldridge (2010), una serie de tiempo es estacionaria cuando el proceso estocástico subyacente es aquel en el que sus distribuciones de probabilidad se mantienen estables con el paso del tiempo en el siguiente sentido: si se toma cualquier colección de variables aleatorias de la secuencia y se las desplaza h periodos, la distribución de probabilidad conjunta debe permanecer inalterada. Definido formalmente, el proceso estocástico $\{X_t: t = 1, 2, \dots\}$ es estacionario si para cada conjunto de índices temporales $1 \leq t_1 < t_2 < \dots < t_m$, la distribución conjunta de $(X_{t_1}, X_{t_2}, \dots, X_{t_m})$ es la misma que la distribución conjunta de $(X_{t_1+h}, X_{t_2+h}, \dots, X_{t_m+h})$ para todos los enteros $h \geq 1$ (Wooldridge, 2010: 378).

estacionariedad en las series. En este sentido, en ausencia de relaciones de cointegración, regresar una variable no estacionaria Y_t en función de otra variable no estacionaria X_t puede conllevar a una regresión espuria de la cual, por definición, se extraen estimaciones equivocadas y resultados equivocados (Verbeek, 2004: 267). Para saber si las series utilizadas son estacionarias es preciso conducir pruebas, tales como la de raíz unitaria de Dickey-Fuller aumentada o la de raíz unitaria de Phillips-Perron²⁴, entre otras. Si dichos tests arrojaran evidencia estadística en contra de la estacionariedad de las series en niveles, se realiza una transformación matemática, por ejemplo, a través de una diferenciación de primer orden o de segundo orden, de modo tal de lograr la condición de estacionariedad (Gujarati y Porter, 2010: 755; Verbeek, 2004: 267).

Asimismo, puede ser necesario incorporar variables *dummies* en el modelo de vectores autorregresivos. Esto no solo con el objetivo de aislar fenómenos ajenos al problema de investigación y que pueden conllevar a conclusiones erróneas, sino también para lograr la normalidad en la distribución de los residuos del modelo, en caso de que previamente haya sido rechazado el test en cuestión. En este trabajo se plantean modelos que incluyen variables *dummies* y que permiten garantizar la normalidad en los residuos, así como también modelos sin variables *dummies* y sin distribución normal de residuos.

El modelo de vectores autorregresivos de esta investigación queda entonces definido de la siguiente manera:

$$\left\{ \begin{array}{l} g_{m_t} = \delta_1 + \sum_{i=1}^n \alpha_i g_{m_{t-i}} + \sum_{i=1}^n \beta_i \pi_{t-i} + \sum_{i=1}^n \gamma_i g_{y_{t-i}} + D_1 DUMM + \varepsilon_{1t} \quad (4.6) \\ g_{y_t} = \delta_2 + \sum_{i=1}^n \eta_i g_{y_{t-i}} + \sum_{i=1}^n \mu_i g_{m_{t-i}} + \sum_{i=1}^n \theta_i \pi_{t-i} + D_2 DUMM + \varepsilon_{2t} \quad (4.7) \\ \pi_t = \delta_3 + \sum_{i=1}^n \tau_i \pi_{t-i} + \sum_{i=1}^n \lambda_i g_{m_{t-i}} + \sum_{i=1}^n \omega_i g_{y_{t-i}} + D_3 DUMM + \varepsilon_{3t} \quad (4.8) \end{array} \right.$$

En el que se tienen tres ecuaciones: en la ecuación (4.6), se tiene el crecimiento de la cantidad nominal de dinero (g_m) explicado en función de sus valores rezagados, pero también

²⁴ Para más detalle sobre ambas pruebas, se recomienda el capítulo 8 de Verbeek (2004) y el capítulo 18 de Wooldridge (2010).

explicado en función de los valores rezagados de la inflación (π) y del crecimiento económico (g_y). Misma lógica para el crecimiento económico y para la inflación en las ecuaciones (4.7) y (4.8), respectivamente. A su vez, se incorporan en las tres ecuaciones variables *dummies* que buscan garantizar distribución normal de residuos, así como también aislar fenómenos ajenos al problema de investigación, como por ejemplo la crisis global de 2008/09. El conjunto de variables *dummies* en esta oportunidad es representado con el *DUMM* en el modelo teórico.

Finalmente, respecto a la cantidad de i rezagos a utilizar en el modelo a estimar, Verbeek (2004) señala que se presenta una disyuntiva: la inclusión de muchos términos rezagados consumirá muchos grados de libertad (o incluso inducirá la aparición de multicolinealidad). Por otro lado, agregar muy pocos rezagos puede traer aparejados errores de especificación. De esta manera, el autor señala que una posibilidad para superar esta disyuntiva es estimar diferentes modelos con diferente cantidad de p rezagos (Verbeek, 2004: 324). Es en este sentido que, en esta oportunidad, se plantean tanto modelos con 12 rezagos como también con cantidad de rezagos determinada por criterio de Schwarz, Akaike y Hannan-Quinn.²⁵

De esta manera, a continuación, se presenta una tabla-síntesis de los modelos de vectores autorregresivos a utilizar para las estimaciones de las funciones de impulso-respuesta, de acuerdo a sus especificaciones:

²⁵ Para más detalle sobre estos tres criterios de información, se recomienda Verbeek (2004) y Sin y White (1996).

	Período completo (2004-2019)	Subperíodo de baja inflación (2004- 2010)	Subperíodo de alta inflación (2011- 2019)
12 rezagos (sin variables <i>dummies</i>)	Modelo 1	Modelo 4	Modelo 7
12 rezagos (con variables <i>dummies</i>)	Modelo 2	Modelo 5	Modelo 8
Rezagos por criterios de información (sin variables <i>dummies</i>)	Modelo 3	Modelo 6	Modelo 9

Fuente: Elaboración propia.

4.2.2: La función de impulso-respuesta

De acuerdo a Stock y Watson (2001), la función de impulso-respuesta permite estimar la respuesta de los valores actuales y futuros de cada una de las variables que conforma al modelo de vectores autorregresivos, ante un impulso²⁶ en el valor actual de uno solo de los ε_n términos de error que conforma al modelo. A continuación se brinda una definición más detallada, siguiendo a Verbeek (2004).

En el apartado anterior se dedujo que un modelo de vectores autorregresivos tiene la siguiente expresión:

$$\vec{Y}_t = \delta + \theta_1 \vec{Y}_{t-1} + \dots + \theta_p \vec{Y}_{t-p} + \vec{\varepsilon}_t, \quad (4.9)$$

En este sentido, por propiedad matemática puede utilizarse un operador de rezagos para definir una matriz polinomial de rezagos:

$$\theta(L) = I_k - \theta_1 L - \dots - \theta_p L^p \quad (4.10)$$

en la que I_k es la matriz identidad de k dimensiones, tal que puede escribirse el modelo de vectores autorregresivos como:

$$\theta(L) \vec{Y}_t = \delta + \vec{\varepsilon}_t \quad (4.11)$$

Con ello, si θ_1 de la ecuación (4.9) es invertible, entonces ello significa que el modelo de vectores autorregresivos puede expresarse también como un promedio móvil vectorial, premultiplicando por $\theta(L)^{-1}$. Esto equivale a:

$$\vec{Y}_t = \theta(L)^{-1} \delta + \theta(L)^{-1} \vec{\varepsilon}_t = \mu + \theta(L)^{-1} \vec{\varepsilon}_t \quad (4.12)$$

expresión que describe cada elemento de \vec{Y}_t como una sumatoria ponderada de todos los valores pasados y presentes en el sistema. Expresando $\theta(L)^{-1} = I_k + A_1 L + A_2 L^2 + \dots$, se obtiene:

²⁶ En terminología de econometría, el término correcto es *impulso*, pero también puede pensarse como incremento, perturbación o shock positivo.

$$\vec{Y}_t = \mu + \vec{\varepsilon}_t + A_1 \vec{\varepsilon}_{t-1} + A_2 \vec{\varepsilon}_{t-2} + \dots \quad (4.13)$$

Así, si el vector de ruido blanco $\vec{\varepsilon}_t$ se incrementa en un vector d , el efecto en \vec{Y}_{t+s} ($s > 0$) es entonces dado por $A_s d$. Con ello, la matriz

$$A_s = \frac{\partial \vec{Y}_{t+s}}{\partial \vec{\varepsilon}_t} \quad (4.14)$$

tiene la siguiente interpretación: los (i,j) elementos miden el efecto de un incremento en ε_{jt} sobre $Y_{i,t+s}$. Si solo el primer elemento ε_1 de $\vec{\varepsilon}_t$ se modifica, los efectos son expresados por la primera columna de A_s . Los efectos dinámicos sobre la j -ésima variable de tal incremento unitario son dados por los elementos de la primera columna y la j -ésima fila de I_k, A_1, A_2, \dots . La expresión de estos elementos como función de s es lo que se denomina **función de impulso-respuesta**: mide la respuesta de $Y_{j,t+s}$ ante un impulso en Y_1 , manteniendo constante el resto de las variables en t y períodos anteriores (Verbeek, 2004: 324). De manera simplificada, la función de impulso-respuesta entonces mide la respuesta de una o más variables analizadas, durante una determinada cantidad de períodos, ante un determinado incremento en una variable de interés.

Entonces, dado el modelo de vectores autorregresivos de esta investigación, la función de impulso-respuesta permitiría estimar la cuantía de la respuesta de g_{m_t}, π_t y g_{y_t} durante s períodos, ante un determinado impulso, shock o incremento en alguna(s) de dichas variables del modelo. La cuantía de incremento generalmente considerada como shock, suele ser un desvío estándar en el término de error de la variable que se desea impulsar, aunque menos frecuentemente puede considerarse una unidad absoluta. De esta manera, a los fines de esta investigación, lo que interesa observar es la cuantía de respuesta del crecimiento del producto y de la inflación (g_{y_t} y π_t) ante un shock positivo en g_{m_t} .

Finalmente, en este trabajo, la cantidad de s períodos futuros que se utiliza para la función de impulso-respuesta se determina arbitrariamente para un período de 18 meses, horizonte temporal considerado como corto plazo.

4.3: Series temporales utilizadas y fuentes de datos

En esta investigación, las tres variables a operacionalizar son entonces: la cantidad nominal de dinero; el nivel de precios; y el nivel de producción real. De esta manera, a continuación se detallan las series de tiempo a utilizar y las fuentes de información secundarias:

Cantidad nominal de dinero: Respecto a la serie temporal a utilizar para operacionalizar la cantidad nominal de dinero, en esta oportunidad, se recurre al agregado monetario M2 privado, cuyos datos provee el BCRA (Banco Central de la República Argentina). El BCRA define al agregado monetario M2 privado como el circulante en poder del público más depósitos a la vista en pesos del sector privado no financiero (BCRA, 2021).

Nivel de precios: Respecto a la serie temporal a utilizar para operacionalizar el nivel de precios, en esta oportunidad se recurre a dos fuentes de información secundarias: el INDEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos) y el sitio web *Inflación Verdadera*.

El motivo de elección de esta segunda fuente es que la misma reportó datos considerados confiables sobre inflación en Argentina para el 2007-2015, período durante el cual la validez de los datos de INDEC ha sido cuestionada Alberto Cavallo y su colega del Massachusetts Institute of Technology (MIT) de Estados Unidos, Robert Rigobon, tuvieron el objetivo de calcular la verdadera inflación de la Argentina de forma online, con información recabada de comercios y fuentes de datos confiables. Así, esta fuente ha sido utilizada en numerosos estudios empíricos; ha sido publicada semanalmente en la revista *The Economist*; y algunos de sus resultados han sido publicados en *papers* escritos para el *Journal of Monetary Economics* (Infobae, 2017).

Por otro lado, de acuerdo a diferentes autores, el INDEC comienza a exhibir estadísticas confiables a partir de enero de 2016. Sin embargo, la última disponibilidad de datos del IPC cubre el período 2017-2019 únicamente, sin incluir el año 2016. De esta manera, para los períodos 2004-2006 y 2017-2019, se recurrirá al Índice de Precios al Consumidor (IPC)²⁷ reportado por el INDEC. Por otro lado, para el período intermedio (2007-2016), se recurrirá a los datos de Inflación Verdadera. A modo de obtener una única serie para el

²⁷ Seguramente la lectora o lector ya lo sabrá, pero no está de más recordar que el IPC es un índice de nivel de precios, y es a partir de las variaciones de dicho índice que se reporta el dato de inflación (mensual, trimestral, anual, etc.).

período completo y tener comparabilidad en los datos, se realiza un empalme entre las tres series de datos mencionadas.

Nivel de producción real: Para el nivel de producción real, se recurre a los datos del INDEC, el cual provee los datos del EMAE (Estimador Mensual de Actividad Económica) desestacionalizado para el período 2004-2019.

A continuación, se presenta un cuadro-síntesis de lo anteriormente expuesto en este apartado:

Variable conceptual	Serie proxy en niveles	Fuente secundaria de la serie	Frecuencia de datos
Cantidad nominal de dinero	Agregado monetario M2 privado desestacionalizado	BCRA	Mensual
Nivel de precios	Índice de Precios al Consumidor (IPC)	INDEC e Inflación Verdadera	
Nivel de producto real	Estimador Mensual de Actividad Económica (EMAE) desestacionalizado	INDEC	

Fuente: Elaboración propia.

Sección V: Resultados

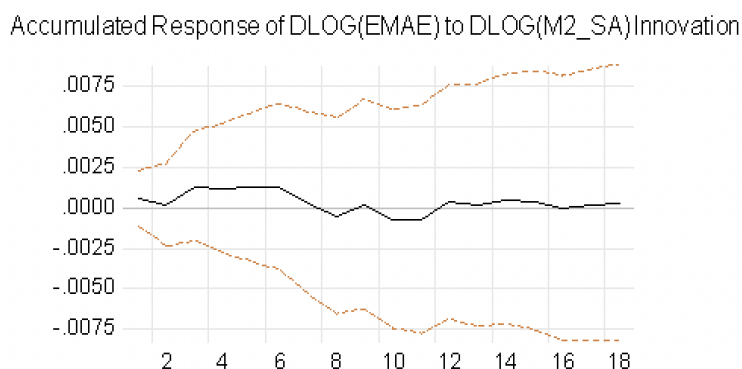
En la presente sección se presentan los resultados obtenidos a partir de las funciones de impulso-respuesta estimadas con modelos VAR empleando 12 rezagos con y sin variables *dummies*. También se presenta la estimación en modelos cuyos rezagos fueron determinados por criterios de información de Schwarz, Akaike y Hannan-Quinn.

Las estimaciones se realizaron con las series utilizadas en diferencias logarítmicas, y no en niveles, ya que sin la transformación las series no cumplían la condición de estacionariedad (las pruebas de estacionariedad se encuentran en el Anexo I).

5.1: Resultados para el período completo (2004-2019)

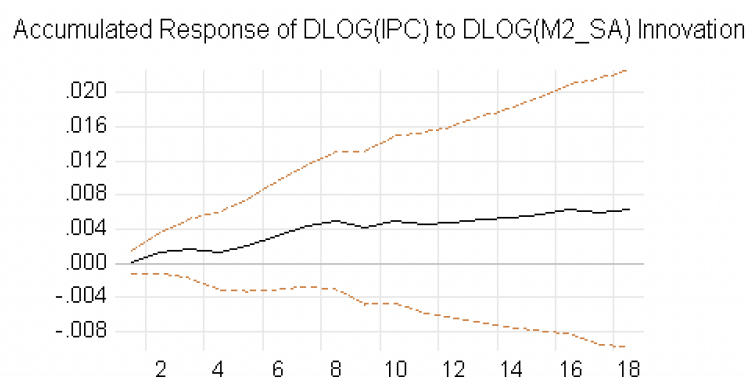
Si se considera el período completo como período muestral, en los gráficos 1 y 2 se puede evidenciar que, ante un shock positivo en el crecimiento monetario (DLOG M2_SA) que en forma acumulada implica un aumento permanente en la cantidad nominal de dinero, tanto el crecimiento económico (DLOG EMAE) como la inflación (DLOG IPC) se incrementarían en el corto plazo. Según estas estimaciones, el efecto sobre la actividad económica se revierte y a partir del sexto mes vuelve al nivel inicial. Lo contrario sucede con el nivel de precios, el cual aumentó en forma permanente.

Gráfico 1: Respuesta del crecimiento económico ante un impulso en el crecimiento monetario (modelo 1).



Fuente: Elaboración propia.

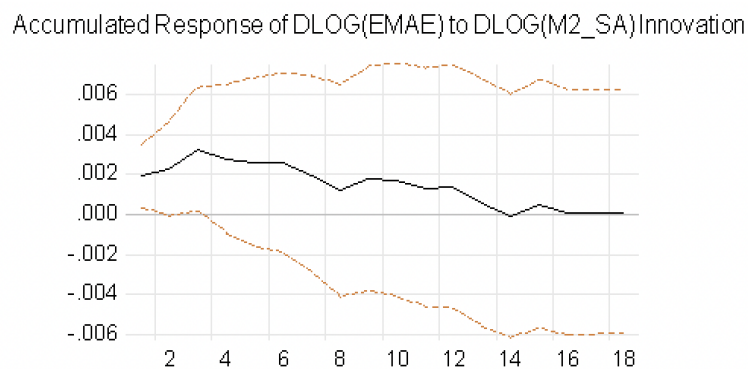
Gráfico 2: Respuesta de la inflación ante un impulso en el crecimiento monetario (modelo 1).



Fuente: Elaboración propia.

La estimación de la respuesta del nivel de actividad difiere levemente cuando se consideran variables *dummies* en el modelo de vectores autorregresivos para alcanzar la normalidad en la distribución de los residuos. Dicha estimación (expuesta en el gráfico 3) permite observar que, ante un shock en el crecimiento monetario, hay un efecto más duradero sobre el nivel de actividad, ya que demora más períodos en revertirse que en el caso anterior.

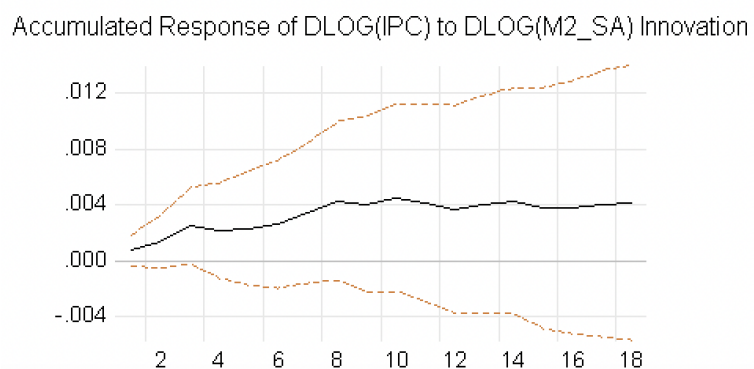
Gráfico 3: Respuesta del crecimiento económico ante un impulso en el crecimiento monetario (modelo 2).



Fuente: Elaboración propia.

Por el contrario, como puede notarse a continuación en el gráfico 4, la inflación exhibe una respuesta similar al caso anterior y el nivel de precios aumenta en forma persistente.

Gráfico 4: Respuesta de la inflación ante un impulso en el crecimiento monetario (modelo 2).

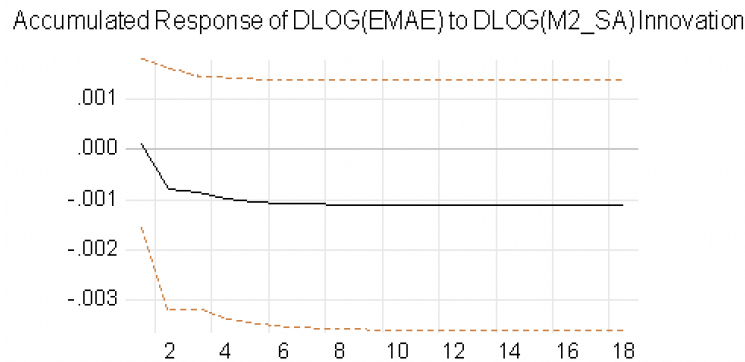


Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, se estimaron las funciones impulso-respuesta con modelos que incluyeron menos rezagos, estimados a partir de los criterios de información de Akaike, Schwarz, y Hannan-Quinn. En los gráficos 5 y 6 puede verse que los resultados aportan

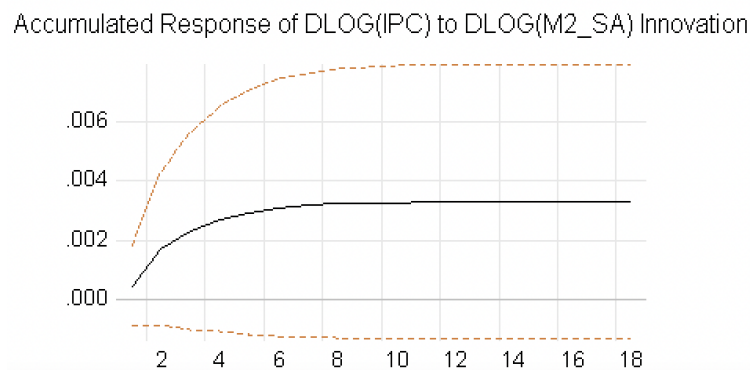
evidencia a favor de la aceleración inflacionaria y el incremento persistente en el nivel de precios ante un shock en el crecimiento monetario, pero en contra de un efecto positivo en el crecimiento económico.

Gráfico 5: Respuesta del crecimiento económico ante un impulso en el crecimiento monetario (modelo 3).



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 6: Respuesta de la inflación ante un impulso en el crecimiento monetario (modelo 3).



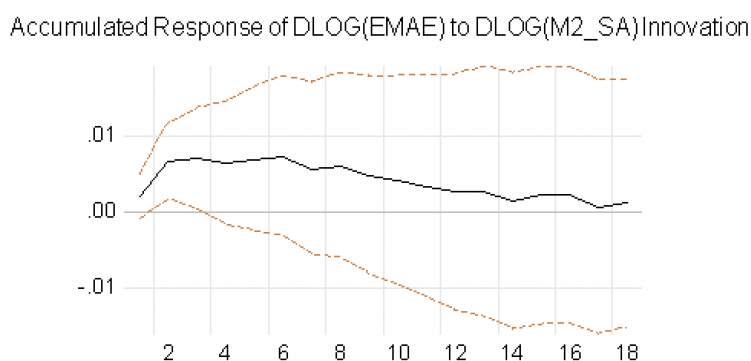
Fuente: Elaboración propia.

De esta manera, las estimaciones representadas en los gráficos 1, 2, 3, 4 y 6 aportarían evidencia estadística a favor de la primera y segunda hipótesis de esta investigación, las cuales son: **H1)** Un incremento (contracción) en la cantidad nominal de dinero se asocia a incrementos (reducciones) en el nivel de producción real en el corto plazo; y **H2)** Un incremento (contracción) en la cantidad nominal de dinero se asocia a incrementos (reducciones) en el nivel de precios en el corto/mediano plazo. Sin embargo, en todos los casos las bandas de confianza alrededor de las respuestas acumuladas de las variables de interés muestran que los resultados son estadísticamente poco significativos.

5.2: Resultados para el subperíodo de baja inflación (2004-2010)

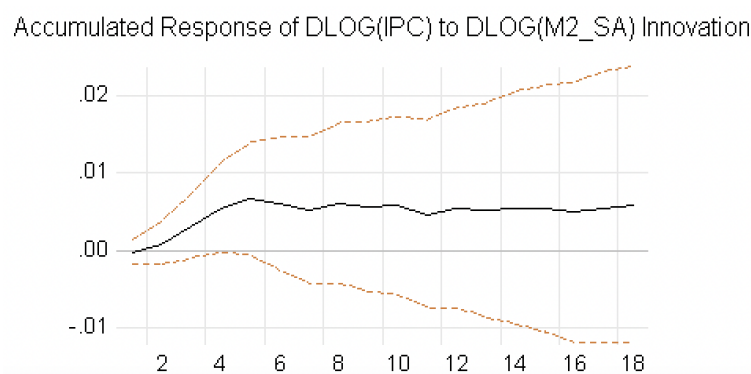
Cuando se considera el subperíodo de baja inflación, se observan resultados similares a los del gráfico 1 y 2: ante un shock en el crecimiento monetario (DLOG M2_SA), en el corto plazo habría una respuesta positiva tanto del crecimiento económico (DLOG EMAE) como de la inflación (DLOG IPC). La respuesta acumulada de la actividad económica tendería a estabilizarse a partir del tercer mes, y luego la actividad se contraería a partir del sexto mes hasta retornar a un nivel similar al inicial. En contraste, el efecto acumulado sobre el nivel de precios es positivo y permanente (respuesta acumulada positiva en DLOG_IPC).

Gráfico 7: Respuesta del crecimiento económico ante un impulso en el crecimiento monetario (modelo 4).



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 8: Respuesta de la inflación ante un impulso en el crecimiento monetario (modelo 4).



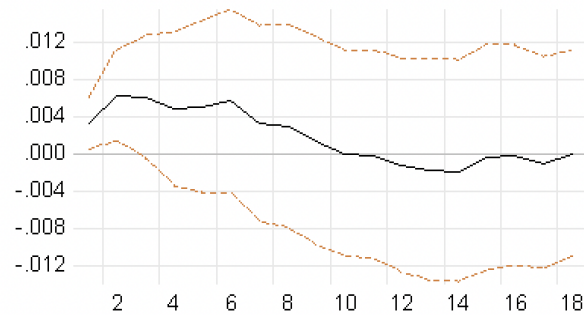
Fuente: Elaboración propia.

Similares resultados se obtuvieron a partir de las funciones impulso-respuesta estimadas a partir del modelo 5, en el cual se utilizaron variables *dummies* para alcanzar la

normalidad en la distribución de los residuos. En el caso de la respuesta de la inflación, se destaca la significancia estadística para los primeros 6 meses (ver gráfico 10).

Gráfico 9: Respuesta del crecimiento económico ante un impulso en el crecimiento monetario (modelo 5).

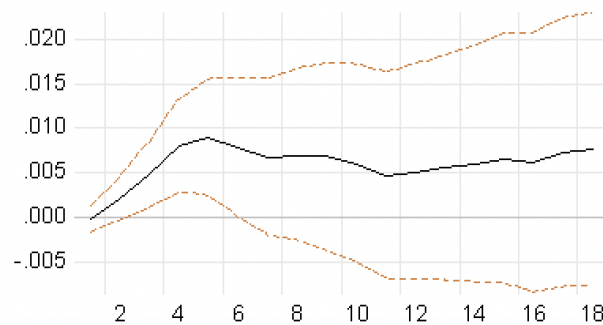
Accumulated Response of DLOG(EMAE) to DLOG(M2_SA) Innovation



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 10: Respuesta de la inflación ante un impulso en el crecimiento monetario (modelo 5).

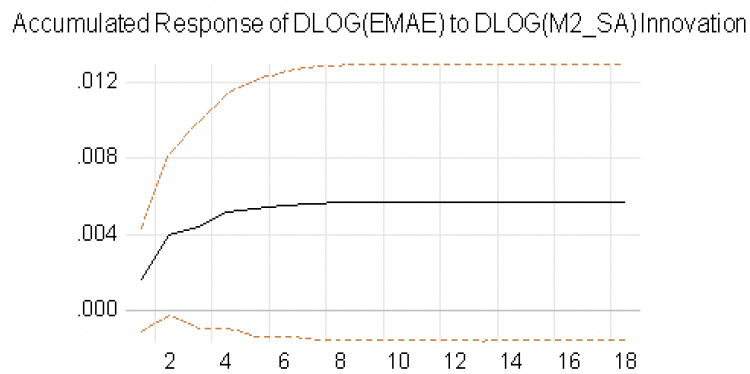
Accumulated Response of DLOG(IPC) to DLOG(M2_SA) Innovation



Fuente: Elaboración propia.

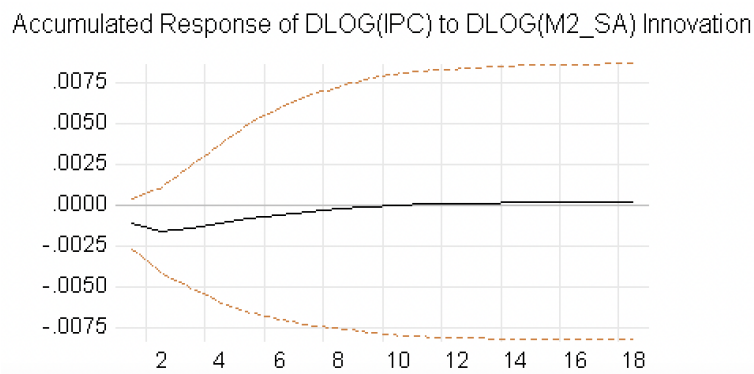
Por último, cuando en el modelo se considera cantidad de *lags* por criterios de información de Akaike, Schwarz y Hannan-Quinn (sin variables *dummies*), los impulsos-respuesta estimados arrojan resultados disímiles a los anteriores. En este caso, habría un efecto acumulado positivo en el nivel de actividad que no tiende a anularse, y un efecto negativo transitorio sobre el nivel de precios que luego se vuelve nulo a partir del octavo mes. Este último resultado es contraintuitivo y contradictorio con la teoría económica.

Gráfico 11: Respuesta del crecimiento económico ante un impulso en el crecimiento monetario (modelo 6).



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 12: Respuesta de la inflación ante un impulso en el crecimiento monetario (modelo 6).



Fuente: Elaboración propia.

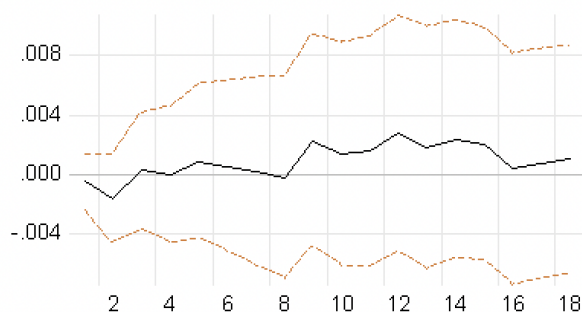
De esta manera, las funciones de impulso-respuesta representadas en los gráficos 7, 8, 9 y 10 aportarían evidencia estadística a favor de la primera y segunda hipótesis de esta tesis, mientras que el modelo con menos rezagos (utilizado para los gráficos 11 y 12) no aporta evidencia estadística a favor de las hipótesis. Sin embargo, nuevamente debe destacarse la amplitud de las bandas de confianza alrededor de las respuestas acumuladas de las variables de interés, las cuales muestran que los resultados son estadísticamente poco significativos.

5.3: Resultados para el subperíodo de alta inflación (2011-2019)

Respecto al subperíodo de mayor inflación, en el gráfico 13 puede observarse que, ante un shock positivo en el crecimiento monetario, en los primeros meses no hay efectos sobre la actividad económica, mientras que recién se observa cierto impacto entre los meses 8 y 16, para luego revertirse. Sin embargo, los efectos son de muy baja significatividad estadística ya que las bandas de confianza son prácticamente simétricas respecto al cero.

Gráfico 13: Respuesta del crecimiento económico ante un impulso en el crecimiento monetario (modelo 7).

Accumulated Response of DLOG(EMAE) to DLOG(M2_SA) Innovation

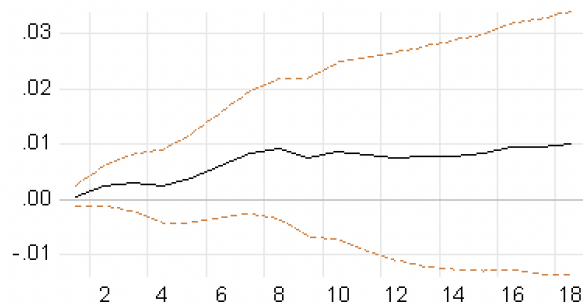


Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a los precios, ante un impulso monetario, vuelve a evidenciarse un efecto positivo en la inflación, en este caso durante los primeros 8 meses, lo que genera un aumento permanente en el nivel de precios. El impacto tiene mayor significatividad estadística en los primeros 7/8 meses (ver distancias de las bandas de confianza superior e inferior respecto al cero).

Gráfico 14: Respuesta de la inflación ante un impulso en el crecimiento monetario (modelo 7).

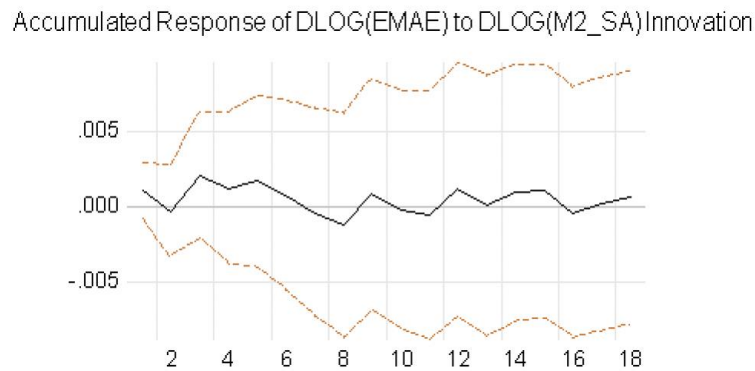
Accumulated Response of DLOG(IPC) to DLOG(M2_SA) Innovation



Fuente: Elaboración propia.

Similares conclusiones pueden extraerse cuando se controla el modelo con variables *dummies*. En este caso, ver gráfico 15, la reacción acumulada sobre el nivel de actividad es incluso menos significativa que en el modelo anterior sin variables *dummies* expuesto en el gráfico 13.

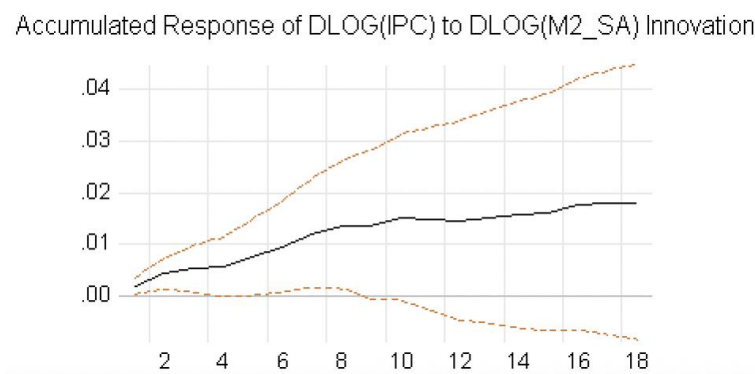
Gráfico 15: Respuesta del crecimiento económico ante un impulso en el crecimiento monetario (modelo 8).



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la inflación, el impacto del shock monetario es más significativo que en el modelo previo, incluso en los primeros 9 meses ambas bandas de confianza se ubican por encima del cero. El nivel de precios (respuesta acumulada de DLOG IPC) aumenta durante al menos 16 meses luego del shock monetario, evidenciándose mayor velocidad de respuesta en los primeros 10 meses, y luego se estabiliza. En resumen, el modelo aporta evidencia en favor de un impacto prácticamente nulo de un shock monetario sobre la actividad económica y positivo y permanente sobre el nivel de precios.

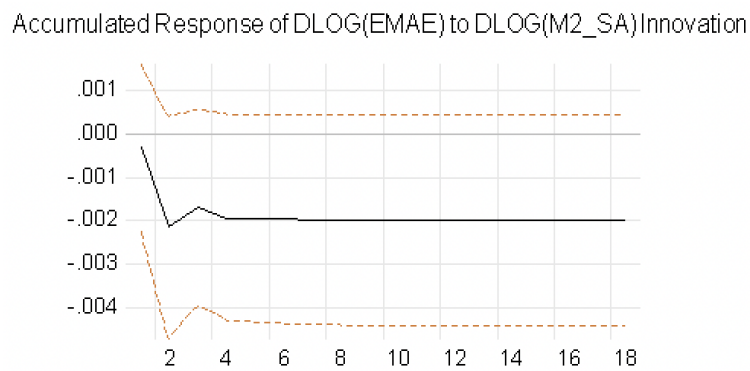
Gráfico 16: Respuesta de la inflación ante un impulso en el crecimiento monetario (modelo 8).



Fuente: Elaboración propia.

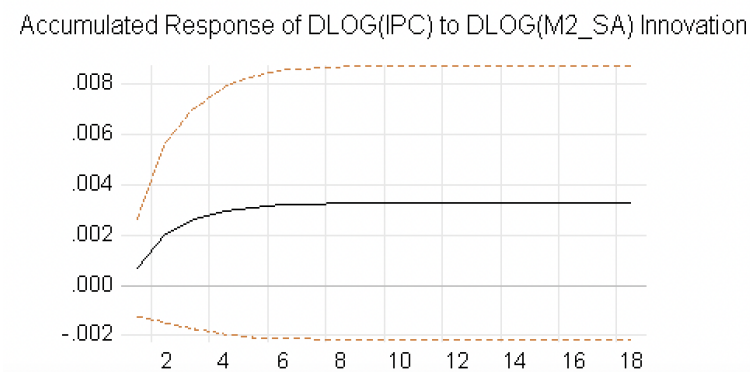
Finalmente, cuando se consideran solo 2 rezagos, al utilizar los criterios de información de Akaike, Schwarz y Hannan-Quinn, los resultados estarían parcialmente en línea con lo anteriormente expuesto: ante un impulso monetario, hay un efecto positivo pero menos significativo en el nivel de precios, mientras que el efecto acumulado sobre la actividad económica sería negativo.

Gráfico 17: Respuesta del crecimiento económico ante un impulso en el crecimiento monetario (modelo 9).



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 18: Respuesta de la inflación ante un impulso en el crecimiento monetario (modelo 9)



Fuente: Elaboración propia.

En síntesis, podría decirse que los resultados expuestos en los gráficos 13, 14, 15, 16 y 18 estarían en línea no solo con la primera y segunda hipótesis de esta investigación, sino también con la tercera, la cual es: **H3)** Durante el subperíodo de alta inflación (2011-2019), el dinero fue más neutral que durante el subperíodo de menor inflación (2003-2010). Esto es, ante un shock positivo en el crecimiento monetario, en el corto plazo hay un impacto en

precios similar en ambos subperíodos, pero el efecto total en actividad es menor en alta inflación que en baja inflación. Sin embargo, nuevamente debe destacarse la amplitud de las bandas de confianza alrededor de las respuestas acumuladas de las variables de interés, las cuales muestran que los resultados son estadísticamente poco significativos en la mayoría de los casos.

De esta manera, a continuación, se expone un cuadro que sintetiza los resultados por modelo en cuanto a las hipótesis.

Tabla 4: Cuadro-síntesis de resultados por modelo.

	Período completo (2004-2019)	Subperíodo de baja inflación (2004-2010)	Subperíodo de alta inflación (2011-2019)
Modelo de 12 rezagos (sin variables <i>dummies</i>)	No rechaza las hipótesis	No rechaza las hipótesis	No rechaza las hipótesis
Modelo de 12 rezagos (con variables <i>dummies</i>)	No rechaza las hipótesis	No rechaza las hipótesis	No rechaza las hipótesis
Modelo con rezagos por criterios de información (sin variables <i>dummies</i>)	Rechaza hipótesis parcialmente	Rechaza ambas hipótesis	Rechaza hipótesis parcialmente

Fuente: Elaboración propia.

Sección VI: Conclusiones

El presente trabajo empírico aplicado a la economía argentina constituye una pequeña contribución al debate que existe entre corrientes y escuelas de pensamiento respecto de los efectos que causan las variaciones en la cantidad nominal de dinero sobre el nivel de precios y sobre el nivel de producción real. En este sentido, el objetivo general de esta investigación fue analizar el vínculo entre la cantidad nominal de dinero, el nivel de precios y el nivel de producción real para el caso argentino, considerando el período 2004-2019.

En primer lugar, a partir de la revisión bibliográfica contenida en el Marco Teórico (sección II) de esta tesis, se extrajeron las hipótesis de investigación que guiaron los resultados. Dichas hipótesis provinieron de la actual corriente de pensamiento *mainstream* de la macroeconomía monetaria: el Nuevo Consenso Macroeconómico. De esta manera, la hipótesis de investigación general fue: en Argentina, durante 2004-2019, el dinero no fue neutral en el corto plazo, pero sí lo fue en el mediano plazo. Por otro lado, las hipótesis específicas que conformaron a esa hipótesis general fueron: H1) Un incremento (contracción) en la cantidad nominal de dinero se asocia a incrementos (reducciones) en el nivel de producción real en el corto plazo, no así en el mediano plazo; H2) Un incremento (contracción) en la cantidad nominal de dinero se asocia a incrementos (reducciones) en el nivel de precios en el corto/mediano plazo; y H3) Durante el subperíodo de alta inflación (2011-2019), el dinero fue más neutral que durante el subperíodo de menor inflación (2003-2010).

Extraídas las hipótesis en cuestión, se procedió a estimar la relación intertemporal entre variaciones de la cantidad nominal de dinero, el nivel de precios y el nivel de producción real tanto en el corto como en el mediano plazo para Argentina, distinguiendo por subperíodos de acuerdo al nivel de inflación. Como método econométrico de estimación se utilizaron funciones de impulso-respuesta a partir de modelos de vectores autorregresivos estructurales (SVAR) con diferentes especificaciones, método ampliamente utilizado no solo en la macroeconomía monetaria sino también en otros campos de investigación macroeconómica. Las funciones de impulso-respuesta obtenidas en su mayoría no arrojaron evidencia en contra de ninguna de las hipótesis del trabajo. De los 9 modelos estimados, solo uno rechazó totalmente las hipótesis (modelo 6, subperíodo 2004-2010), y dos las rechazaron parcialmente (modelo 3 y modelo 9, períodos 2004-2019 y 2011-2019, respectivamente).

Esos 3 modelos comparten la característica de que sus rezagos fueron determinados por criterios de información de Akaike, Schwarz y Hannan-Quinn. En contraste, las estimaciones obtenidas a partir de los otros 6 modelos (los cuales son de 12 rezagos con y sin variables *dummies* para los 3 períodos muestrales (2004-2019, 2004-2010 y 2011-2019)) no aportaron evidencia estadística en contra de las hipótesis. De esta manera, la evidencia empírica encontrada sería mayormente compatible con una de las corrientes del pensamiento que integra el debate en torno a la neutralidad del dinero: el Nuevo Consenso Macroeconómico.

Los resultados están en línea con varios de los estudios empíricos antecedentes. En baja inflación, en línea con Basco *et al.* (2006), Gabrielli *et al.* (2003), Chow (2004), y Contreras (2019) hay no neutralidad del dinero en el corto plazo y neutralidad en el mediano plazo, mientras que, en alta inflación, nuevamente en línea con Basco *et al.* (2006) y Gabrielli *et al.* (2003), el dinero es más neutral, esto es, tiene menos efecto en las variables reales (en este trabajo se analizó solo la actividad económica).

Por otro lado, estos resultados tendrían implicancias de política, ya que sugieren que la política monetaria argentina tendría cierta efectividad contracíclica en contextos de baja inflación pero perdería dicha efectividad en contextos de alta inflación.

Sin embargo, deben destacarse algunas limitaciones en torno a las estimaciones de esta tesis. En primer lugar, solo se consideraron tres variables para los modelos de vectores autorregresivos. Esto implica que las respuestas a los impulsos pueden estar siendo afectadas por otras variables omitidas en los modelos, tales como el gasto público, el tipo de cambio, los salarios reales, entre varias otras variables. Es por ello que queda abierto a futuras investigaciones diversificar las variables a considerar en los modelos, con el fin de evitar el posible sesgo por omisión.

Por otro lado, producto de la volatilidad de las variables y de la omisión de variables, en todas las funciones de impulso-respuesta se observaron amplios intervalos de confianza, lo cual da cuenta de una baja significatividad estadística de las estimaciones. Es por ello que sería oportuno considerar otros métodos econométricos y/o otras especificaciones para futuras investigaciones sobre el tema de investigación que sean útiles para mejorar la significatividad de los resultados obtenidos y las conclusiones que se derivan. Asimismo, esta

tesis se limitó a analizar reacciones de variables a 18 meses. Será interesante analizar períodos más prolongados *i.e.* mediano y largo plazo.

Referencias Bibliográficas

Alonso Neira, M.A. (2005). Las teorías monetarias del ciclo en el marco de la literatura sobre ciclos económicos. *Revista Libertas*, 12(43).

Amico, F. et al. (2011). *Producto potencial y demanda en el largo plazo: hechos estilizados y reflexiones sobre el caso argentino reciente*. Documento de Trabajo No. 35. Buenos Aires: Centro de Economía y Finanzas para el Desarrollo de la Argentina (CEFIDAR).

Anderson, P. (2003). *Neoliberalismo: un balance provisorio*. (2ª ed.). Buenos Aires: CLACSO.

Arestis, P. y Sawyer, M. (2008). New consensus macroeconomics and inflation targeting: Keynesian critique. *Economia e Sociedade*, 17, 631-655.

Banco Central de la República Argentina. (2021). Diccionario Financiero. http://www.bcra.gov.ar/BCRAyVos/Herramientas_Diccionario_Financiero.asp

Barber, W. J. (1992). *Historia del pensamiento económico*. Madrid: Alianza Editorial.

Basco, E. et al. (2006). *Crecimiento monetario e inflación: Argentina 1970-2005*. Documento de Trabajo No. 13. Buenos Aires: Subgerencia General de Investigaciones Económicas - BCRA.

Blanchard, O. et al. (2012). *Macroeconomía*. (5ª ed.). Madrid: Pearson Educación S.A.

Blaug, M. (2001). *Teoría económica en retrospectiva*. México D.F.: Fondo de Cultura Económica.

Cano Gamboa, C. A. (2007). Ciclo económico de Colombia: una mirada desde la teoría austriaca (1994-2004). *Ecos de Economía*, 25.

Cantillon, R. (1950) [1725]. *Ensayo sobre la naturaleza del comercio en general*. México D.F.: Fondo de Cultura Económica.

Carlin, W. y Soskice, D. (2015). *Macroeconomics. Institutions, Instability and the Financial System*. New York: Oxford University Press.

Chávez Muñoz N. M. y Pereira Silva, J. P. (2017). Evaluación de los efectos del dinero endógeno en los ciclos reales: una postura post-keynesiana. *Dimensión empresarial*, 15(1), 103-125.

Chow, G. C. (2004). *Money, Price Level and Output in the Chinese Macro Economy*. Princeton University.

Contreras et al. (2019). Neutralidad del dinero en Colombia 2000-2017: Enfoque desde el test de Granger y las funciones de impulso respuesta. *Cuadernos Latinoamericanos de Administración*, 16(28).

Cruz Hidalgo, E. y Parejo Moruno, F.M. (2015). El dinero en la historia del pensamiento económico: la teoría monetaria post-keynesiana y su confrontación con la ortodoxia. *Iberian Journal of the History of Economic Thought*, 3(1), 27-41.

D'Amato, L. y Garegnani, M.L. (2009). *La dinámica de corto plazo de la inflación: estimando una curva de Phillips híbrida neokeynesiana para Argentina (1993-2007)* (Ensayos Económicos No. 55). Buenos Aires: Banco Central de la República Argentina.

Dabós, M. P. et al. (2019, noviembre). *Causalidad entre la Creación de Dinero, la Inflación y las Variaciones del Tipo de Cambio en Argentina en el Siglo XXI. Un Análisis Empírico y sus Consecuencias para la Teoría*. Comunicación presentada en la LIV Reunión anual de la Asociación Argentina de Economía Política, Buenos Aires, Argentina.

Davidson, P. (1988). A technical definition of uncertainty and the long run non-neutrality of money. *Cambridge Journal of Economics*, 12(3), 329-337.

De Grauwe, P. y Polan, M. (2001). *Is inflation always and everywhere a monetary phenomenon?* Discussion Paper Series No. 2841. London: Centre for Economic Policy Research.

De Lucchi, J.M. (2012). *El enfoque de dinero endógeno y tasa de interés exógena. Reflexiones sobre la convertibilidad y la pos-convertibilidad argentina*. Documento de Trabajo No. 44. Buenos Aires: Centro de Economía y Finanzas para el Desarrollo de la Argentina (CEFIDAR).

Ekelund, R. B. y Hébert, R. F. (2006). *Historia de la teoría económica y de su método*. (3ª ed.). México D.F.: McGraw Hill.

Escudé, G. J. (2008). *ARGEM: Un modelo de equilibrio general dinámico y estocástico para la Argentina* (Estudios BCRA No. 5). Buenos Aires: Banco Central de la República Argentina.

Fisher, I. (1911). *The Purchasing Power of Money*. (2ª ed.). Editorial S/E.

- Friedman, M. (1992).** *La economía monetarista*. Barcelona: Editorial Gedisa.
- Gabrielli, F. et al. (2004, mayo).** *The intertemporal relation between money and prices: evidence from Argentina*. Comunicación presentada en las Novenas Jornadas de Economía Monetaria e Internacional de la Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Buenos Aires, Argentina.
- Galí, J. (2018).** *The State of New Keynesian Economics: A Partial Assessment*. Centre de Recerca en Economia Internacional (CREI), Barcelona, España.
- Giraldo Palomino, A.F. (2005).** La neutralidad del dinero y la dicotomía clásica en la macroeconomía. *Cuadernos de Economía*, 27(45), 75-93.
- Goodfriend, M. y King, R. (1997).** The New Neoclassical Synthesis and the Role of Monetary Policy. *NBER Macroeconomics Annual*. 12. 231-296.
- Goodfriend, M. y King, R. (2000).** *The Case for Price Stability*. Comunicación presentada en el ECB Central Banking Conference, Frankfurt, Alemania.
- Gujarati, D. y Porter, D. (2010).** *Econometría*. (5ª ed.). México D.F.: McGraw Hill.
- Hein, E. (2008).** *Money, Distribution and Capital Accumulation*. London: Palgrave Macmillan.
- Hernández Sampieri, R. et al. (2014).** *Metodología de la Investigación*. (6ª ed.). México D.F.: McGraw Hill.
- Hume, D. (1970) [1752].** *David Hume: Writings on Economics*. Wisconsin: University of Wisconsin Press.
- Infobae (2017).** *El sitio que permite seguir la evolución de la inflación argentina día a día*. Disponible en: <https://www.infobae.com/economia/2017/08/01/el-sitio-que-permite-seguir-la-evolucion-de-la-inflacion-argentina-dia-a-dia/>
- Jahan, S. y Papageorgiou, C. (2014).** *¿Qué es el monetarismo?* Finanzas y Desarrollo. Washington: Fondo Monetario Internacional.
- Jijón, A. (2000).** Breve Reseña Histórica sobre la Literatura relacionada con la Neutralidad Monetaria. *Cuestiones Económicas*. 16(2).

Keynes, J.M. (1949) [1936]. *The General Theory of Employment, Interest and Money*. London: Macmillan.

Landmann, O. (2014). *Short-run Macro After the Crisis: The End of the “New” Neoclassical Synthesis?* Discussion paper series N°27. Freiburg: University of Freiburg.

Lavoie, M. (2006). *Introduction to Post-Keynesian Economics*. Nueva York: Palgrave Macmillan.

León, M. J. (2000). La neutralidad del dinero desde una perspectiva histórica. *Investigación Económica*, 60, 115-164.

Llanos, A. (2007). La Neutralidad del Dinero y la Dicotomía Clásica en la Ciencia Económica. *Pensamiento Crítico*, 7, 135-156.

Lucas, R. (1972). Expectations and the Neutrality of Money. *Journal of Economic Theory*, 4, 103-124.

Lütkepohl, H. (2007). *New Introduction to Multiple Time Series Analysis*. Berlin: Springer.

Mankiw, N. G. (2019). *New Keynesian Macroeconomics*. The Library of Economics and Liberty. <https://www.econlib.org/library/Enc/NewKeynesianEconomics.html>

Marinozzi, T. y Fernández, M. (2020). *Una Breve Revisión sobre la Literatura de las Metas de Inflación*. Documento de Trabajo No. 755. Buenos Aires: Departamento de Economía de la Universidad del CEMA.

Mishkin, F.S. (2014). *Moneda, banca y mercados financieros*. (10ª ed.). México: Pearson Educación.

Nayan, S. et al. (2013). Post Keynesian Endogeneity of Money Supply: Panel Evidence. *Procedia Economics and Finance*, 7, 48-54.

Núñez Manzur, J. E. (2017, noviembre). *La Neutralidad del Dinero desde la perspectiva de Milton Friedman: Un análisis para la economía argentina durante el periodo 1993-2015*. Comunicación presentada en la LII Reunión anual de la Asociación Argentina de Economía Política, Buenos Aires, Argentina.

O'Driscoll, G.P. y Shenoy, S.R. (1977). *Inflation, Recession, and Stagflation. The Foundations of Modern Austrian Economics.* Kansas City: Sheed and Ward.

Pereiro, L. (2007). *The Valuation of Companies in Emerging Markets.* Wiley and Sons.

Piégay, P. y Rochon, L. (2005). Teorías monetarias poskeynesianas: una aproximación de la Escuela Francesa. *Revista Latinoamericana de Economía*, 36(143), 33-57.

Ravier, A. O. (2009a, noviembre). *La Curva de Phillips de pendiente positiva y la crisis de 2008.* Comunicación presentada en la XLIV Reunión anual de la Asociación Argentina de Economía Política, Buenos Aires, Argentina.

Ravier, A. O. (2009b). La no neutralidad del dinero en el largo plazo. Un debate entre Chicago y Viena. *Cuadernos de Economía*, 29(52).

Rodríguez Grullón, G.D. (2013). *La teoría cuantitativa del dinero. Evidencia para la República Dominicana* (Tesis de Maestría). Universidad Católica Santo Domingo. Santo Domingo, República Dominicana.

Roll, E. (2014). *Historia de las doctrinas económicas.* (1ª ed. electrónica). México D.F.: Fondo de Cultura Económica.

Romer, D. (1993). The New Keynesian Synthesis. *Journal of Economic Perspective*, 7(1), 5-22.

Rothbard, M.N. (2011a) [1962]. *El hombre, la economía y el Estado.* Volumen I. Buenos Aires: Unión Editorial.

Rothbard, M.N. (2011b) [1962]. *El hombre, la economía y el Estado.* Volumen II. Buenos Aires: Unión Editorial.

Say, J.B. (1964) [1821]. *A Treatise of Political Economy.* (4ª ed.). New York: Augustus M. Kelley Publishers.

Silva Moreira, T. B. et al. (2015). An Evaluation of the Non-Neutrality of Money. *PLoS One*, 11(3).

Sin, C. Y., y White, H. (1996). Information criteria for selecting possibly misspecified parametric models. *Journal of Econometrics*.

Snowdon, B. y Vane, H.R. (2005). *Modern Macroeconomics. Its Origins, Development and Current State.* Massachusetts: Edward Elgar Publishing, Inc.

Spiegel, H.W. (1996). *El desarrollo del pensamiento económico.* (2ª ed.). Barcelona: Omega.

Stock, J. y Watson, M. (2001). Vector Autoregressions. *Journal of Economic Perspectives*, 15(4), 101-115.

Vázquez Suárez, M. (2007). *Apertura comercial y financiera y su impacto sobre el crecimiento económico en México.* (Tesis de Doctorado, Universidad de Santiago de Compostela, Coruña, España).

Verbeek, M. (2004). *A Guide to Modern Econometrics.* (2ª ed.). West Sussex: John Wiley & Sons LTD.

Wicksell, K. (1947). *Lecciones de economía política.* Madrid: Aguilar.

Woodford, M. (1999, junio). *Revolution and Evolution in Twentieth-Century Macroeconomics.* Comunicación presentada en *Frontiers of the Mind in the Twenty-First Century*, Nueva York, Estados Unidos.

Wooldridge, J.M. (2010). *Introducción a la econometría. Un enfoque moderno.* (4ª ed.). México D.F.: Cengage Learning.

Anexos

En la presente sección se presentan resultados de tests adicionales, los cuales se realizan para garantizar la correcta especificación de los modelos econométricos estimados y de las series temporales utilizadas. En el Anexo I se presentan las pruebas de estacionariedad de las series temporales utilizadas, y en el Anexo II se presentan los habituales tests de especificación de los modelos (test de autocorrelación, test de estabilidad y test de normalidad).

Por último, en el Anexo III se presenta la definición de la descomposición de Cholesky, estrategia utilizada para la identificación de los modelos de vectores autorregresivos de esta tesis.

Anexo I: Tests de estacionariedad de las series temporales

Para estimar la presencia de estacionariedad en las series utilizadas (M2, EMAE e IPC en logaritmos), en esta oportunidad se aplicaron tests de Dickey-Fuller aumentado y tests de Phillips-Perron, ambos tests de raíz unitaria. A partir de ello, se encuentra que no habría estacionariedad en las series en niveles (habría raíz unitaria), pero sí en diferencias logarítmicas (no habría raíz unitaria).

En primer lugar, en este Anexo se presentan los tests aplicados a las series en logaritmos, y luego a dichas series en primeras diferencias.

En niveles (logaritmos):

Null Hypothesis: L_M2_SA has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.011096	0.9390
Test critical values:		
1% level	-4.007347	
5% level	-3.433778	
10% level	-3.140772	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: L_M2_SA has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.236199	0.8995
Test critical values:		
1% level	-4.006824	
5% level	-3.433525	
10% level	-3.140623	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: L_EMAE has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.318242	0.8804
Test critical values: 1% level	-4.006824	
5% level	-3.433525	
10% level	-3.140623	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: L_EMAE has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.397739	0.8588
Test critical values: 1% level	-4.006824	
5% level	-3.433525	
10% level	-3.140623	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: L_IPC has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.203606	0.9926
Test critical values: 1% level	-4.007084	
5% level	-3.433651	
10% level	-3.140697	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: L_IPC has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Bandwidth: 6 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-0.340908	0.9890
Test critical values: 1% level	-4.006824	
5% level	-3.433525	
10% level	-3.140623	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

En diferencias logarítmicas:

Null Hypothesis: D(L_M2_SA) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-15.51411	0.0000
Test critical values: 1% level	-4.004132	
5% level	-3.432226	
10% level	-3.139858	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(L_M2_SA) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 6 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-15.46052	0.0000
Test critical values: 1% level	-4.004132	
5% level	-3.432226	
10% level	-3.139858	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(L_EMAE) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-14.06926	0.0000
Test critical values: 1% level	-4.004132	
5% level	-3.432226	
10% level	-3.139858	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(L_EMAE) has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Bandwidth: 3 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-14.11148	0.0000
Test critical values: 1% level	-4.004132	
5% level	-3.432226	
10% level	-3.139858	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(L_IPC) has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=14)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-9.010381	0.0000
Test critical values: 1% level	-4.004132	
5% level	-3.432226	
10% level	-3.139858	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(L_IPC) has a unit root
 Exogenous: Constant
 Bandwidth: 2 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-6.194157	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.462737	
5% level	-2.875680	
10% level	-2.574385	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Residual variance (no correction)	8.43E-05
HAC corrected variance (Bartlett kernel)	7.40E-05

Anexo II: Tests de normalidad, de estabilidad y de autocorrelación

Modelo 1: Período completo - 12 rezagos - sin variables *dummies*:

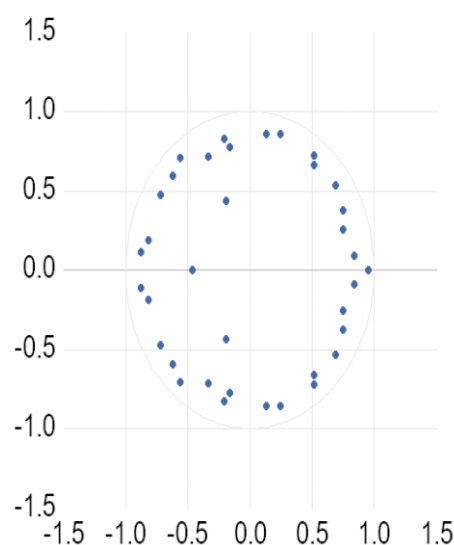
VAR Residual Normality Tests
 Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)
 Null Hypothesis: Residuals are multivariate normal
 Date: 06/24/22 Time: 13:31
 Sample: 2004M01 2019M12
 Included observations: 191

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.*
1	0.540577	9.302458	1	0.0023
2	0.534487	9.094026	1	0.0026
3	-0.265241	2.239570	1	0.1345
Joint		20.63605	3	0.0001

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	6.999132	127.2780	1	0.0000
2	4.542948	18.94631	1	0.0000
3	3.804960	5.156686	1	0.0232
Joint		151.3810	3	0.0000

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	136.5805	2	0.0000
2	28.04034	2	0.0000
3	7.396256	2	0.0248
Joint	172.0171	6	0.0000

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial



VAR Residual Serial Correlation LM Tests
 Date: 06/24/22 Time: 13:35
 Sample: 2004M01 2019M12
 Included observations: 191

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	11.46952	9	0.2449	1.282184	(9, 362.8)	0.2449
2	14.43443	9	0.1077	1.620216	(9, 362.8)	0.1077
3	11.48220	9	0.2441	1.283624	(9, 362.8)	0.2441
4	10.25308	9	0.3304	1.144286	(9, 362.8)	0.3304
5	10.71321	9	0.2959	1.196393	(9, 362.8)	0.2959
6	27.36514	9	0.0012	3.126869	(9, 362.8)	0.0012
7	20.61414	9	0.0145	2.333625	(9, 362.8)	0.0145
8	12.59943	9	0.1816	1.410683	(9, 362.8)	0.1816
9	17.42144	9	0.0425	1.963545	(9, 362.8)	0.0425
10	3.535917	9	0.9392	0.391010	(9, 362.8)	0.9392
11	10.40164	9	0.3190	1.161103	(9, 362.8)	0.3190
12	9.457240	9	0.3962	1.054316	(9, 362.8)	0.3962
13	25.56670	9	0.0024	2.914121	(9, 362.8)	0.0024
14	3.046428	9	0.9624	0.336656	(9, 362.8)	0.9624
15	5.309142	9	0.8066	0.588523	(9, 362.8)	0.8066
16	7.330990	9	0.6027	0.814899	(9, 362.8)	0.6027
17	6.811098	9	0.6568	0.756570	(9, 362.8)	0.6568
18	6.789270	9	0.6590	0.754122	(9, 362.8)	0.6591

Modelo 2: Período completo - 12 rezagos - con variables *dummies* en 2006:12, 2007:08, 2009:04, 2009:05, 2009:12, 2012:03, 2013:02, 2013:06, 2014:02, 2016:01, 2016:10, 2016:12, 2017:12, 2018:04, 2018:07, 2018:08, 2018:09, 2018:12:

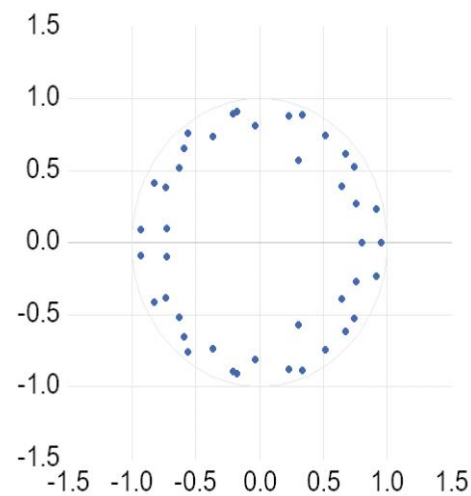
VAR Residual Normality Tests
 Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)
 Null Hypothesis: Residuals are multivariate normal
 Date: 07/07/22 Time: 17:10
 Sample: 2004M01 2019M12
 Included observations: 189

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.*
1	-0.173209	0.945042	1	0.3310
2	-0.233394	1.715897	1	0.1902
3	0.331954	3.471091	1	0.0625
Joint		6.132030	3	0.1054

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	4.233666	11.98522	1	0.0005
2	3.565070	2.514518	1	0.1128
3	4.188797	11.12924	1	0.0008
Joint		25.62898	3	0.0000

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	12.93026	2	0.0016
2	4.230416	2	0.1206
3	14.60034	2	0.0007
Joint	31.76101	6	0.0000

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial



VAR Residual Serial Correlation LM Tests
 Date: 07/07/22 Time: 17:09
 Sample: 2004M01 2019M12
 Included observations: 189

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	10.45121	9	0.3152	1.167753	(9, 304.4)	0.3153
2	11.83899	9	0.2225	1.325817	(9, 304.4)	0.2226
3	8.668058	9	0.4685	0.965699	(9, 304.4)	0.4685
4	19.85550	9	0.0188	2.252955	(9, 304.4)	0.0188
5	13.61696	9	0.1366	1.529367	(9, 304.4)	0.1367
6	13.83777	9	0.1282	1.554729	(9, 304.4)	0.1283
7	23.69037	9	0.0048	2.705081	(9, 304.4)	0.0048
8	15.41637	9	0.0801	1.736573	(9, 304.4)	0.0801
9	8.436005	9	0.4909	0.939491	(9, 304.4)	0.4909
10	11.76177	9	0.2271	1.317003	(9, 304.4)	0.2271
11	5.636596	9	0.7757	0.624871	(9, 304.4)	0.7757
12	8.822835	9	0.4538	0.983191	(9, 304.4)	0.4538
13	8.835935	9	0.4526	0.984672	(9, 304.4)	0.4526
14	13.93883	9	0.1245	1.566342	(9, 304.4)	0.1246
15	8.456922	9	0.4888	0.941852	(9, 304.4)	0.4888
16	11.50197	9	0.2429	1.287366	(9, 304.4)	0.2429
17	17.04089	9	0.0481	1.924683	(9, 304.4)	0.0481
18	7.611063	9	0.5738	0.846480	(9, 304.4)	0.5738

Modelo 3: Período completo – 2 rezagos por criterios de información:

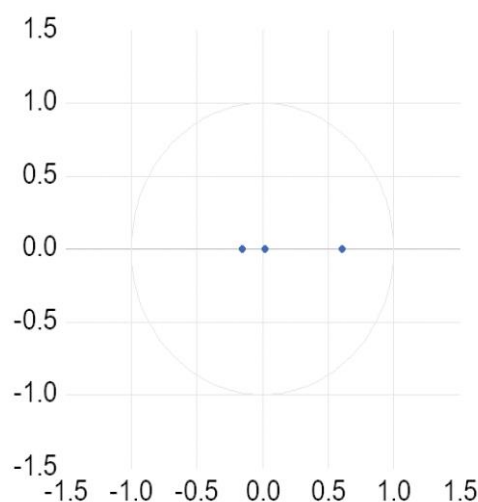
VAR Residual Normality Tests
 Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)
 Null Hypothesis: Residuals are multivariate normal
 Date: 06/24/22 Time: 16:56
 Sample: 2004M01 2019M12
 Included observations: 192

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.*
1	0.571106	10.43718	1	0.0012
2	0.873009	24.38861	1	0.0000
3	-0.474151	7.194203	1	0.0073
Joint		42.01999	3	0.0000

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	9.233575	310.8597	1	0.0000
2	4.471837	17.33044	1	0.0000
3	4.286066	13.23173	1	0.0003
Joint		341.4218	3	0.0000

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	321.2968	2	0.0000
2	41.71905	2	0.0000
3	20.42594	2	0.0000
Joint	383.4418	6	0.0000

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial



VAR Residual Serial Correlation LM Tests
 Date: 06/24/22 Time: 16:58
 Sample: 2004M01 2019M12
 Included observations: 192

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	11.43578	9	0.2470	1.276930	(9, 445.5)	0.2470
2	12.49120	9	0.1870	1.396426	(9, 445.5)	0.1870
3	7.731241	9	0.5614	0.859711	(9, 445.5)	0.5615
4	5.273019	9	0.8099	0.584751	(9, 445.5)	0.8099
5	10.12700	9	0.3403	1.129137	(9, 445.5)	0.3403
6	21.01684	9	0.0126	2.372083	(9, 445.5)	0.0126
7	4.980438	9	0.8360	0.552125	(9, 445.5)	0.8360
8	9.379070	9	0.4030	1.044870	(9, 445.5)	0.4031
9	10.66058	9	0.2997	1.189339	(9, 445.5)	0.2997
10	9.979790	9	0.3521	1.112540	(9, 445.5)	0.3521
11	8.945201	9	0.4423	0.996052	(9, 445.5)	0.4424
12	7.620869	9	0.5728	0.847333	(9, 445.5)	0.5728
13	16.91487	9	0.0501	1.900349	(9, 445.5)	0.0501
14	9.503679	9	0.3921	1.058900	(9, 445.5)	0.3922
15	18.06141	9	0.0345	2.031770	(9, 445.5)	0.0345
16	5.886105	9	0.7513	0.653186	(9, 445.5)	0.7513
17	7.813600	9	0.5530	0.868949	(9, 445.5)	0.5531
18	12.38469	9	0.1925	1.384354	(9, 445.5)	0.1925

Modelo 4: Subperíodo de baja inflación - 12 rezagos - sin variables *dummies*:

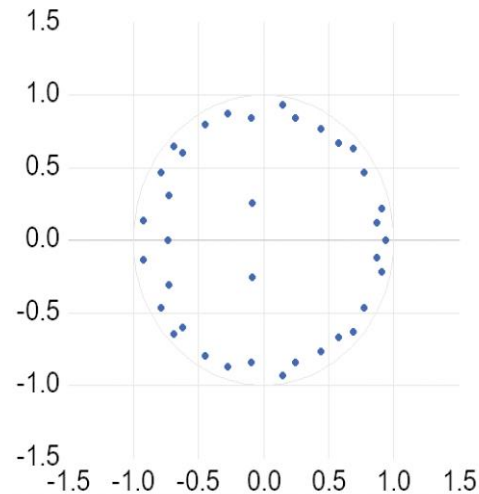
VAR Residual Normality Tests
 Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)
 Null Hypothesis: Residuals are multivariate normal
 Date: 06/24/22 Time: 13:17
 Sample: 2004M01 2010M12
 Included observations: 83

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.*
1	-0.443430	2.720049	1	0.0991
2	-0.300965	1.253025	1	0.2630
3	0.415511	2.388320	1	0.1222
Joint		6.361394	3	0.0953

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	2.970365	0.003037	1	0.9560
2	3.705085	1.719291	1	0.1898
3	3.909036	2.857785	1	0.0909
Joint		4.580113	3	0.2053

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	2.723086	2	0.2563
2	2.972317	2	0.2262
3	5.246105	2	0.0726
Joint	10.94151	6	0.0902

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial



VAR Residual Serial Correlation LM Tests
 Date: 06/24/22 Time: 13:21
 Sample: 2004M01 2010M12
 Included observations: 83

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	7.501646	9	0.5850	0.835234	(9, 99.9)	0.5854
2	4.392066	9	0.8838	0.481648	(9, 99.9)	0.8839
3	8.918544	9	0.4448	0.999906	(9, 99.9)	0.4453
4	12.86559	9	0.1688	1.470710	(9, 99.9)	0.1692
5	7.594536	9	0.5755	0.845960	(9, 99.9)	0.5759
6	12.70021	9	0.1766	1.450621	(9, 99.9)	0.1770
7	8.898991	9	0.4467	0.997618	(9, 99.9)	0.4471
8	5.954667	9	0.7444	0.658000	(9, 99.9)	0.7447
9	4.500997	9	0.8755	0.493855	(9, 99.9)	0.8756
10	5.750639	9	0.7646	0.634822	(9, 99.9)	0.7648
11	7.448492	9	0.5905	0.829100	(9, 99.9)	0.5909
12	13.96364	9	0.1236	1.604910	(9, 99.9)	0.1240
13	7.405507	9	0.5950	0.824142	(9, 99.9)	0.5954
14	14.13318	9	0.1177	1.625759	(9, 99.9)	0.1180
15	6.515651	9	0.6874	0.721965	(9, 99.9)	0.6877
16	10.90399	9	0.2823	1.234485	(9, 99.9)	0.2828
17	20.63701	9	0.0144	2.451881	(9, 99.9)	0.0145
18	8.306396	9	0.5036	0.928485	(9, 99.9)	0.5040

Modelo 5: Subperíodo de baja inflación - 12 rezagos – dummies en 2009:04, 2009:05, 2009:12, 2007:08, 2006:12, 2005:03, 2006:07:

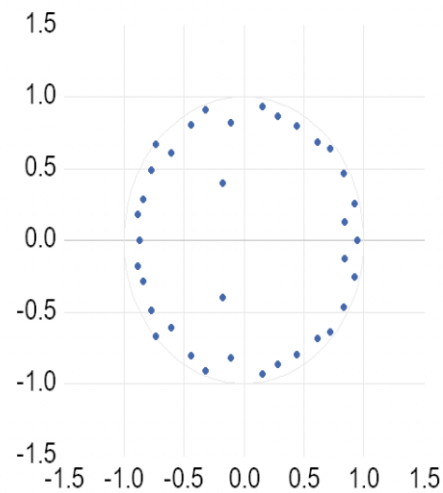
VAR Residual Normality Tests
 Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)
 Null Hypothesis: Residuals are multivariate normal
 Date: 06/24/22 Time: 13:25
 Sample: 2004M01 2010M12
 Included observations: 83

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.*
1	0.014886	0.003065	1	0.9558
2	-0.273763	1.036753	1	0.3086
3	0.365315	1.846133	1	0.1742
Joint		2.885951	3	0.4095

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	3.009656	0.000322	1	0.9857
2	4.069542	3.956054	1	0.0467
3	4.240189	5.319155	1	0.0211
Joint		9.275531	3	0.0258

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	0.003388	2	0.9983
2	4.992806	2	0.0824
3	7.165288	2	0.0278
Joint	12.16148	6	0.0585

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial



VAR Residual Serial Correlation LM Tests
 Date: 06/24/22 Time: 13:28
 Sample: 2004M01 2010M12
 Included observations: 83

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	4.605889	9	0.8672	0.504769	(9, 87.8)	0.8674
2	5.277353	9	0.8095	0.580507	(9, 87.8)	0.8098
3	8.095277	9	0.5246	0.904503	(9, 87.8)	0.5251
4	7.287420	9	0.6072	0.810593	(9, 87.8)	0.6077
5	14.75305	9	0.0979	1.710925	(9, 87.8)	0.0983
6	21.04059	9	0.0125	2.528459	(9, 87.8)	0.0126
7	7.245547	9	0.6116	0.805748	(9, 87.8)	0.6121
8	6.298266	9	0.7097	0.696734	(9, 87.8)	0.7101
9	7.088086	9	0.6279	0.787549	(9, 87.8)	0.6284
10	5.411128	9	0.7971	0.595663	(9, 87.8)	0.7974
11	8.511515	9	0.4835	0.953214	(9, 87.8)	0.4841
12	10.46817	9	0.3139	1.185197	(9, 87.8)	0.3145
13	6.766586	9	0.6614	0.750487	(9, 87.8)	0.6618
14	7.745343	9	0.5600	0.863722	(9, 87.8)	0.5605
15	5.546695	9	0.7843	0.611045	(9, 87.8)	0.7846
16	4.780101	9	0.8530	0.524366	(9, 87.8)	0.8533
17	13.62019	9	0.1365	1.569521	(9, 87.8)	0.1370
18	8.228553	9	0.5113	0.920075	(9, 87.8)	0.5118

Modelo 6: Subperíodo de baja inflación – 2 rezagos por criterios de información:

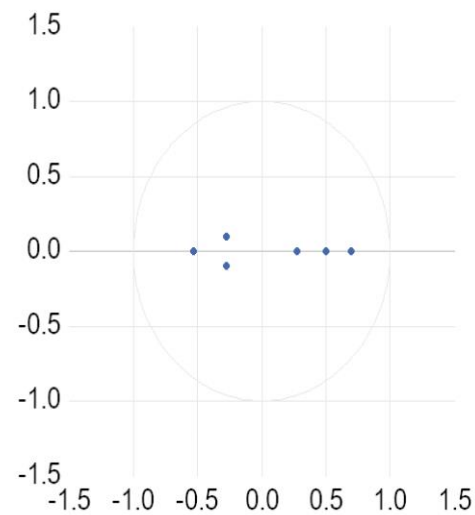
VAR Residual Normality Tests
 Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)
 Null Hypothesis: Residuals are multivariate normal
 Date: 06/25/22 Time: 13:00
 Sample: 2004M01 2010M12
 Included observations: 84

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.*
1	-0.294962	1.218036	1	0.2697
2	-0.632639	5.603246	1	0.0179
3	0.879357	10.82576	1	0.0010
Joint		17.64704	3	0.0005

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	5.660286	24.76992	1	0.0000
2	4.287122	5.798393	1	0.0160
3	5.115570	15.66472	1	0.0001
Joint		46.23304	3	0.0000

Component	Jarque-Bera	df	Prob.	
1	25.98796	2	0.0000	
2	11.40164	2	0.0033	
3	26.49048	2	0.0000	
Joint		63.88008	6	0.0000

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial



VAR Residual Serial Correlation LM Tests
 Date: 06/25/22 Time: 13:03
 Sample: 2004M01 2010M12
 Included observations: 84

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	9.146877	9	0.4238	1.022350	(9, 175.4)	0.4240
2	5.381943	9	0.7998	0.595202	(9, 175.4)	0.7999
3	8.718648	9	0.4636	0.973311	(9, 175.4)	0.4638
4	4.335113	9	0.8880	0.478024	(9, 175.4)	0.8881
5	8.274174	9	0.5068	0.922536	(9, 175.4)	0.5069
6	9.126650	9	0.4257	1.020031	(9, 175.4)	0.4258
7	6.829564	9	0.6549	0.758378	(9, 175.4)	0.6550
8	7.625309	9	0.5723	0.848638	(9, 175.4)	0.5724
9	7.116138	9	0.6250	0.790837	(9, 175.4)	0.6252
10	11.18558	9	0.2632	1.257429	(9, 175.4)	0.2634
11	7.231538	9	0.6130	0.803923	(9, 175.4)	0.6132
12	5.404742	9	0.7977	0.597762	(9, 175.4)	0.7978
13	10.12449	9	0.3405	1.134743	(9, 175.4)	0.3407
14	9.725866	9	0.3731	1.088840	(9, 175.4)	0.3733
15	8.237489	9	0.5104	0.918351	(9, 175.4)	0.5105
16	6.113370	9	0.7285	0.677484	(9, 175.4)	0.7286
17	11.07472	9	0.2706	1.244577	(9, 175.4)	0.2708
18	3.955468	9	0.9143	0.435697	(9, 175.4)	0.9144

Modelo 7: Subperíodo de alta inflación - 12 rezagos - sin variables *dummies*:

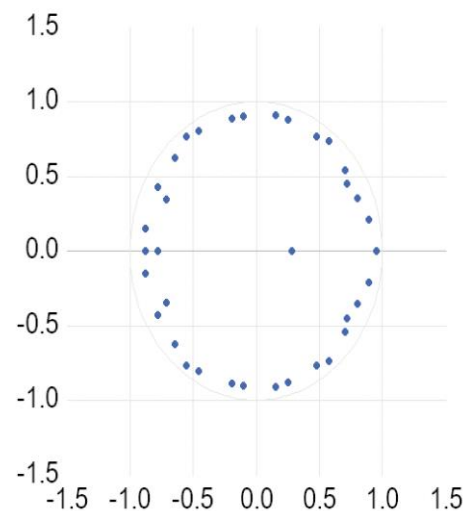
VAR Residual Normality Tests
 Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)
 Null Hypothesis: Residuals are multivariate normal
 Date: 06/24/22 Time: 14:17
 Sample: 2011M01 2019M12
 Included observations: 108

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.*
1	0.625641	7.045679	1	0.0079
2	0.329598	1.955422	1	0.1620
3	0.042857	0.033060	1	0.8557
Joint		9.034162	3	0.0288

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	4.451163	9.476431	1	0.0021
2	3.309603	0.431344	1	0.5113
3	3.897324	3.623353	1	0.0570
Joint		13.53113	3	0.0036

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	16.52211	2	0.0003
2	2.386766	2	0.3032
3	3.656413	2	0.1607
Joint	22.56529	6	0.0010

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial



VAR Residual Serial Correlation LM Tests
 Date: 06/24/22 Time: 14:19
 Sample: 2011M01 2019M12
 Included observations: 108

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	12.64899	9	0.1791	1.429841	(9, 160.8)	0.1793
2	10.50559	9	0.3111	1.179739	(9, 160.8)	0.3113
3	8.873215	9	0.4491	0.991442	(9, 160.8)	0.4492
4	7.435250	9	0.5919	0.827114	(9, 160.8)	0.5921
5	6.246053	9	0.7151	0.692297	(9, 160.8)	0.7152
6	20.63087	9	0.0144	2.390441	(9, 160.8)	0.0144
7	3.384408	9	0.9471	0.371851	(9, 160.8)	0.9471
8	15.81435	9	0.0709	1.805209	(9, 160.8)	0.0710
9	14.03304	9	0.1212	1.593081	(9, 160.8)	0.1213
10	8.040393	9	0.5301	0.896094	(9, 160.8)	0.5302
11	12.47730	9	0.1877	1.409687	(9, 160.8)	0.1879
12	7.743737	9	0.5602	0.862246	(9, 160.8)	0.5603
13	13.68882	9	0.1338	1.552353	(9, 160.8)	0.1340
14	8.645555	9	0.4706	0.965330	(9, 160.8)	0.4708
15	2.135390	9	0.9891	0.233726	(9, 160.8)	0.9891
16	3.432583	9	0.9447	0.377199	(9, 160.8)	0.9447
17	8.298572	9	0.5044	0.925600	(9, 160.8)	0.5045
18	11.49394	9	0.2434	1.294658	(9, 160.8)	0.2435

Modelo 8: Subperíodo de alta inflación - 12 rezagos – dummies en 2012:03, 2013:02, 2013:06, 2014:02, 2016:01, 2016:10, 2016:12, 2017:12, 2018:04:

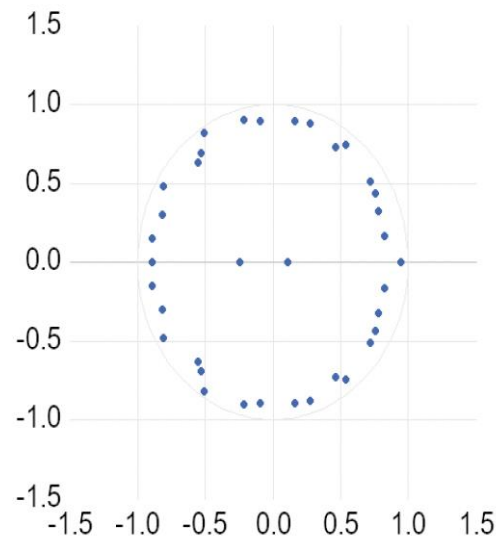
VAR Residual Normality Tests
 Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)
 Null Hypothesis: Residuals are multivariate normal
 Date: 06/25/22 Time: 15:40
 Sample: 2011M01 2019M12
 Included observations: 108

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.*
1	0.383734	2.650526	1	0.1035
2	0.271090	1.322815	1	0.2501
3	0.165082	0.490537	1	0.4837
Joint		4.463878	3	0.2155

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	5.736824	33.70593	1	0.0000
2	3.562171	1.422166	1	0.2330
3	3.705215	2.237974	1	0.1347
Joint		37.36607	3	0.0000

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	36.35645	2	0.0000
2	2.744980	2	0.2535
3	2.728512	2	0.2556
Joint	41.82994	6	0.0000

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial



VAR Residual Serial Correlation LM Tests
 Date: 06/25/22 Time: 15:41
 Sample: 2011M01 2019M12
 Included observations: 108

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	13.91141	9	0.1255	1.583832	(9, 138.9)	0.1257
2	20.36666	9	0.0158	2.373017	(9, 138.9)	0.0158
3	9.644582	9	0.3800	1.081494	(9, 138.9)	0.3803
4	10.91454	9	0.2816	1.229437	(9, 138.9)	0.2819
5	14.71467	9	0.0991	1.680096	(9, 138.9)	0.0992
6	19.82867	9	0.0190	2.305870	(9, 138.9)	0.0191
7	5.964734	9	0.7434	0.660188	(9, 138.9)	0.7436
8	10.32862	9	0.3245	1.161017	(9, 138.9)	0.3248
9	15.84055	9	0.0703	1.815941	(9, 138.9)	0.0704
10	9.247490	9	0.4147	1.035505	(9, 138.9)	0.4150
11	9.244613	9	0.4150	1.035172	(9, 138.9)	0.4152
12	11.14719	9	0.2658	1.256682	(9, 138.9)	0.2660
13	15.23769	9	0.0846	1.743069	(9, 138.9)	0.0848
14	15.93148	9	0.0683	1.826959	(9, 138.9)	0.0685
15	5.939856	9	0.7459	0.657377	(9, 138.9)	0.7461
16	8.010720	9	0.5331	0.893088	(9, 138.9)	0.5333
17	7.883677	9	0.5459	0.878529	(9, 138.9)	0.5461
18	5.128333	9	0.8230	0.565938	(9, 138.9)	0.8231

Modelo 9: Subperíodo de alta inflación – 2 rezagos por criterios de información:

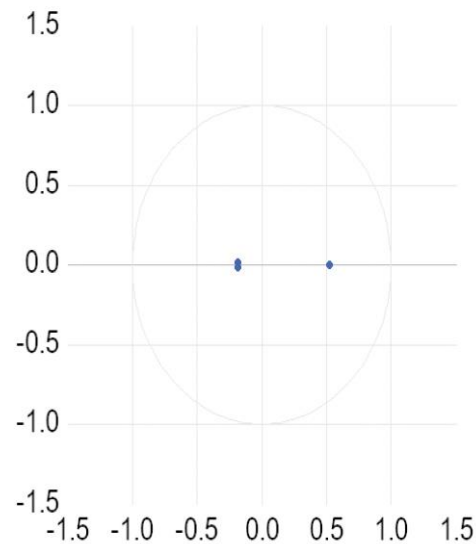
VAR Residual Normality Tests
 Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)
 Null Hypothesis: Residuals are multivariate normal
 Date: 06/24/22 Time: 17:00
 Sample: 2011M01 2019M12
 Included observations: 108

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.*
1	0.530077	5.057662	1	0.0245
2	0.921209	15.27525	1	0.0001
3	-0.126536	0.288205	1	0.5914
Joint		20.62112	3	0.0001

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	6.920224	69.15670	1	0.0000
2	4.063192	5.086698	1	0.0241
3	4.170750	6.167951	1	0.0130
Joint		80.41135	3	0.0000

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	74.21436	2	0.0000
2	20.36195	2	0.0000
3	6.456155	2	0.0396
Joint	101.0325	6	0.0000

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial



VAR Residual Serial Correlation LM Tests
 Date: 06/24/22 Time: 17:02
 Sample: 2011M01 2019M12
 Included observations: 108

Null hypothesis: No serial correlation at lag h

Lag	LRE* stat	df	Prob.	Rao F-stat	df	Prob.
1	12.85901	9	0.1691	1.446012	(9, 241.1)	0.1692
2	13.81178	9	0.1292	1.556207	(9, 241.1)	0.1292
3	2.993072	9	0.9646	0.329819	(9, 241.1)	0.9646
4	7.641571	9	0.5706	0.850124	(9, 241.1)	0.5707
5	10.71116	9	0.2960	1.199164	(9, 241.1)	0.2961
6	11.40633	9	0.2489	1.278822	(9, 241.1)	0.2490
7	6.221812	9	0.7175	0.690161	(9, 241.1)	0.7176
8	12.33333	9	0.1952	1.385396	(9, 241.1)	0.1952
9	6.821155	9	0.6557	0.757575	(9, 241.1)	0.6558
10	10.97402	9	0.2775	1.229257	(9, 241.1)	0.2776
11	15.32275	9	0.0824	1.731846	(9, 241.1)	0.0825
12	4.934374	9	0.8400	0.545906	(9, 241.1)	0.8400
13	16.24911	9	0.0619	1.840066	(9, 241.1)	0.0619
14	6.448504	9	0.6943	0.715640	(9, 241.1)	0.6944
15	8.112050	9	0.5229	0.903338	(9, 241.1)	0.5230
16	6.718099	9	0.6664	0.745972	(9, 241.1)	0.6665
17	7.932211	9	0.5410	0.882985	(9, 241.1)	0.5411
18	16.37309	9	0.0595	1.854580	(9, 241.1)	0.0595

Anexo III: Definición de la descomposición de Cholesky

En este último Anexo se define la descomposición de Cholesky, estrategia utilizada para identificar los modelos de vectores autorregresivos estructurales. El autor de referencia en esta oportunidad es Lütkepohl (2007).

Lütkepohl (2007) define la descomposición de Cholesky de la siguiente manera: Sea A una matriz positiva $m \times m$, entonces existe una matriz triangular inferior (superior) P con diagonal positiva tal que:

$$P^{-1}AP'^{-1} = I_m \quad \text{o} \quad A = PP' \quad (\text{A.3.1})$$

De manera similar, si A es positiva con $rk(A) = n < m$, entonces existe una matriz no singular P tal que:

$$P^{-1}AP'^{-1} = \begin{bmatrix} I_n & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \quad (\text{A.3.2})$$

Alternativamente, $A = QQ'$, donde:

$$Q = P \begin{bmatrix} I_n & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \quad (\text{A.3.3})$$

La descomposición $A = PP'$, donde P es una matriz triangular inferior con diagonal positiva es entonces lo que se denomina como *descomposición de Cholesky* (Lütkepohl, 2007: 659). A continuación se brinda un claro ejemplo:

La descomposición de Cholesky de la matriz $\begin{pmatrix} 4 & 12 & -16 \\ 12 & 37 & -43 \\ -16 & -43 & 98 \end{pmatrix}$ es:

$$\begin{pmatrix} 4 & 12 & -16 \\ 12 & 37 & -43 \\ -16 & -43 & 98 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 6 & 1 & 0 \\ -8 & 5 & 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 6 & -8 \\ 0 & 1 & 5 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

En el caso del sistema de ecuaciones de un modelo de vectores autorregresivos, la factorización de Cholesky reduce la matriz de términos de error a:

$$m = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -P & 1 \end{pmatrix} \quad (\text{A.3.4})$$

siendo $P = \sigma_{\varepsilon_1 \varepsilon_2} / \sigma_{\varepsilon_1}^2$, si consideramos un sistema de ecuaciones de dos variables.

De esta manera, si se tiene un modelo de vectores autorregresivos de dos ecuaciones como el siguiente:

$$\begin{pmatrix} Y_t \\ X_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \delta_1 \\ \delta_2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Y_{t-1} \\ X_{t-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \end{pmatrix} \quad (\text{A.3.5})$$

entonces al inducir el impulso en la variable de mayor exogeneidad (en este ejemplo, Y), matemáticamente lo que se está haciendo es multiplicar (A.3.4) por (A.3.5), lo cual da como resultado:

$$Y_t = \delta_1 + a_{11}Y_{t-1} + a_{12}X_{t-1} + u_{1t} \quad (\text{A.3.6})$$

$$X_t = (\delta_2 - P\delta_1) + PY_t + (a_{21} - Pa_{11})Y_{t-1} + (a_{22} - Pa_{12})X_{t-1} + u_{2t} \quad (\text{A.3.7})$$

lo cual no es más que el valor que tendrá cada variable en el período t que se considere (en el caso de esta tesis, cualquier entero entre 0 y 18, al ser considerado 18 meses el horizonte temporal de respuesta de las variables). La lógica matemática sería la misma si se considera una variable más en el sistema de ecuaciones, como se hizo en esta tesis, en la cual hay tres variables de análisis.

Por otro lado, debe notarse que Y_t tiene efectos contemporáneos sobre X_t , pero no X_t sobre Y_t . Si se considerara una tercera variable Z, nuevamente, esta no tendría efectos contemporáneos en las dos variables anteriores, pero sí X e Y sobre Z.