



Universidad Nacional del Comahue

Facultad de Economía y Administración

Trabajo final de investigación

Título: La inflación argentina bajo la interpretación monetarista (2015-2019). Trabajo Final para optar por el Título de Licenciado en Economía.

Unidad Académica: Departamento de Economía, Facultad de Economía y Administración

Tema: Inflación, series de tiempo

Autor: Mateo Callegari // LECO // FAEA-7266

Tutor/Director:

Mg. Laura Lamfre

Neuquén Capital, Neuquén, Argentina

2023

ÍNDICE GENERAL:

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	8
3. ASPECTOS TEÓRICOS: INTERPRETACIÓN MONETARISTA.....	11
4. METODOLOGÍA.....	21
5. RESULTADOS.....	26
5.1 Gráficos.....	27
5.2 Regresiones.....	32
6. DISCUSIÓN.....	38
6.1 Comportamiento general de los datos.....	38
6.2. Comparación con la bibliografía reciente.....	39
7. CONCLUSIONES.....	42
7.1. Implicancias para la política económica.....	43
7.2. Implicancias académicas.....	47
8. BIBLIOGRAFÍA.....	49
8.1. FUENTES.....	51
9. ANEXO: TÉCNICAS IMPLEMENTADAS CON R-STUDIO (2020) Y PROPIEDADES DEL MÉTODO DE MÍNIMOS CUADRADOS (MCO).....	53

RESUMEN

El siguiente trabajo final evaluativo o tesina perteneciente a la novel licenciatura en economía de la FAEA-UNCOMA (ord. 1053/13) propuso evaluar la adecuación de los datos de inflación en Argentina durante el período 2015-2019 a las prescripciones de la teoría monetarista clásica. Para ello, se estimaron regresiones cuyas variables explicativas son las principales causantes de la inflación según dicha teoría. Para acceder a los datos se recurrió a fuentes tanto oficiales como no oficiales, y luego dichos datos fueron procesados con el software de programación estadística *R-Studio* (2020). Los resultados hallados indican que los datos no se ajustan a los modelos monetaristas, y que en su lugar, para períodos cortos de tiempo, puede haber otras variables que expliquen mejor el comportamiento de la inflación, como por ejemplo los valores rezagados de la propia serie en un modelo no teórico, o el tipo de cambio en un modelo teórico.

Palabras clave: corto plazo, inflación, monetarismo, series de tiempo.

ABSTRACT

The following final evaluative work or thesis belonging to the novel bachelor's degree in economics of the FAEA-UNCOMA (ord. 1053/13) proposed to evaluate the adequacy of inflation data in Argentina during the period 2015-2019 to the prescriptions of classic monetarist theory. In order to achieve this, regressions were estimated using explanatory variables which appear as the main causes of inflation according to this theory. To access the data, both official and unofficial sources were used, and then these data were processed with the statistical programming software *R-Studio* (2020). The results found indicate that the data do not fit the monetarist models, and that instead, for short periods of time, there may be other variables that better explain the behavior of inflation, such as the lagged values of the series itself in a non-theoretical model, or the exchange rate in a theoretical model.

Keywords: inflation, monetarism, short term, time series.

1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto del tipo trabajo de investigación tiene como principal objetivo poner a prueba la eficacia de la teoría monetarista para explicar la inflación en Argentina durante los años 2015-2019, ya que la corriente puesta aquí bajo la lupa ofrece una explicación largamente monocausal de la temática y se ha presentado desde sus orígenes como guía para la solución de esta problemática en específico. Asimismo, en los medios de comunicación y en el discurso predominante de los economistas, se sostiene que la inflación en la Argentina se origina exclusivamente en la emisión monetaria destinada a financiar el déficit fiscal.

Es por esto que se considera que este proyecto tiene una importancia intrínseca para la academia, y en particular para las teorías que tratan la inflación, en cuanto permite aplicar estas últimas a una experiencia concreta, que en este caso consiste en un período de tiempo que contó con altibajos en cuanto al fenómeno macroeconómico de interés a nivel país. A su vez, esta prueba representa un repaso de la validez de una de las teorías de inflación más relevantes, para que los interesados y *policy makers* puedan juzgar su conveniencia y pertinencia a la hora de aplicarla en el contexto actual, dado que al momento de comenzar con este proyecto la inflación en Argentina aparece como un fenómeno macroeconómico de preocupación mayúscula. Se ha elegido este período porque, en tan sólo cuatro años, el país experimentó un caso de inflación récord en los primeros 20 años del siglo, en el cual la estimación anual realizada mediante el Índice de Precios al Consumidor (IPC) se aproximó al 54%¹; mientras que también hubo un año atípico donde las cifras rondaron el 25%². Además, el período 2015-2019 fue el mandato presidencial inmediatamente anterior al actual, por lo que se cree que su análisis y diagnóstico pueda probar su valor como herramienta de pronóstico aproximado para períodos posteriores.

Así, esta tesina pretende aplicar los contenidos vistos en distintas materias de la Licenciatura en Economía sobre una problemática definitoria de la economía argentina en gran parte de la totalidad de su historia, y así acoplarse a las investigaciones sobre las metas de inflación que se implementaron a partir del año 2016. La relevancia, en línea con lo anterior, está dada por la intención de aumentar el conocimiento a partir de una

¹ INDEC (2020). *Índices de Precios. Vol. 4. N°7. Índice de Precios al Consumidor (IPC) a diciembre de 2019*. Buenos Aires, Ministerio de Economía.

² INDEC (2018). *Índices de Precios. Vol. 2. N°1. Índice de Precios al Consumidor (IPC) a diciembre de 2017*. Buenos Aires, Ministerio de Hacienda.

exposición de perspectiva que pueda dar pie a una dinámica dialéctica en debates sobre el tema, y que a su vez estos den el paso hacia una conclusión que permita explicar el problema de investigación planteado, sus causas y sus posibles soluciones, apoyándose en un marco teórico y en la evidencia empírica. Por último, se podrá seguir construyendo conocimiento a partir de trabajos como el propuesto en este proyecto si se incorporan al análisis de la inflación otros períodos de la historia argentina, o mediante el uso de categorías de análisis tomadas de otras teorías que puedan explicar la problemática.

Continuando con el contexto histórico en el que se origina el monetarismo, el mismo comenzó desprendiéndose directamente del *mainstream* o corriente neoclásica como respuesta a la necesidad de un nuevo paradigma que pueda brindar las herramientas para ejecutar una contrarrevolución académica al keynesianismo en el plano académico y político, como marco conceptual y de política económica (Pérez Caldentey, 2001). Es así como, si bien estas teorías fueron formuladas como la respuesta inmediata a lo que algunos llaman “revolución keynesiana”, no ocuparon el lugar hegemónico de las ciencias económicas hasta mediados de los años '70 con la crisis del régimen de acumulación reflejada en los episodios comerciales, monetarios y de shock de oferta experimentados a partir de dicha década. En otras palabras, esta teoría no se convirtió en la corriente principal por su aceptación espontánea y generalizada, sino más bien por el agotamiento del marco que la precedía, tal cual describe Kuhn (2019) al exponer sobre los cambios de paradigma dentro de la ciencia.

Con el agotamiento del régimen keynesiano, llegó el auge del monetarismo y, con él, las dos alternativas aquí esbozadas para definir la velocidad de disminución del gasto estatal, las cuales conciernen directamente al presente trabajo y a la discusión pública hasta prácticamente el día de hoy y se refieren a la política de *gradualismo vs shock*³. Una clara ilustración aparece en lo que se refiere al vínculo y a la identificación del gobierno argentino en este período de interés con la teoría monetarista, puesto que las políticas económicas de estos cuatro años se enmarcaron en un vaivén entre el monetarismo con estrategia gradualista, y el monetarismo con estrategia de choque, siempre con el eje en la reducción de la demanda agregada dinámica vía la reducción de la oferta monetaria, en conjunto con una política fiscal contractiva a corto plazo (Rosanovich, 2017). Un ejemplo de lo anterior fue la presencia de tres organismos

³ Ver sección “Revisión de la literatura” pp. 10

clave: Ministerio de Hacienda, Banco Central de la República Argentina y Ministerio de Energía de la Nación (luego reducido a Secretaría), cada uno evidenciando diferentes posturas hacia adentro de la dicotomía gradualismo-shock conforme fueron pasando los distintos funcionarios, muchas veces incluso descoordinados entre sí. Es por eso que la política económica durante los años señalados estuvieron definidas por una clara intención de desregulación de la economía, y de un ajuste fiscal y monetario, puesto que una de las primeras medidas económicas fue la eliminación del cepo cambiario y la consecuente unificación de los mercados de divisas. Asimismo, se articuló un plan de reducción paulatina de las retenciones a las exportaciones junto con otros impuestos. Pero en el plano fiscal se incluyeron recortes en el gasto público y en distintos rubros clave como en los subsidios tarifarios, al tiempo que se aumentaban las tasas de interés de referencia del Banco Central para atraer los ahorros al sistema bancario en pesos, mientras que la oferta monetaria nominal aumentó de forma más o menos constante.

Volviendo a la exposición de la relevancia de la temática, vale la pena repasar someramente los efectos más inmediatos de la inflación y todo lo que implica la presencia de este problema, tanto en términos macroeconómicos como microeconómicos y de finanzas personales, a pesar de que muchos de los mismos son ya conocidos por la mayoría del público general. En términos macroeconómicos, la inflación implica el aumento sostenido de precios en la economía de forma no neutral, ya que no todos los precios y variables distributivas (tales como los salarios, la tasa de beneficio y la tasa de interés) aumentan en la misma proporción (Shaikh, 2001), suponiendo una redistribución regresiva del ingreso en la gran mayoría de los casos, sobre todo si se tiene en cuenta el gran componente informal del factor trabajo en Argentina, y el menor o mayor poder de cada sector para negociar un salario nominal suficiente para mantener un salario real, según rubro o industria a considerar. En general, uno de los factores que determinan la capacidad de mantener un precio de venta real ante un aumento generalizado de precios nominales es la concentración de mercado, ya que en dicha situación hay mayor margen para la actualización de precios, tanto en el mercado de bienes y servicios como en el mercado de factores de producción, que comprende precios tales como el salario, la retribución al factor tierra, al factor capital y a la capacidad gerencial. Además, la presencia de inflación supone desincentivos al consumo y a la inversión por afectar a las expectativas de los agentes, viéndose esto reflejado en la indexación de contratos, el encarecimiento del crédito, la

dificultad de acceder a financiación, entre otros síntomas. Por último, el efecto Olivera-Tanzi significa que el Estado ve reducida su recaudación real ante las demoras en actualizar alícuotas y bases imponibles de los impuestos que cobra.

Por otra parte, a nivel microeconómico afecta directamente a las expectativas de inflación y a la correspondiente espiralización de la misma, deteriora los ingresos reales de los hogares, dificulta el financiamiento y obliga a adelantar consumo ante la pérdida de poder adquisitivo de los ahorros. Por último, e introduciendo algunas consideraciones sobre el tipo de cambio, la presencia de un atraso cambiario a causa de que la devaluación no siga el ritmo de la inflación interna puede hacer que las expectativas de los agentes se precipiten a desprenderse de la moneda local, demandando así más divisas y provocando más presión devaluatoria, acelerando de esta forma la inercia inflacionaria.

Para finalizar con la relevancia del tema propuesto, aunque el contexto haya cambiado por ciertos eventos disruptivos como lo pueden ser la pandemia de COVID-19 y la guerra entre Ucrania y Rusia, se puede decir que la mayoría de las características de la estructura productiva de Argentina (Diamand, 1972) y del marco institucional de aquel momento siguen prácticamente intactas en el presente. Aquí cabe mencionar la presencia de una estructura productiva desequilibrada, un régimen de tipo de cambio de flotación “sucia” o administrada, un marcado incremento de precios sin el respectivo aumento de la producción (lo que se conoce entre los economistas como *estanflación*), entre otros patrones que se verán con mayor profundidad en su respectiva sección. Es por ello que el presente trabajo tiene también un interés político, particularmente para el área de política económica y su impacto tanto en la esfera real y monetaria, de ahí surge la pregunta: ¿Puede la inflación en Argentina en el periodo 2015-2019 explicarse a través de la teoría monetarista? En virtud de lo expuesto hasta aquí, el objetivo principal del presente trabajo es analizar si el comportamiento de la inflación en Argentina durante los años 2015 y 2019 puede ser explicado como un fenómeno monetario. Con ese fin se utiliza un modelo de inflación monetaria, en el que se asume que la inflación está determinada por el nivel de ingreso de la economía y las expectativas de sus agentes (para el caso de oferta agregada dinámica), y por el crecimiento de la oferta monetaria y el crecimiento del producto (para la demanda agregada dinámica). En ese sentido, se desprenden algunos objetivos específicos como repasar los principios fundamentales de la teoría monetarista clásica, realizar un análisis

exploratorio de los datos de la serie de Índice de Precios al Consumidor de dicho período, y finalmente construir y estimar modelos de regresión lineal para investigar la relación entre las variables explicativas de la inflación y la evolución efectivamente observada en Argentina durante el período estudiado

Para responder al interrogante planteado, en el próximo apartado se presenta la revisión de la literatura, tanto en términos teóricos sobre los fundamentos de la inflación según distintas corrientes de pensamiento, como en términos empíricos a través de un repaso por estudios aplicados en Argentina. En la tercera sección se exponen los fundamentos teóricos del modelo monetarista y luego, en la cuarta, se desarrolla la metodología utilizada. En la quinta sección se presentan los resultados obtenidos a partir del análisis empírico, que son discutidos en la sexta sección, para finalmente arribar a las conclusiones en la séptima parte.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Considerando las implicancias de la presencia de una dinámica inflacionaria dentro de una economía determinada, y que dicho fenómeno se ha presentado como persistente y complejo en Argentina, Heymann (1986) arroja una visión sumamente útil para guiar cualquier investigación del mismo. A propósito, en su trabajo considerado de referencia para los estudios de este tipo, presenta las consecuencias de la dinámica inflacionaria en una economía (como puede ser la ya mencionada distorsión de precios relativos), pero también remarca que además de ser un problema económico, la inflación es asimismo un problema académico y de análisis porque aparecen distintas metodologías y variables a considerar según el grupo de teorías del que se trate, ya que cada una presenta sus propias hipótesis generales y diferentes direcciones causales entre variables. Por ejemplo, en los modelos monetarios se suele tratar a la cantidad de dinero como un dato exógeno, pero en general, sucede que la política monetaria está subordinada (en mayor o menor medida según el período de tiempo) a la situación fiscal y al nivel de actividad que se presente. A su vez, la situación fiscal y el nivel de actividad pueden depender de las expectativas empresarias, del ciclo económico, y así sucesivamente. Todo esto conlleva a que exista el riesgo de caer en explicaciones simplistas, y también de llevar la discusión hasta un punto en que no puedan ya hacerse afirmaciones medianamente precisas, por lo que una teoría sería debería incorporar varias aristas de la problemática, como en el caso de Galván López (2021), quien

concluyó estudiando la Argentina de los años 2013 a 2019 que un análisis multivariado permite una mejor comprensión de los diferentes impulsores de la inflación. A similares conclusiones, más orientadas a la política económica, llegan De la Vega, Zack & Calvo (2022) al afirmar que la inflación argentina del período 2004-2022 es un fenómeno multicausal, y por lo tanto una política de ingresos sin consistencia macroeconómica, o un planteo único y exclusivamente monetario, carecerán de eficacia. De la misma manera, Pizarro Levi (2021) arriba a la conclusión de que existe una marcada multicausalidad y fluctuación en los parámetros estimados según el lugar y el momento histórico al proponerse analizar la inflación argentina entre 2004 y 2020 a través del filtro de Kalman.

Hecha esta advertencia, el primer gran grupo de teorías es el más relacionado con la presente investigación, ya que se trata de las teorías monetarias-fiscales. Las mismas comparten el postulado de que “la inflación es siempre y en todo lugar un fenómeno monetario”. Sin embargo, y sobre todo en sus más recientes versiones, no se establece una causalidad directa y estrecha, período a período, entre dinero y precios, dado que admite diversos adelantos o rezagos, y también reconoce situaciones de aceleración de los precios con caídas simultáneas en la actividad. Pero en última instancia todo se explicaría como resultado de los cambios en la oferta monetaria, la cual es supuesta como exógena. A este respecto, Gastaldi y Arri (2014) sostienen en su trabajo que en ese momento las autoridades nacionales no prestaban suficiente atención a los riesgos inflacionarios en la creación de dinero base a altas tasas.

A propósito, los desarrollos posteriores de este grupo dieron lugar a modelos monetarios tanto de economía abierta como cerrada. En los esquemas de economía cerrada, los precios responden a las condiciones de los mercados internos que a, su vez, serían gobernados, en el agregado, por la cantidad de dinero; así, en el trabajo de García Cicco (2011), se halla que a corto plazo los incrementos en el nivel de actividad y en el precio internacional de los commodities no tienen impacto relevante, mientras que los incrementos en la inflación pasada, las depreciaciones de la moneda y los aumentos en la oferta monetaria elevan la inflación de manera duradera en la Argentina de 2006 a 2011. En cambio, los modelos de economía abierta se guían por la "ley de un solo precio" para los bienes comerciables para definir un tipo de cambio y un nivel de precios nacional. En este último subgrupo encontramos el desarrollo de Rosanovich (2017), quien concluyó que la devaluación del peso y la liberación de precios internos

impactaron en los precios relativos internos de la economía a partir del año 2015 y hasta 2017.

Otro gran parteaguas en este grupo se da por las distintas posiciones en cuanto al supuesto de exogeneidad del stock de dinero. Para algunos, las autoridades monetarias pueden regular el volumen de sus activos internos. Para otros, al contrario, esa capacidad es reducida: aun cuando exista una cercana asociación entre dinero y precios, no es la política monetaria sino la fiscal la que determinaría la tasa de inflación. Como tal, la Curva de Phillips ampliada por expectativas trata de representar no sólo la conducta de las autoridades monetarias y su consecuencia en los precios, sino también la reacción del público y de otras partes del gobierno a esa conducta. A propósito, Brum y Willebald (2016) utilizaron como herramienta principal la Curva de Phillips estimada para Uruguay entre los años 1870 y 2010, del tipo *forward-looking*, es decir, aquella que incorpora la inflación esperada conformada enteramente por expectativas futuras, sin considerar períodos anteriores, para concluir que el impacto del OACM⁴ en la inflación es positivo y significativo en el largo plazo, aunque en el corto plazo no se rechaza la injerencia de otros efectos propios de enfoques postkeynesianos (*demand-pull*, *cost-push*, etc.) más propios de la vertiente siguiente.

Dornbusch, Fischer y Startz presentan otra bifurcación en su manual de *Macroeconomía* (2009) al tratar la existencia de la estrategia denominada *gradualismo* por un lado, y de la *estrategia de shock (choque)* por el otro. El primero de ellos propone la reducción de la inflación mediante una ligera pero constante disminución del crecimiento de m , es decir, del crecimiento de la oferta monetaria, para reducir la demanda agregada de la economía y así reducir la inflación y sus expectativas, lo que al mismo tiempo aumentaría la curva de oferta agregada de corto plazo hasta alcanzar un nivel de inflación objetivo. Por otra parte, el segundo enfoque intenta reducir la inflación rápidamente, como su nombre lo indica, mediante una drástica reducción del crecimiento de la oferta monetaria, lo cual en principio reducirá la inflación más rápidamente porque la disminución brusca de la demanda agregada se vería potenciada por la abrupta reducción de las expectativas inflacionarias, hasta alcanzar un punto de equilibrio con baja inflación y nivel de pleno empleo (o de desempleo constante) en el largo plazo.

⁴ OACM por sus siglas en inglés (*Output Adjusted Core Money*), se refiere a la tasa de crecimiento del núcleo monetario.

Una segunda avenida de teorías de inflación se introduce al tener en cuenta los esquemas de puja distributiva, donde se asocia a la formación de precios con alzas permanentes en los costos de producción (Shaikh, 2001), ya que los precios de demanda final se establecerían por *mark-up* o remaque sobre los costos unitarios, como en el modelo construido por García Díaz (2016), donde se desarrolla un modelo desagregado y parsimonioso de inflación por costos para la Argentina de entre 1998 y 2016. Aquí el gobierno juega el papel de mediación en la puja con la política fiscal, haciendo que en estos modelos la política monetaria sea generalmente endógena, ya que el gobierno puede convalidar un alza de precios aumentando la demanda agregada en consecuencia, o no convalidarla y reducir la misma junto con los precios y la actividad. Así, el gobierno es seguidor del sector privado, y no al revés como en los esquemas monetarios, como profundiza el trabajo de Piva (2015) al preguntarse por el marco social en el cual se dan las contradicciones y conflictos que dan lugar a la puja distributiva expresada de manera inflacionaria en Argentina para los años 2002-2013.

Finalmente, la revisión concluye con una tercera clase de teorías muy difundidas en América Latina conocida como estructuralismo, cuyo principal exponente en Argentina es Diamand (1972). Esta corriente propone como hipótesis general que la formación de precios en cada país depende de las características específicas de su economía (Dulcich, 2016). De esta forma, no se pueden separar las cuestiones macroeconómicas específicas del desarrollo económico como un todo (Oreiro, Dias de Carvalho, Ferreira Gabriel, Henrique da Silva, 2021). Otro rasgo característico es que aparecen distintos sectores que conforman la mesoeconomía dentro de la estructura general, cada uno con distinta productividad, competitividad internacional, capacidad de generación de divisas y proceso de formación de precios con respecto a los demás. También se pone especial énfasis en la presencia de distintos mercados de trabajo que dan lugar a rigideces contractuales, indexaciones salariales y demandas específicas según la industria o sector a considerar.

Teniendo en cuenta este marco y antecedentes, se utilizará la integración anterior para interpretar los resultados hallados en la sección correspondiente del presente trabajo, y para esbozar la conclusión pertinente construyendo sobre lo ya trabajado por académicos anteriormente. Pero primero se especificarán las categorías de análisis y ecuaciones necesarias para interpretar los datos y verificar su adecuación, para lo cual es necesario presentar a fondo los desarrollos modelizados del monetarismo.

3. ASPECTOS TEÓRICOS: INTERPRETACIÓN MONETARISTA

Sumado a lo expuesto en la introducción sobre los orígenes teóricos e históricos del monetarismo, junto a lo repasado en la sección inmediatamente anterior, la presente está destinada a detallar las definiciones más importantes y a plantear las ecuaciones fundamentales que esta teoría desarrolló para explicar la dinámica de precios en una economía.

Esta corriente teórica sostiene la idea de que, a corto plazo, no se puede reducir la inflación sin provocar una recesión; en contraposición, en el largo plazo, no existe tal intercambio o *trade-off* entre inflación y desempleo (Dornbusch, et al. 2009). Para desarrollar esta hipótesis, se parte de la curva de oferta agregada, la cual muestra la producción y venta deseada por las empresas para cada nivel de precios. En términos matemáticos:

$$P = P_{-1}[1 + \lambda(Y - \bar{Y})] \quad (\text{Ec. N}^\circ\mathbf{1})$$

Donde:

P = nivel de precios actual

P_{-1} = nivel de precios del período anterior

λ = parámetro que mide la sensibilidad del nivel de precios ante aumentos del nivel de empleo

Y = nivel de producción o empleo

\bar{Y} = nivel de producción de pleno empleo

Esta herramienta, a su vez, se ha construido sobre tres pilares, los cuales son: la Curva de Phillips, la cual indica que los salarios crecen más rápidamente cuanto menor es el nivel de desempleo; la relación entre la tasa de desempleo y el nivel de producción, que en este caso es inversa, ya que la producción es mayor cuanto menor sea la tasa de desempleo; y por último, los precios por mark-up, que suben al aumentar los costos de los factores de producción, como el salario en el caso del factor trabajo. La curva de oferta agregada cuenta además con un desarrollo bidireccional: por un lado, se tiene en cuenta la inflación esperada junto con el nivel de producción, y por otro no se tiene en

cuenta el nivel de precios sino el de inflación, siendo esta última la mensura de la diferencia entre el nivel de precios de dos momentos de tiempo distintos.

El primero de los tres pilares sobre los que se apoya la curva de oferta agregada, la Curva de Phillips, es el resultado de la representación de las presiones del mercado de trabajo sobre los salarios (ante un nivel de desempleo bajo, los salarios serán altos y viceversa). Esta herramienta resume la relación entre el nivel salarial y la brecha de la producción:

$$\text{Tasa de crecimiento de los salarios: } C_w = (W - W_{-1})/W_{-1} \quad \text{(Ec. N°2)}$$

$$\text{Según la curva de Phillips convencional: } C_w = \lambda(Y - \bar{Y}) \quad \text{(Ec. N°3)}$$

Siendo:

W = nivel salarial del período actual.

W_{-1} = nivel salarial del período anterior.

Y = nivel de producción efectivo.

\bar{Y} = nivel de producción de pleno empleo.

A la curva de Phillips convencional, Friedman y Phelps le introdujeron la centralidad de los salarios reales mediante la inflación esperada (Dornbusch, et al. 2009):

$$\text{Curva de Phillips ampliada: } C_w = \pi^e + \lambda(Y - \bar{Y}) \quad \text{(Ec. N°4)}$$

Siendo:

C_w = crecimiento de los salarios reales

π^e = la inflación esperada para dicho período

$\lambda(Y - \bar{Y})$ = relación básica de la curva de Phillips convencional

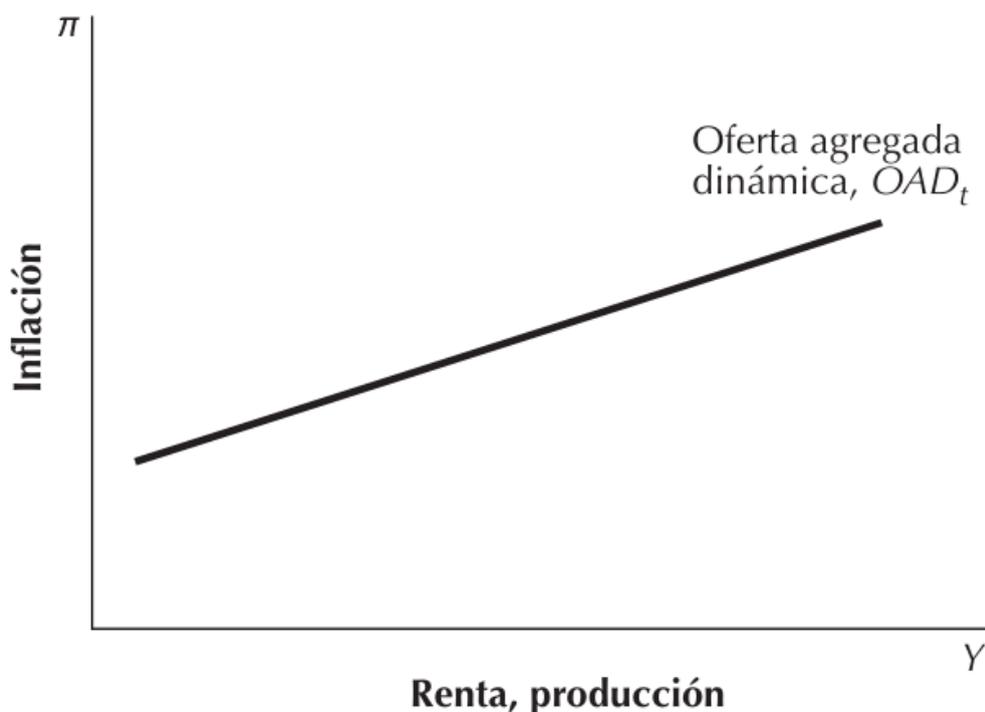
Así, si se reemplaza la tasa de crecimiento de los salarios reales por la tasa de crecimiento de los precios, da como resultado la curva de oferta agregada ampliada por expectativas:

$$\pi = \pi^e + \lambda(Y - \bar{Y}) \quad (\text{Ec. N}^\circ 5)$$

A cada tasa esperada de inflación le corresponde una curva de oferta agregada a corto plazo. Esta, a su vez, muestra la relación entre la tasa de inflación y el nivel de producción cuando la tasa de inflación esperada se mantiene constante. Por lo tanto, con una determinada tasa de inflación esperada, la tasa de inflación observada aumenta con el nivel de producción, mediante un aumento del empleo y de los salarios reales.

Asimismo, el primer componente de la ecuación, que representa la tasa de inflación esperada, indica que la tasa de inflación correspondiente a cada nivel de producción varía en el tiempo a medida que cambia la tasa de inflación estimada por los agentes para un período futuro. Esto es, cuanto más elevada es esta última, mayor será la tasa de inflación correspondiente a cada nivel de producción. Así, la inflación y el desempleo, según esta interpretación, pueden aumentar en simultáneo, o incluso puede darse que aumente la inflación y baje la producción, en el caso de un aumento significativo de las expectativas inflacionarias. Lo anterior queda reflejado en la figura de la fórmula de la oferta agregada dinámica presentada a continuación:

Figura N°1: Curva de Oferta Agregada Dinámica



Fuente: Mankiw, N. G. (2013). Macroeconomía (8va edición ed.). Barcelona, España: Palafolls.

A su vez, la inflación esperada desempeña un papel clave en los salarios, ya que aparece en las revisiones y actualizaciones de los mismos, siendo que las modificaciones salariales ponderan no sólo la inflación pasada, sino también la esperada, aunque bien puede pasar cierto tiempo entre que se actualiza la relación salarial en el convenio y entre que esta se implementa efectivamente. Sin embargo, es muy difícil determinar si la relación salarial se establece en base a la inflación esperada o si revierte la pasada, lo cual es fundamental saber porque la explicación tiene diferentes implicaciones respecto a la rapidez con la que varía la tasa de inflación: si la tasa de inflación esperada depende de la inflación pasada, el efecto sobre la inflación observada tardará más en evidenciarse, ya que la inflación pasada representa un valor de anclaje sobre las expectativas presentes. En contraposición, si la inflación esperada depende sólo del futuro, el efecto tardará menos en evidenciarse en la inflación observada, ya que las expectativas no están ancladas a ningún valor pasado.

En base a lo anterior, el gran determinante de las expectativas inflacionarias es la forma en la que los agentes forman sus expectativas. En presencia de las denominadas *expectativas adaptativas*, la inflación esperada estará basada en el comportamiento pasado de la inflación. Aquí no hay diferencia alguna entre la inflación pasada y la esperada. Es decir:

$\pi^e = \pi_{-1}$, por lo tanto la curva de Phillips ampliada tendrá esta forma:

$$\pi = \pi_{-1} + \lambda(Y - \bar{Y})$$

En contraposición, en presencia de *expectativas racionales*, el público formula sus expectativas en base a la información disponible y a las experiencias pasadas. Por lo tanto, los agentes no se equivocan sistemáticamente en la formación de sus expectativas. Este tipo de racionalidad está presente en el largo plazo, lo que hace que la inflación esperada sea igual a la observada. En términos algebraicos, esto significa un retorno a la ecuación original:

$$\pi = \pi^e + \lambda(Y - \bar{Y}) \quad \text{(Ec. N°5)}$$

El mecanismo por el que las expectativas inflacionarias operan en el nivel de inflación se refleja principalmente en el mercado de dinero donde, si los agentes esperan una devaluación de la moneda local, se apresurarán a desprenderse de sus activos

monetarios demandando otros bienes (como bonos, divisas, u otros), reduciendo la demanda de dinero al tiempo que se incrementa la demanda del resto de los bienes de la economía. Esto hace que el “precio” o poder de compra del dinero disminuya en detrimento del precio del resto de los bienes, que aumentará por la mayor demanda, dada una determinada oferta.

A largo plazo, sin embargo, la tasa de inflación observada es igual a la tasa de inflación esperada, lo que implica que el nivel de empleo observado es el de pleno empleo. En otras palabras, el nivel de producción (o empleo) es independiente de la tasa de inflación.

El segundo instrumento explicativo de la corriente monetarista es la llamada curva de demanda agregada, que mide la relación entre la tasa de inflación y la tasa de variación de la demanda en una economía. La misma parte de la siguiente ecuación, que mide cómo varía el ingreso ante aumentos reales de la cantidad de dinero en presencia de expectativas adaptativas:

$Y = Y_{-1} + \emptyset(m - \pi)$, la cual al reformularse toma la siguiente forma:

$$\pi = m - \frac{1}{\emptyset} \cdot (y - y_{-1}) \quad (\text{Ec. N}^\circ 6)$$

Donde:

Y = nivel de producción o empleo corriente

Y_{-1} = nivel de producción o empleo del período anterior

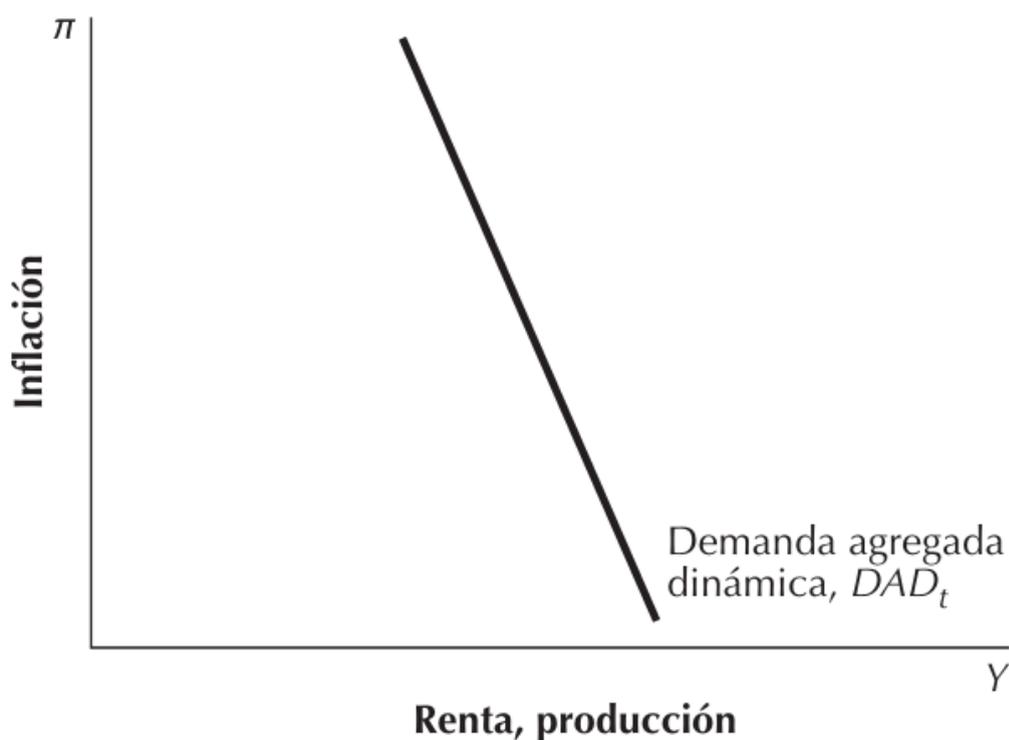
\emptyset = parámetro que mide la sensibilidad del empleo ante un aumento de la oferta monetaria real

m = variación de la oferta monetaria nominal

π = tasa de inflación

La figura que representa dicha función puede ayudar a ilustrar mejor la relación negativa presente entre aumentos del ingreso (empleo) y la tasa de inflación en la curva de demanda agregada dinámica, dado que un supuesto aumento en la oferta monetaria tendrá como destino aumentar los precios o el empleo por el lado de la demanda:

Figura N°2: Curva de Demanda Agregada Dinámica



Fuente: Mankiw, N. G. (2013). *Macroeconomía (8va edición ed.)*. Barcelona, España: Palafolls.

Si combinamos las funciones de oferta y demanda agregada se pueden determinar *a priori* la tasa de inflación y el nivel de producción. A corto plazo, un incremento en la cantidad de dinero incrementa la tasa de inflación en menor proporción porque parte de la misma se traslada al aumento de la producción, y por ello la inflación aumenta menos que el incremento monetario. A largo plazo, en cambio, la tasa de crecimiento monetario es constante, al igual que la de producción, y las expectativas inflacionarias son exactamente iguales a la inflación observada. En otras palabras, la tasa de inflación se determina por el crecimiento del dinero, y la situación de pleno empleo. Este último estado, conocido como *estado estacionario* nunca se alcanza en la práctica, pero es útil para describir un comportamiento medio –o tendencia general– de la dinámica de precios y producción en la economía:

“En el corto plazo los factores monetarios podían afectar al nivel de producto, pero a la larga los factores monetarios se traducían en variaciones equivalentes en las magnitudes nominales. Así, Friedman

establecía una relación entre factores monetarios y reales en la tradición más pura de la teoría cuantitativa”. (Pérez Caldentey, 2001, p. 16)

Continuando con la afirmación de dinero no neutral, de la interacción entre la oferta agregada dinámica y la demanda agregada dinámica pueden surgir distintos escenarios, entre los que se encuentran la estanflación, la sobre reacción, la presencia de cambios bruscos en la política fiscal o monetaria gubernamental o una inercia inflacionista. Además, el gobierno puede adoptar otras estrategias alternativas para reducir la inflación, entre las cuales encontramos el gradualismo, la estrategia de choque y los controles de rentas y precios (Dornbusch, et al. 2009).

Uno de los escenarios posibles es el de *estanflación* que, como su nombre lo indica, es la presencia simultánea de inflación sin un acompañamiento del crecimiento del empleo y la producción. Es decir, los precios aumentan mientras que el producto se estanca o decrece. Según el monetarismo, esto se da cuando las expectativas de inflación juegan su papel en el mercado de dinero y de bienes, restando valor de mercado a los activos monetarios y aumentando el de los activos no monetarios de la economía. A su vez, dicho incremento de las expectativas inflacionarias generalmente se debe a cambios imprevistos en la política monetaria por parte del gobierno.

La sobre reacción, por su parte, es otro fenómeno a corto plazo donde los agentes observan un dato de inflación distinto del previsto, razón por la cual ajustan sus expectativas futuras en un grado excesivo. Así, al siguiente período, la inflación esperada vuelve a diferir de la observada. El proceso de ajuste depende, entonces, de la formación de expectativas por parte de los agentes. En caso de expectativas adaptativas la incertidumbre persiste, pero si se sustituye el supuesto de expectativas adaptativas por el de expectativas racionales, la incertidumbre se elimina y las previsiones pasan a ser perfectas. Es decir, deja de haber errores en las expectativas, y la inflación esperada es igual a la efectiva.

Asimismo, la política gubernamental en sus dos formas, tanto fiscal como monetaria, puede traer cambios previstos e imprevistos a la economía. Si se suponen expectativas racionales por parte de los agentes, esto deja abierta la posibilidad de cambios inesperados en la política monetaria. Por ejemplo, un cambio imprevisto que puede provocar la política monetaria es la inercia inflacionista, la cual se da cuando la tasa de inflación esperada reacciona lentamente a las modificaciones de la política

económica (en concreto, la política monetaria), las cuales están destinadas en principio a reducir la tasa de inflación hasta llegar a un determinado nivel objetivo.

En el plano fiscal, una expansión del gasto en esta materia, en principio, es acelerador de la inflación, ya que acelera la demanda agregada. Por ende, una reducción del gasto fiscal reduce la misma, presionando a la baja en la tasa inflacionaria. En presencia de expectativas adaptativas, una expansión fiscal exactamente igual que un aumento del crecimiento monetario no puede aumentar permanentemente la producción por encima del nivel normal, pero sí puede hacerlo por un período, ya que tiene el poder de incrementar la curva de demanda agregada dinámica sin que la oferta agregada dinámica acompañe en el primer período (ya que los agentes aún no registraron la nueva tasa de inflación); sin embargo, para el segundo período los agentes habrán formado una nueva tasa esperada de inflación, reduciendo la curva de oferta agregada, coincidiendo esta con la demanda agregada en el punto inicial de producción y empleo y a una tasa de inflación mayor. Es de ahí de donde se deriva la conclusión de neutralidad del dinero en el largo plazo según Friedman.

Por ende, entre las estrategias alternativas que aparecen para reducir la inflación, el método básico es la reducción de la demanda agregada dinámica, por medio de la reducción de la tasa de crecimiento de la oferta monetaria real, complementada a corto plazo con una reducción en la tasa de expansión fiscal. Como se anticipó en la introducción, la estrategia de gradualismo sigue esta tendencia, en cuanto propone una ligera disminución del crecimiento de la oferta monetaria, para así reducir la demanda agregada dinámica y la inflación. Ante una menor tasa de inflación, en el siguiente período los agentes reducirán sus expectativas inflacionarias, aumentando la oferta agregada dinámica (ofreciendo menor inflación que en el período anterior para cada nivel de empleo). De ser necesario, el proceso debe repetirse hasta llegar a una tasa de inflación deseada o propuesta como meta.

La estrategia de choque, en cambio, consta en reducir la inflación rápidamente y de forma brusca, mediante una drástica reducción del crecimiento de m . Esto último reduce la inflación observada mediante una menor demanda agregada, y así reduce también las expectativas inflacionarias para el período siguiente, incrementando la curva de oferta agregada dinámica. Este proceso, nuevamente, debe repetirse hasta

alcanzar un punto de equilibrio en el cual se observe una inflación deseablemente baja y un nivel de pleno empleo a largo plazo (Dornbusch, et al. 2009).

Entre el enfoque gradualista y de choque, una primera diferencia es que, en el primer caso, se apunta a una reducción lenta del crecimiento de la oferta monetaria y de la demanda agregada dinámica. En cambio, en el segundo caso, la reducción de la tasa de crecimiento de la oferta monetaria (y por lo tanto de la demanda agregada dinámica) es repentino. Por ello, la tasa de desempleo será menor en el primer caso, aunque la recuperación de la producción también tardará más en llegar. En contraposición, la estrategia de choque propone una tasa de desempleo mayor en un primer momento, a cambio de que la recuperación del mismo comience más rápido. Como es lógico, en el largo plazo las dos estrategias convergen a una tasa natural de desempleo, o NAIRU⁵. La primera diferencia crucial entre ambas estrategias, en resumen, es la velocidad a la que se converge a este nivel de empleo de largo plazo.

La segunda diferencia crucial entre el enfoque gradualista y de choque es la credibilidad de los agentes sobre cada uno de ellos: la estrategia de choque es más verosímil en bajar la inflación y, por lo tanto, más eficaz a la hora de bajar las expectativas y la inercia inflacionarias. También genera en la administración mayor compromiso, en cuanto es más difícil de abandonar, ya que el momento inicial en la estrategia de choque es el más complejo por el abrupto desempleo que se genera, siendo el resto del plan relativamente más ameno por la rápida recuperación del golpe inicial. La estrategia gradualista, en cambio, puede ser más fácilmente abandonada, ya que las presiones políticas sobre la administración de turno pueden influir en las decisiones del mismo, ante la menor velocidad de recuperación del empleo y de reducción de la inflación que conlleva el gradualismo. En este sentido, se dice que una política económica es creíble cuando el público cree que se va a mantener la misma en el largo plazo, hasta que alcance su objetivo, y que no se abandonará o modificará antes de que ello pase.

La tercera diferencia señala que la credibilidad por parte de los agentes sobre la sostenibilidad de una determinada estrategia es clave para lograr una rápida desaceleración de la inflación, ya que si la política es creíble, logrará una inmediata

⁵ Non Accelerating Inflation Rate of Unemployment, por sus siglas en inglés, significa tasa de desempleo no aceleradora de la inflación, y es el nivel de pleno empleo donde ya no existe trade-off entre desempleo e inflación.

reducción de las expectativas inflacionarias y un consecuente incremento de la oferta agregada dinámica en presencia de expectativas racionales. En expectativas adaptativas, tendrá que pasar un período de reducción de la inflación mediante una menor demanda agregada dinámica antes de que los agentes cambien sus expectativas, pero el efecto es similar. Sin embargo, también es necesario que las nuevas expectativas se incorporen a la formación de los salarios y a los contratos de largo plazo, los cuales se basan mayoritariamente en experiencias pasadas, pero que pueden ser una importante referencia para formar expectativas sobre los períodos siguientes, y también pueden ser una importante fuente de demanda agregada, la cual justamente es la variable que se quiere reducir en las políticas económicas guiadas por la escuela monetarista. En ese sentido, se afirma que es más fácil modificar la tasa de inflación cuando no existen contratos a largo plazo, ya que los mismos agregan complejidad al primer paso, consistente en reducir la demanda agregada dinámica.

Finalmente, como una política complementaria a corto plazo, independiente de los enfoques de choque o gradualista, la política de rentas consiste en controlar directamente los precios y salarios de la economía, para reducir ambos sin necesidad de un shock de desempleo. Si las políticas de rentas tienen éxito, aumentarán la oferta agregada dinámica a corto plazo (influyendo en la tasa de inflación y en las expectativas) sin necesidad de reducir la demanda agregada. Sin embargo, en el largo plazo, una objeción común sobre este tipo de medidas es que los precios se distorsionan y se modifican los precios relativos, según la forma y el alcance de los controles gubernamentales que se implementen, como se expuso en la introducción.

4. METODOLOGÍA

Teniendo en cuenta los mencionados objetivos, la perspectiva metodológica a adoptar será la cuantitativa-analítica, a través de la aplicación de métodos estadísticos y econométricos que permitan estudiar la relación entre distintas variables monetarias y reales, como variables explicativas, y el índice de precios al consumidor, como variable a explicar. Se parte de información y de datos oficiales para realizar inducciones probabilísticas y econométricas, de una manera lo más objetiva posible, no olvidando que la economía es una ciencia social, y que en todos los casos el investigador forma parte del objeto de estudio. Asimismo, se propone describir las tendencias generales de la serie para poder recomendar un curso de acción final hacia la conclusión del trabajo.

Comenzando por la variable que mayor interés reviste para esta investigación, la inflación se define como la pérdida persistente en el poder adquisitivo de la moneda, y su variación porcentual se buscó estimar mediante la variación del Índice de Precios al Consumidor calculada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos, ya que supone una aproximación al fenómeno teórico inflacionario al mostrar la evolución promedio de precios de un conjunto de bienes y servicios representativos del consumo de los hogares mediante una canasta básica. No obstante, dada la interrupción de las series históricas de IPC en 2016 al establecerse una nueva base en ese año, se procedió a tomar los datos de inflación mensual desde la base de datos del Banco Central de la República Argentina, y en base a ello se construyó la variable “IPC” con base en diciembre del año 2015. Cabe mencionar que este índice no refleja fidedignamente los cambios en el costo de vida de los hogares, al no contemplar la posibilidad de que estos cambien su canasta de consumo para mantener un nivel de satisfacción, ya que se utiliza una canasta fija cuya actualización se ejecuta con poca periodicidad, es decir que se sigue el método de Laspeyres para la construcción de este número índice.

Otra limitación es que en esta canasta no son considerados como “de consumo” los gastos en impuestos, aportes jubilatorios, cuotas de préstamos o deudas, donaciones o transferencias a otros hogares o a instituciones sin fines de lucro. Tampoco las salidas de dinero imputables a la inversión física o financiera del hogar (compra de viviendas, pago de cuotas a círculos de compra, amortización de préstamos, compra de acciones, realización de depósitos bancarios, etcétera). Asimismo, tampoco se incluyen los pagos de intereses bancarios y no bancarios⁶.

Para el caso del empleo, este se refiere al nivel de ingreso que determina el grado de ocupación de los recursos productivos, en especial del factor trabajo. Dado que las estimaciones de mercado de trabajo de INDEC se realizan trimestralmente (y no mensualmente) cada año, para contar con una variable mensual se optó por la Estimación Mensual de Actividad Económica, que es un indicador provisorio de la evolución del PIB a precios constantes de 2004, difundido por el INDEC con un rezago de 50 a 60 días de concluido el mes de referencia. Según el anexo metodológico, el indicador es de tipo Laspeyres y ofrece una pauta del comportamiento de la actividad económica real con una frecuencia mensual, es decir, mayor a la del PIB trimestral a

⁶ INDEC (2019). *Metodología del Índice de Precios al Consumidor (IPC)*. Ministerio de Hacienda, Presidencia de la Nación.

precios constantes, y también mayor a la de los informes sobre el mercado de trabajo. Se calcula según el valor agregado generado a precios básicos de cada una de las actividades económicas más los impuestos netos de subsidios a los productos, utilizando las ponderaciones de las cuentas nacionales base 2004 de la República Argentina. Cabe destacar que el EMAE se elabora con información parcial y provisoria o con indicadores alternativos a los que se utilizan para el cálculo trimestral, a modo de aproximaciones⁷. La variable que mide su evolución en este trabajo se calculó como una variación porcentual simple del número índice, que en este caso toma la base 100 en diciembre de 2015, que es el primer mes de los cuarenta y ocho totales.

Como variable *proxy* de la brecha entre el producto observado y el producto de pleno empleo, se recurrió al indicador de la utilización de la capacidad instalada en la industria manufacturera, que mide el porcentaje de utilización de la capacidad productiva de la industria en el país. La clara limitación que se presentó, similar a la que aparece siempre en el uso de este tipo de recursos, fue representar la brecha de pleno empleo de toda la economía con la brecha de uso de capacidad instalada sólo del sector industrial de la misma. Por su parte, la serie histórica se encuentra en la página del INDEC, en la sección “Economía” y subsección “Industria manufacturera”.

La variable inflación anual esperada está construida esencialmente sobre el índice de expectativas de inflación (EI) elaborado por la Universidad Torcuato Di Tella mediante el Centro de Investigación en Finanzas. La metodología empleada para el registro de estos datos es la implementación de una encuesta en la cual se pregunta a la unidad de análisis el porcentaje promedio de la suba de precios que espera durante los próximos doce meses⁸. Se cree que por su propia naturaleza refleja una buena estimación de la inflación esperada, además de ser una serie histórica extensa que cubre el período de interés. Las limitaciones de este índice provienen principalmente de la base de encuestados, la cual es relativamente limitada con respecto a los marcos muestrales de organismos oficiales; y del hecho de que muchas veces las respuestas no estén entre el rango esperado por el investigador, ya sea porque el encuestado no cuenta con suficiente información al momento de responder, o porque puede dar respuestas

⁷ INDEC (2016). *Metodología del Estimador Mensual de Actividad Económica (EMAE)*. Metodología INDEC N°20.

⁸ Universidad Torcuato Di Tella (2022). *Serie Histórica sobre Encuesta de Expectativas de Inflación*. Centro de Investigación en Finanzas.

dirigidas a impresionar al encuestador, entre otros sesgos característicos de cualquier encuesta.

En cuanto a los datos sobre el agregado M1, interpretado aquí como la oferta monetaria con cierta arbitrariedad, fueron extraídos directamente de la página web del BCRA, en la sección de Estadísticas y la subsección de Principales Variables. El M1 se considera el primer agregado monetario debido a que surge de la suma del Circulante más los depósitos a Cuenta Corriente medido en pesos del sector público y privado, es decir, las formas más líquidas de dinero que tiene el sistema financiero (Gigliani, 2008). La variable que mide su tasa de crecimiento es una variación porcentual simple de dicho agregado.

El análisis de datos se realizó a partir de la aplicación de técnicas econométricas, principalmente de regresiones lineales oportunamente estimadas por el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), de acuerdo con la interpretación que se le da en este trabajo, para juzgar según las medidas de bondad de ajuste la que mejor pueda explicar los datos. Para ello se hizo uso del software estadístico libre *R-Studio* (2020), junto a las herramientas complementarias de análisis de datos que ofrece por medio de paquetes, entre las cuales se encuentran gráficos, diagramas de caja, análisis de correlación y descomposición de las series de tiempo.

Sintetizando, la metodología de este trabajo consistió en el empleo de bases de datos oficiales y extraoficiales sobre el período 2015-2019, para luego realizar un análisis exploratorio de datos relacionados a la problemática inflacionaria. Aquí el objeto de estudio sobre el que se quisieron sacar conclusiones fue la economía argentina de dicho período, y las variables explicativas vinieron dadas por el nivel de empleo en la economía y su dinámica, la oferta de dinero y las expectativas inflacionarias, para luego poder poner a prueba la teoría monetarista junto con su capacidad para explicar la realidad de la formación de precios en Argentina.

La variable a explicar, por su parte, fue el fenómeno inflacionario experimentado en esos años en Argentina, estimado por el Índice de Precios al Consumidor. En esa línea, el objeto de estudio fue la evolución de esa variable. Asimismo, las categorías estuvieron basadas en los patrones que dicha variable presentó, junto a aquellas que proporcionó la escuela de pensamiento monetarista, a saber, la curva de Phillips ampliada, la curva de oferta agregada a corto y largo plazo, las expectativas de los

agentes y la inercia inflacionaria. Por último, la muestra y unidad de análisis estuvieron dadas por las implementadas en los muestreos para la confección de los datos oficiales y extraoficiales sobre las variables mencionadas. A continuación se presentan las principales ecuaciones de demanda y oferta agregada dinámica, desarrolladas en el apartado teórico (Ecuaciones N° 5 y N°6), que serán sujetas a revisión mediante el análisis de regresión lineal y que se construyeron con el fin de medir la relación de la inflación en una economía con el nivel de ingreso de la misma, y con las expectativas de sus agentes (para el caso de oferta agregada), y el crecimiento de la oferta monetaria (para la demanda agregada). Las mismas fueron utilizadas para poder comprobar la aplicación y adecuación de la teoría, y se desarrollaron en el apartado 3 “Aspectos teóricos: interpretación monetarista”.

$$\text{Función de oferta agregada dinámica: } \pi = \pi^e + \lambda(y - \bar{y}) \quad \text{(Ec. N°5)}$$

$$\text{Función de demanda agregada dinámica: } \pi = m - \frac{1}{\theta} \cdot (y - y_{-1}) \quad \text{(Ec. N°6)}$$

Donde:

π = Tasa de inflación mensual

m = Crecimiento mensual de la oferta monetaria nominal.

θ = parámetro de sensibilidad de la tasa de inflación ante cambios en el nivel de empleo.

$y - y_{-1}$ = variación mensual en el nivel de empleo.

π^e = inflación esperada para el mes de referencia.

λ = parámetro de sensibilidad de la inflación ante el nivel de empleo.

$y - \bar{y}$ = Nivel mensual de empleo.

Por su parte, los supuestos del modelo clásico de regresión lineal (MCRL) fueron verificados con las pruebas correspondientes^{9,10}; mientras que la elección del

⁹ La independencia de los valores de X_i con respecto al término del error se realizará de manera visual; la homocedasticidad con el test de White y Breusch-Pagan; la autocorrelación de manera visual, junto al coeficiente de Durbin-Watson y con prueba de rachas; y finalmente se juzgará el carácter de espuria en una regresión según su estacionariedad, el valor del R^2 con respecto a la d de Durbin-Watson y el contraste aumentado de Dickey-Fuller.

¹⁰ La prueba de rachas tiene como propósito poner a prueba la autocorrelación de los residuos en una serie econométrica. La idea principal es que si los mismos cambian de signo frecuentemente, esto

método de MCO se realizó en base a sus propiedades¹¹. A propósito, cabe recordar que en estos casos de regresión lineal hay que tratar con cierta precaución los resultados antes de concluir, puesto que en caso de establecer un efecto causal se afirma que la única razón sistemática para la diferencia en los resultados entre los grupos de tratamiento y el control es el tratamiento en sí mismo. Es decir, se está suponiendo la cláusula *ceteris paribus*. En este sentido, encontrar una relación entre dos o más variables puede ser sugestivo, pero no concluyente, a menos que pueda establecerse una causalidad de la mano del marco teórico.

5. RESULTADOS

En esta sección se exponen los principales resultados hallados en el proceso de investigación. A saber, gráficos relevantes sobre las principales variables, regresiones lineales y sus estadísticos de prueba, junto con la exposición de las pruebas de los supuestos del modelo MCO. Cada resultado está acompañado de su interpretación correspondiente.

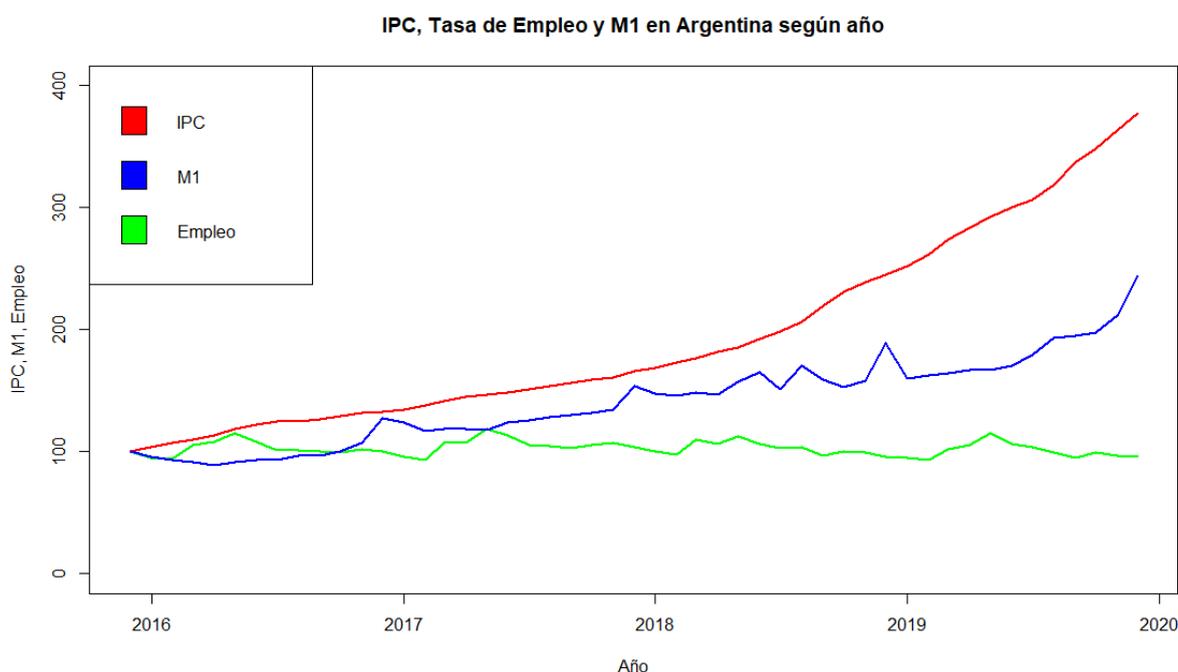
Para el primer caso, con la finalidad de comenzar el análisis de la dinámica inflacionaria en Argentina entre los años 2015 y 2019, es importante evaluar la trayectoria de las principales variables que nos permitirán abordar el fenómeno en término de números índice con base 2015=100, las cuales son: el índice de precios al consumidor (IPC), el agregado M1 (que muestra la evolución de la oferta monetaria), y el nivel de empleo, aproximada utilizando el indicador EMAE.

indicaría una correlación serial negativa. Por el contrario, si hay pocas rachas, puede ser indicio de correlación positiva. Para ello construye un intervalo de confianza para las rachas cuya varianza y esperanza se construye con los residuos positivos y negativos de la regresión. Si el número de rachas es menor que el límite inferior del intervalo, la prueba sugiere autocorrelación positiva; si el número de rachas es mayor, se sugiere autocorrelación negativa. Si el número de rachas se incluye en el intervalo, no se rechaza la hipótesis inicial.

¹¹ Ver anexo: Propiedades del Método de Mínimos Cuadrados (MCO).

5.1 Gráficos

Gráfico N°1. Comparación de IPC, índice de tasa de empleo e índice de M1 mensual, años 2016-2019. Base diciembre de 2015:



Fuente: elaboración propia en base a BCRA e INDEC.

Como se puede ver en el gráfico anterior, la inflación argentina estimada según el Índice de Precios al Consumidor entre los años 2015 y 2019 tuvo un crecimiento exponencial (creciendo un 277,33% entre las puntas) que, evidentemente, no estuvo acompañado por un crecimiento del agregado monetario M1, que está compuesto por el circulante más los depósitos en cuenta corriente disponibles en el sistema bancario¹² (Gigliani, 2008). Este último, en su lugar, experimentó un leve decrecimiento durante la primera mitad de 2016, para luego crecer de forma menos pronunciada y más irregular que el IPC con presencia de picos en meses que contaron con aplicación de política monetaria expansiva por parte del Banco Central.

Para profundizar con el análisis exploratorio de la serie “IPC”, la Tasa de Inflación Mensual consta de la variación porcentual que dicha serie presentó mes a mes, y una comparación entre la media y la mediana de cada año puede dar cuenta de la distribución y comportamiento que registró dicha variable:

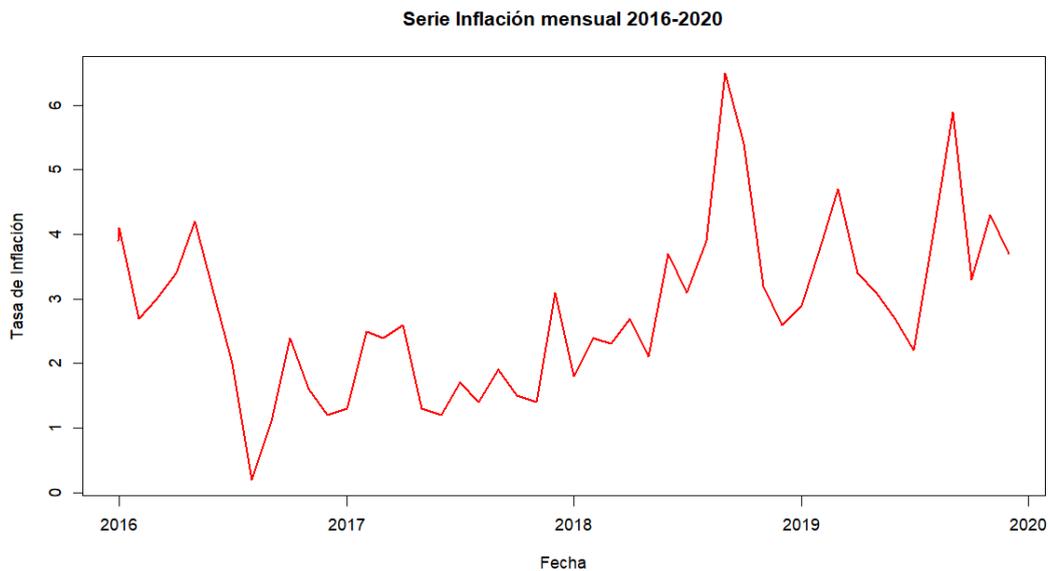
¹² M0 = circulante en poder del público; M1 = M0 + depósitos en cuenta corriente; M2 = M1 + depósitos a la vista; M3 = M2 + depósitos a plazo fijo.

Tabla N°1. Medias y Medianas anuales para Tasa de Inflación Mensual, años 2016-2019:

	Año	Media	Mediana
1	2016	2.42	2.55
2	2017	1.86	1.60
3	2018	3.31	2.90
4	2019	3.67	3.55

Fuente: elaboración propia en base a BCRA.

Gráfico N°2. Tasa de inflación mensual, años 2016-2019:



Fuente: elaboración propia, en base a BCRA.

En la tabla N°1 y el gráfico N°2 (abajo), los resultados se centran solamente en las tasas de crecimiento (entendidas estas como las variaciones porcentuales en los índices representativos de las variables económicas). De acuerdo a esto, el análisis visual y estadístico por año arroja que para el 2016 la tasa de inflación muestra una leve asimetría a la izquierda teniendo en cuenta que la media es inferior a la mediana en este caso. Esto significa que la mayor cantidad de estimaciones mensuales de la tasa de inflación están por encima de la media (2,42%) para dicho año. En contraposición, para los años 2017-2019, se observa una asimetría a la derecha al comparar la media con la mediana y ver que el valor de la primera supera a la segunda en los tres casos, lo cual quiere decir que las estimaciones mensuales fueron menores a la media del año con mayor frecuencia¹³.

¹³ 1,6% en el año 2017; 2,9% en el año 2018; 3,55% en el año 2019.

A continuación, con la finalidad de contar con un primer vistazo a la adecuación de la ecuación de la oferta agregada dinámica a los datos recopilados en el presente trabajo, se presentan en un gráfico de doble eje las variables que componen dicha ecuación, a saber: la inflación observada, la esperada y el uso de capacidad instalada (proxy de la brecha de pleno empleo) en cada mes del periodo. Para compensar las diferencias de magnitudes, la última variable se cuantifica en el eje derecho:

Gráfico N°3. Tasa de inflación, inflación esperada y uso de capacidad instalada, años 2016-2019 (Ec. N°5):

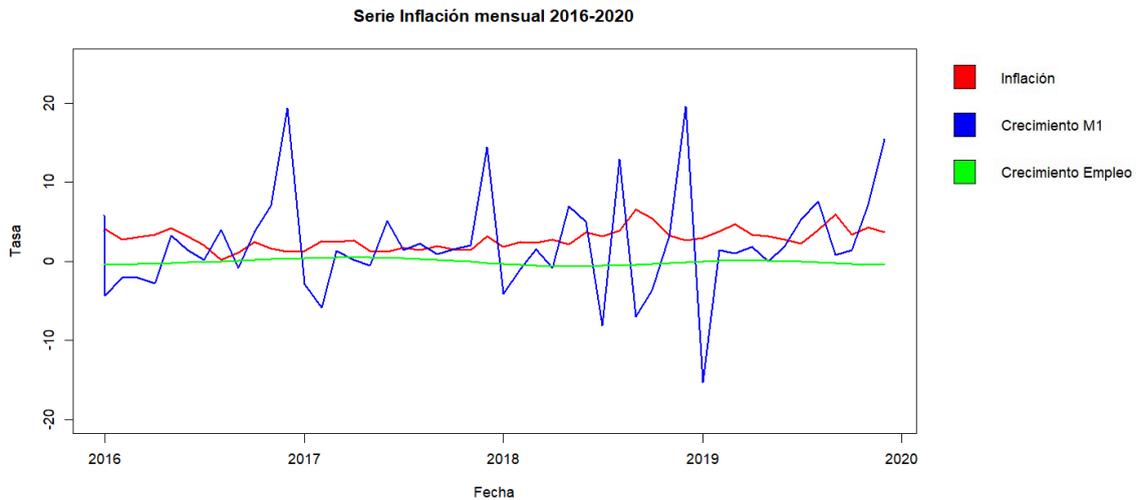


Fuente: elaboración propia en base a BCRA, INDEC y Universidad Torcuato Di Tella.

Aquí también se da una primera impresión contraria a la teoría monetarista desde la arista de la oferta agregada, puesto que vemos que la inflación no crece en conjunto con el uso de la capacidad instalada, que aquí funciona como proxy del *gap* (brecha) entre el producto potencial y el producto efectivo de la economía (Dornbusch, 2009); sino que de forma contraria a la esperada la inflación es más baja durante la primera mitad de período y más alta durante la segunda mitad.

De manera análoga, el gráfico N°4 se introduce con la finalidad de contar con una aproximación gráfica de las variables involucradas en la ecuación de demanda agregada dinámica, y poder esbozar una primer conjetura acerca de la relación entre las mismas:

Gráfico N°4. Tasa de inflación, crecimiento de M1 y crecimiento del empleo, años 2016-2019 (Ec. N°6):

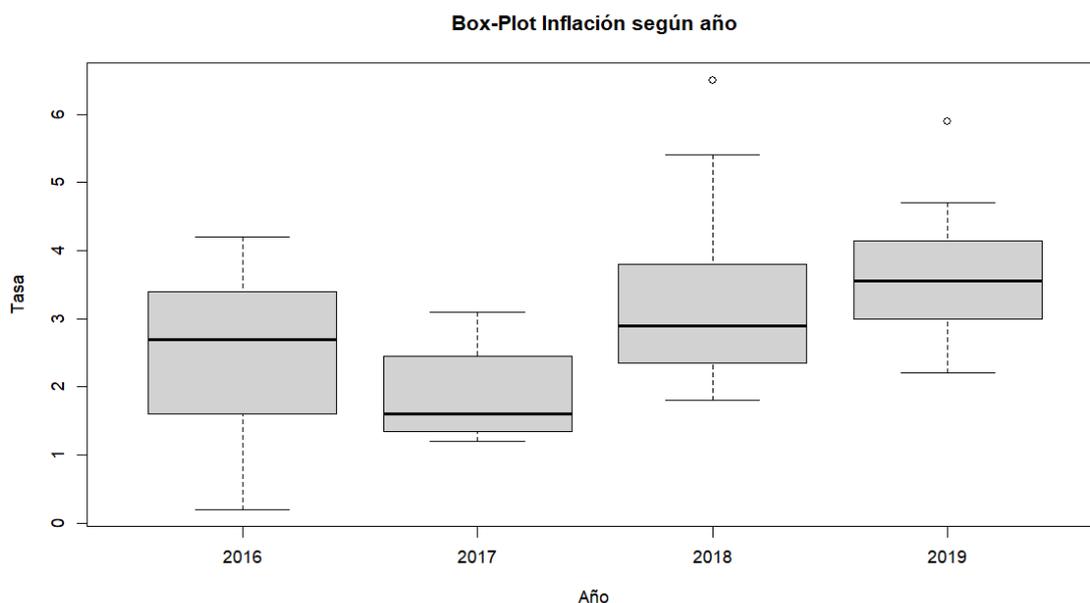


Fuente: elaboración propia en base a BCRA e INDEC.

El anterior gráfico puede interpretarse de manera similar al N°1, puesto que trabaja las mismas variables pero transformadas a la tasa de variación porcentuales de las mismas. Se puede ver que la tasa de crecimiento del empleo no se aleja significativamente de 0, mientras que la tasa de inflación se mantiene siempre por encima de dicho valor y despegada del crecimiento del empleo. Por su parte, el crecimiento de M1 registra un comportamiento mucho más volátil y, en apariencia, no relacionado con ninguna de las otras dos variables, sino más bien con la política monetaria desplegada por el Banco Central y determinada con un importante componente político y estacional según el mes.

El último gráfico se construyó con el propósito de resumir y representar de manera más gráfica la morfología y simetría de la Tasa de Inflación mensual agrupada según el año, comentadas junto con la Tabla N°1 de la presente sección. Recordar que los bigotes de las cajas representan su rango; la línea inferior de cada caja marca el primer cuartil (Q1) de la distribución de los datos; la línea del medio, la mediana (Q2); y la superior, el tercer cuartil (Q3).

Gráfico N°5. Box-Plot para Tasa de Inflación por año:



Fuente: elaboración propia en base a BCRA.

De esta forma se confirma y representa la presencia de asimetrías en la distribución de los datos de inflación mensual agrupados según año. Dichas asimetrías pueden señalarse visualizando la posición de la línea negra que divide cada caja (mediana) y comparándola con la posición respecto a la mitad de la caja (media). Para el año 2016, la mediana está en una posición mayor a la media, presentando la asimetría a la izquierda, lo que quiere decir que la mayoría de los datos presentan valores altos. Por el contrario, para el resto de los años, la mediana está en una posición menor a la media, presentando una asimetría a la derecha, es decir, que la mayoría de los datos presentan valores bajos. Asimismo, se ve que los rangos (bigotes de la caja) son similares para los años 2016 y 2018, y 2017 y 2019. Por último, los años 2018 y 2019 cuentan con *outliers* o valores atípicos para las estimaciones.

Concluido el análisis visual, se procede a presentar la manera en que los datos se ajustaron a la ecuación planteada por la escuela monetarista para explicar la inflación desde el lado de la demanda agregada dinámica (**Ec. N°6**), estimando un modelo lineal múltiple que contenga las variables propuestas en dicha fórmula y verificando los supuestos del modelo. Por razones de extensión, sólo se presentan aquellos supuestos que no se cumplen llegado el caso.

5.2 Regresiones

- **Demanda agregada dinámica (Ec. N°6):** $\pi = m - \frac{1}{\theta} \cdot (y - y_{-1})$

```
> summary(RegresionDemandaAg)
```

Call:

```
lm(formula = SeriesT$`Inf. Mensual (var %)` ~ SeriesT$`Crecimiento de M1 (va  
r%)` +  
SeriesT$`Var% empleo`)
```

Residuals:

```
      Min       1Q   Median       3Q      Max  
-2.37284 -0.73218  0.02255  0.54473  2.87169
```

Coefficients:

```
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)  
(Intercept)      2.67743    0.17899   14.958 < 2e-16  
SeriesT$`Crecimiento de M1 (var%)` -0.02203    0.02533   -0.870 0.388891  
SeriesT$`Var% empleo` -1.95638    0.50694   -3.859 0.000353
```

```
(Intercept) ***
```

```
SeriesT$`Crecimiento de M1 (var%)`
```

```
SeriesT$`Var% empleo` ***
```

```
---
```

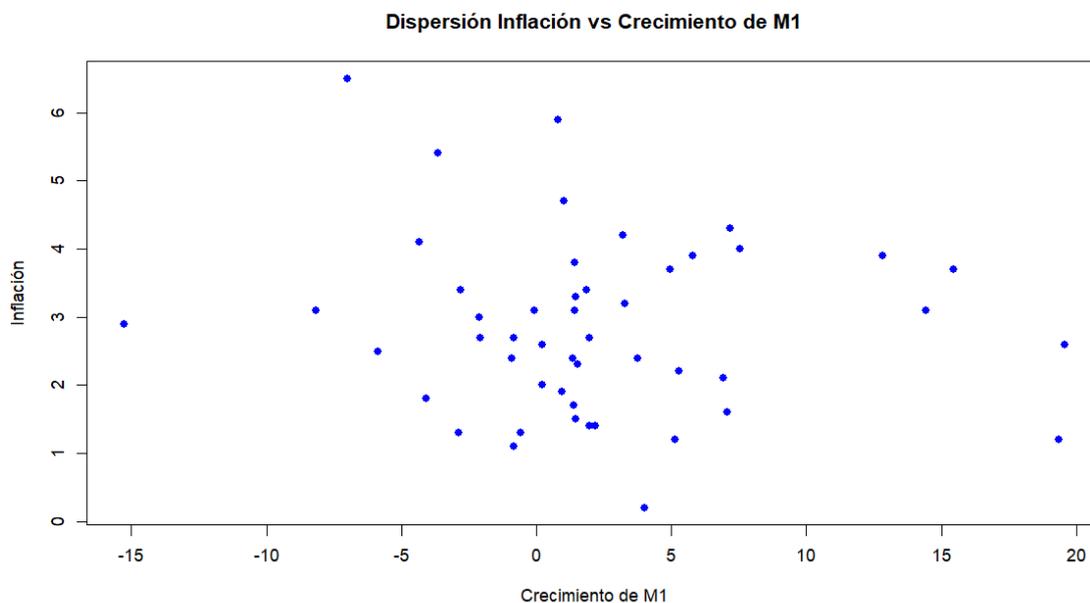
```
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

Residual standard error: 1.134 on 46 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.2538, Adjusted R-squared: 0.2213

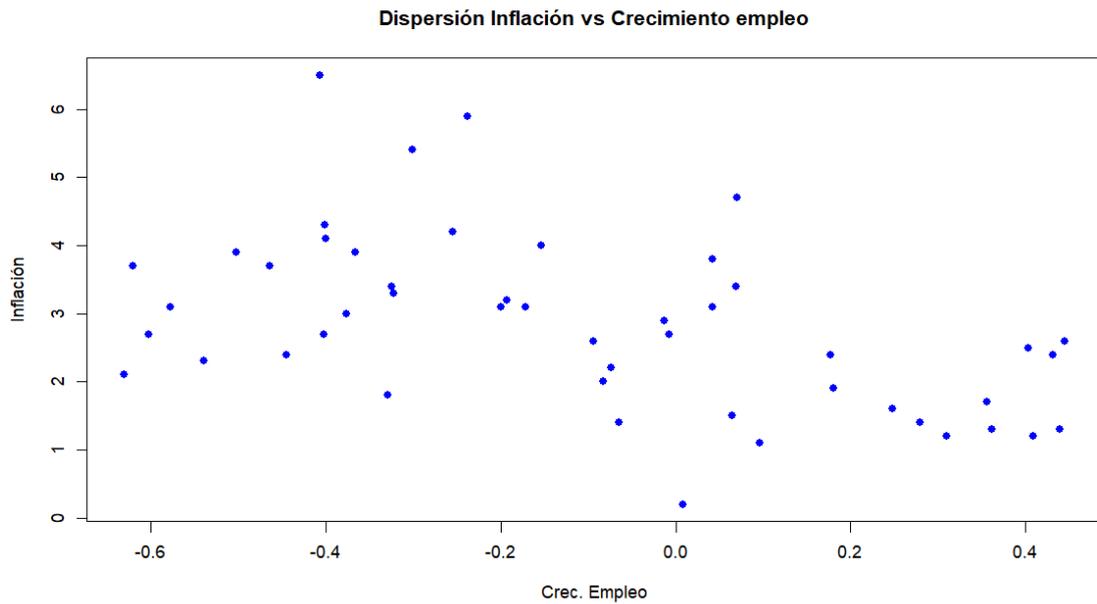
F-statistic: 7.822 on 2 and 46 DF, p-value: 0.001191

Gráfico N°6: Gráfico de dispersión de Inflación vs Crecimiento de M1:



Fuente: elaboración propia

Gráfico N°7: Gráfico de dispersión de Inflación vs Crecimiento del empleo:

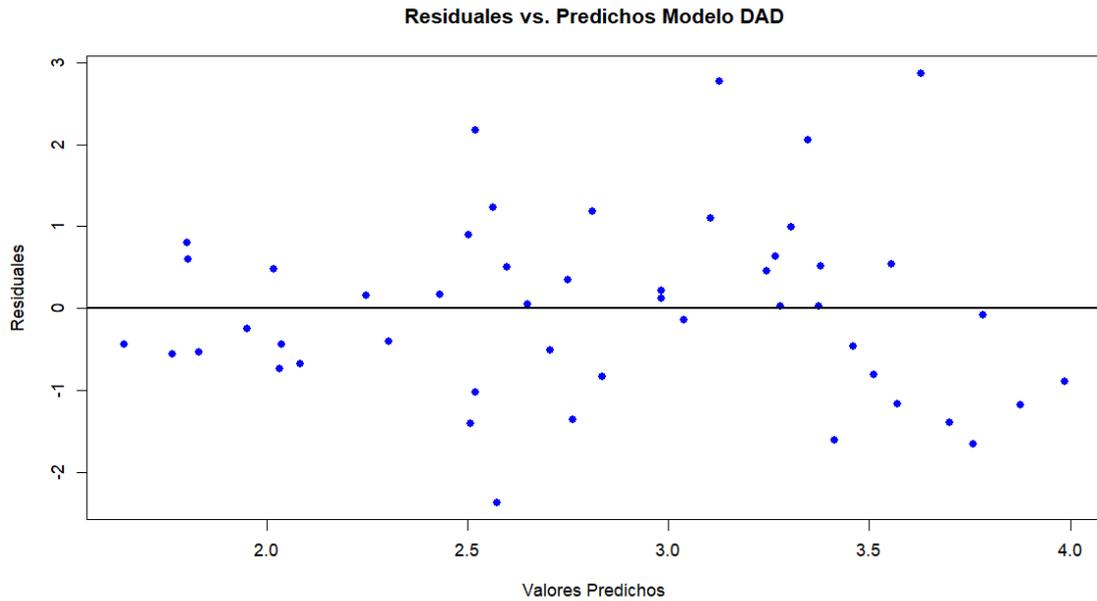


Fuente: elaboración propia

Verificación de supuestos Demanda Agregada Dinámica:

Los supuestos que no se cumplieron para el modelo fueron los siguientes:

- Los valores de las X_t no pueden suponerse independientes del término del error, puesto que el gráfico de residuales vs. predichos evidencia una tendencia marcada según la cual los residuales se mantienen negativos para el primer y tercer tercio de las predicciones, y se vuelven en su mayoría positivos en el segundo tercio:



- En línea con lo anterior, hay evidencia suficiente para afirmar que el término del error está correlacionado, puesto que el test de Durbin-Watson arrojó un estadístico cercano a 1, evidenciando autocorrelación a un p-valor menor a 0,05:

```
> dwtest(RegresionDemandaAg)
```

```
Durbin-Watson test
```

```
data: RegresionDemandaAg
DW = 0.96194, p-value = 2.297e-05
alternative hypothesis: true autocorrelation is greater than 0
```

Además, la prueba de rachas confirmó lo anterior rechazó la hipótesis nula de no autocorrelación, evidenciando autocorrelación con un p-valor menor a 0,01:

```
> print(resultado_prueba_rachas_DemandaAgregada)
```

```
Runs Test
```

```
data: residuales_factor_DemandaAgregada
Standard Normal = -3.0301, p-value = 0.002445
alternative hypothesis: two.sided
```

Este modelo sugiere que, en ausencia de aumentos en el empleo y en la cantidad nominal de dinero monetaria, se esperaría que la inflación mensual sea aproximadamente de 2,67%. También que, si bien la influencia de los aumentos nominales en la inflación cuenta con un coeficiente negativo, dicho coeficiente no es estadísticamente distinto de 0, por lo que no hay evidencia estadística suficiente para

afirmar que el crecimiento de M1 tenga un impacto significativo en la inflación mensual, en presencia de la influencia de variaciones del empleo. Esto sugiere que la variación en la oferta monetaria (M1) no está correlacionada significativamente con la inflación mensual en el modelo planteado, yendo en contra de lo esperado a priori. Además, se tiene que un incremento del 1% en la variación del empleo se asocia con una disminución aproximada del 1,956% en la inflación mensual. Este resultado es estadísticamente significativo y sugiere una relación inversa entre el empleo y la inflación mensual, correspondiéndose adecuadamente con la teoría.

No obstante, se presentó un sesgo de especificación, al no cumplirse el supuesto fundamental de no autocorrelación del error según la prueba de Durbin Watson y de rachas. Además, se ve que el R cuadrado múltiple dio igual a 0,2538, indicando que apenas aproximadamente el 25,38% de la variabilidad en la inflación mensual se explica por la variación del empleo, y que aún hay un 74,62% de la variabilidad que no se explica por este modelo, aunque el estadístico F conjunto sugiera que hay evidencia suficiente para decir que las predictoras tienen un efecto significativo en la inflación mensual con un p-valor menor al 0,01.

En consecuencia, a continuación se procedió a estimar la ecuación de Oferta Agregada Dinámica con todas sus variables teóricas (**Ec. N°5**) para verificar su adecuación a los datos recopilados junto con la verificación de sus supuestos, teniendo en cuenta la aproximación visual ya hecha en el gráfico N°3.

- **Oferta Agregada Dinámica (Ec. N°5):** $\pi = \pi^e + \lambda(y - \bar{y})$

> summary(RegresionOfertaAgregada)

Call:
lm(formula = SeriesT\$`Inf. Mensual (var %)` ~ SeriesT\$`Inflación esperada mens
ualizada` +
SeriesT\$`Usos Cap Instalada`)

Residuals:
Min 1Q Median 3Q Max
-2.40979 -0.64716 -0.05961 0.52345 2.57202

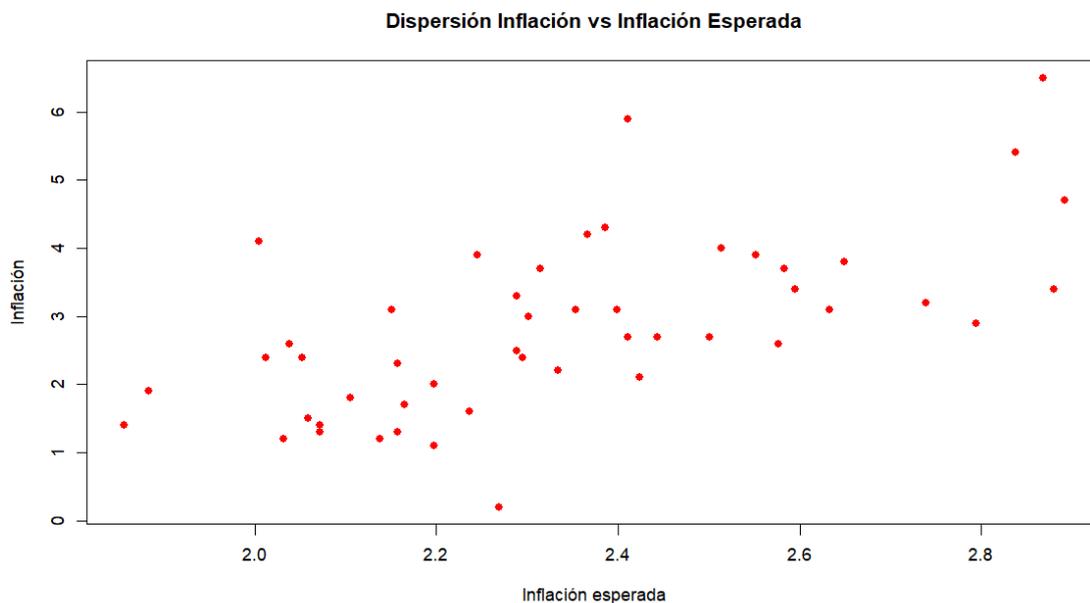
Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value
(Intercept)	0.20304	4.27592	0.047
SeriesT\$`Inflación esperada mensualizada`	2.66966	0.63436	4.208
SeriesT\$`Usos Cap Instalada`	-0.05741	0.05246	-1.094
	Pr(> t)		
(Intercept)	0.962333		
SeriesT\$`Inflación esperada mensualizada`	0.000118 ***		
SeriesT\$`Usos Cap Instalada`	0.279525		

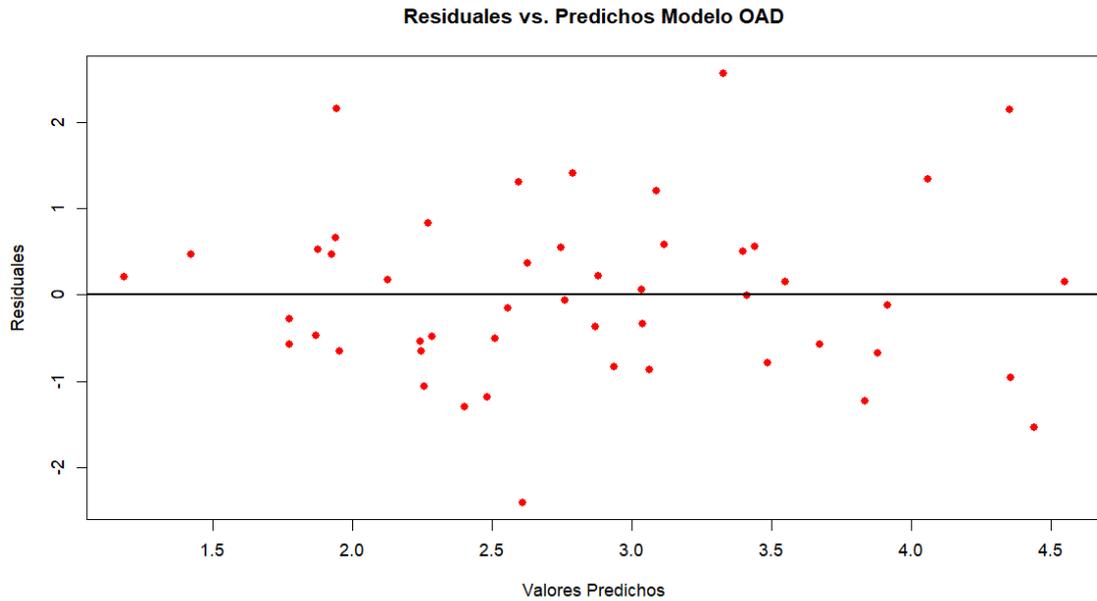
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1.005 on 46 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.4142, Adjusted R-squared: 0.3888
F-statistic: 16.26 on 2 and 46 DF, p-value: 4.548e-06

Gráfico N°8: Gráfico de dispersión de inflación vs Inflación Esperada



Fuente: elaboración propia



- En línea con lo anterior, hay evidencia suficiente para afirmar que el término del error está correlacionado, puesto que el test de Durbin-Watson arrojó un estadístico cercano a 1, evidenciando autocorrelación a un p-valor menor a 0,05:

```
> dwtest(RegresionOfertaAgregada)
```

```
Durbin-Watson test
```

```
data: RegresionOfertaAgregada
DW = 1.1467, p-value = 0.0004045
alternative hypothesis: true autocorrelation is greater than 0
```

La estimación de este segundo modelo sugiere resultados compatibles parcialmente con la teoría, puesto que el intercepto con valor de 0,20 indica que, en ausencia de uso de capacidad instalada y de expectativas inflacionarias, se esperaría que la inflación mensual sea nula, ya que el p-valor de 0,96 sugiere que el impacto de la ordenada al origen no difiere significativamente de 0 en presencia de las regresoras. También indica que, manteniendo constante el uso de la capacidad instalada, un aumento del 1% en la inflación esperada mensualizada está asociado con un aumento de aproximadamente 2,67% en la inflación mensual, con un p-valor de 0,000118, lo que sugiere un fuerte aporte de esta variable al modelo en presencia de las demás. Por otro lado, manteniendo constante la inflación esperada, un aumento del 1% en el uso de la capacidad instalada está asociado con una disminución de aproximadamente 0,057% en

la inflación mensual, y se ve que el aporte de esta variable al modelo en presencia de la inflación esperada no resultó significativo debido al p-valor de 0,28.

Pero también evidencia un sesgo de especificación, al no cumplirse el supuesto de no autocorrelación según la prueba de Durbin Watson. Además, viendo el valor del R cuadrado múltiple, la salida señala que aproximadamente el 41,42% de la variabilidad en la inflación mensual se explica por el uso de la inflación esperada y de la capacidad instalada. Este valor sugiere que el modelo capta una porción insatisfactoria de la variabilidad de la inflación mensual, ya que aún hay un 58,58% de la variabilidad en la inflación que no se explica por este modelo. Por último, no hay evidencia suficiente para afirmar que el aporte del uso de la capacidad instalada (nivel de empleo) al modelo en presencia de las expectativas inflacionarias sea estadísticamente significativo, incumpléndose el modelo planteado a priori.

En resumen, ninguna de las dos regresiones planteadas hasta el momento cumplió con todos los supuestos del modelo de MCO, posiblemente debido a una fuerte dependencia temporal de la serie si se tiene en cuenta sólo la dimensión econométrica. Es por esto que a continuación se exponen las siguientes razones que podrían explicar el comportamiento de los datos y los resultados de las regresiones, separándose la sección en dos subsecciones: la primera está enfocada en los aspectos econométricos, y la segunda en la teoría y los trabajos relacionados a la temática.

6. DISCUSIÓN

6.1 Comportamiento general de los datos

El crecimiento de la inflación argentina entre los años 2015 y 2019 no estuvo acompañada por un crecimiento correlativo del agregado monetario M1. Lo que es más, circunscribiendo el análisis exclusivamente al período de interés, los saldos reales de la economía en realidad decrecieron, por lo que la inflación explicada por demanda agregada dinámica pierde una de sus dos variables explicativas según la teoría monetarista, dada por la política monetaria expansiva. Cabe repasar aquí que la curva de demanda agregada dinámica relaciona a la tasa de inflación de manera positiva o directa con el crecimiento nominal de la cantidad de dinero, y de manera negativa con el crecimiento del producto efectivo. Por otro lado, el análisis gráfico de la tasa de empleo evidencia un estancamiento de la misma a raíz del proceso de estanflación que atravesó

el país en dichos años y que persiste hasta el día de hoy. De esta forma, la inflación no puede explicarse por aumentos en la política fiscal que incrementen el empleo y, de la misma forma, la demanda agregada y el producto, puesto que aquí no se presenta ningún aumento en los niveles de empleo (o de producto efectivo) de la economía.

Contrario a la tendencia general, desde 2016 hasta 2018 se evidencia un mayor uso de la capacidad instalada (menor brecha entre producto potencial y efectivo) y una menor inflación, pero desde 2018 hasta fines de 2019 se observa un menor uso de capacidad instalada (mayor brecha entre producto potencial y efectivo) y una mayor tasa de inflación. Esto quiere decir que la fórmula de oferta agregada de corto plazo para explicar la variación en el nivel de precios planteada por el monetarismo no se verifica desde un primer momento, al menos a simple vista.

Ya en la subsección de Regresiones, se puede ver que para las estimaciones de las ecuaciones de oferta y demanda agregada dinámicas que incluyen todas las variables establecidas *a priori*, no se pudo continuar con el análisis debido a que en todos los casos se incumple algún supuesto del modelo MCO. Esto sugiere que el fenómeno inflacionario en países como la Argentina es demasiado complejo como para ser explicado por un análisis acotado y estrictamente matemático como el propuesto por la teoría monetarista con los instrumentos dados por las ecuaciones de oferta y demanda agregada dinámicas (Heymann, 1986), las cuales ciertamente adolecen de falta de variables regresoras para explicar tamaño fenómeno.

6.2. Comparación con la bibliografía reciente

Comenzando con los resultados hallados por Brum (2016), las implicancias del presente trabajo son perfectamente compatibles con los mismos, puesto que el presente es un análisis fundamentalmente de corto plazo, y el autor citado indica que en dicha ventana de tiempo el impacto del crecimiento del OACM¹⁴ es positivo y significativo, aunque el mismo pueda ser igual al de otros efectos en principio ajenos al mercado de dinero. En el largo plazo, por el contrario, el OACM tiene un impacto unitario en la tasa de inflación, al menos para la economía uruguaya del período 1870-2010, la cual ciertamente presenta similitudes con la argentina en cuanto a características e historia.

¹⁴ *Output Adjusted Core Money*, por sus siglas en inglés. El mismo es un indicador de la tasa de crecimiento de la oferta nominal de dinero que excede el crecimiento de largo plazo de la demanda real de dinero, siendo este último guiado por la evolución del producto potencial.

Otro aspecto que resalta el autor es que las expectativas de los agentes en términos de inflación dependen tanto de las condiciones macroeconómicas del país donde residan, como de la situación del mercado monetario, y además de un componente inercial. Esto quiere decir que la variable “inflación esperada” trabajada en este y otros trabajos puede -y, dependiendo el caso, debe- incluir tanto un componente que dependa de la inflación observada en el pasado como otro que dependa de las expectativas futuras. Oreiro et. al (2021), en su modelo kaldoriano con crecimiento restringido por balanza de pagos, cambio estructural y metas de inflación flexibles supone, para variar, que las expectativas inflacionarias dependen sobre todo de la confianza de los agentes en el Banco Central. Dichas expectativas por lo general son iguales a la inflación objetivo propuesta por el banco de bancos si se supone un régimen de metas de inflación y con una alta confianza depositada en la institución.

Continuando lo anterior, en el caso de Brum (2016) se encontró que la inflación es un fenómeno monetario principalmente en el largo plazo, mientras que en el corto plazo las explicaciones neo-keynesianas¹⁵ de la dinámica tienen igual o mayor peso que las variables monetarias. Es decir, las conclusiones son compatibles con los resultados hallados en la presente investigación. En esa misma línea se encuadra Galván López (2021) realizando un análisis factorial para identificar el rol que tienen las principales variables macroeconómicas sobre la inflación en Argentina, y sugiriendo que los modelos que incorporan la información económica mediante factores múltiples superan a los modelos clásicos como el modelo de oferta y demanda agregada dinámicas trabajado más arriba. Asimismo, Dulcich (2016) resalta la preponderancia de la inflación estructural en Argentina para el periodo estudiado utilizando un modelo del tipo VAR estructural, y De la Vega (2022), que la inflación en Argentina es del tipo multicausal.

Aquí también resulta relevante destacar que Rosanovich (2017) en vísperas del comienzo del período halló que, sumados a la dinámica abstracta neo-keynesiana del mercado de bienes, hubo políticas económicas concretas que ayudaron a la aceleración

¹⁵ Inflación del tipo *demand-pull* (o traccionada por la demanda) es aquella que consiste en el cambio de precios que se da para ajustar desequilibrios en el mercado de bienes, donde la demanda excede a la oferta en el momento. Por el contrario, la del tipo *cost-push* (o empujada por los costos) se puede interpretar como un shock de oferta que reduce el producto potencial de la economía. Ejemplos de este último tipo pueden ser la crisis del año 2020 a raíz de la pandemia de coronavirus, o la guerra entre Ucrania y Rusia, que desviaron la utilización de recursos económicos hacia fines distintos a los convencionales, generando un gran costo de oportunidad acarreado.

en los remarques de precios, en especial en aquellos cuya participación en el consumo total familiar es mayor en los sectores que ocupan los lugares más bajos de la pirámide social (véase alimentos, transporte, etc.). Dentro de las políticas resaltadas por el autor están incluidas una devaluación del peso del 67% entre los meses de diciembre de 2015 y marzo de 2016, la eliminación de las retenciones (y, en consecuencia, la eliminación de la diferencia de precios de la canasta exportable interna con los precios del mercado internacional) para diversos productos agropecuarios, la liberación de los cupos de exportación para ciertos bienes clave de la canasta básica, el desmantelamiento del programa de precios cuidados y el incremento en las tarifas de los servicios públicos conocido popularmente como “tarifazo” de 2016. A propósito, García Díaz (2016) utiliza estimaciones de la orientación de la política cambiaria, reducción de derechos de exportación e incrementos tarifarios para estimar, mediante un modelo de inflación por costos, la pérdida de poder adquisitivo de los salarios en dichos años marcados por una fuerte puja distributiva descrita por Piva (2015).

En contraposición, y con resultados distintos a los hallados en este trabajo y en los citados previamente, Gastaldi (2014) argumentó que las autoridades monetarias de aquellos años no le estaban prestando la atención suficiente a la creación de dinero primario. De la misma manera, García-Cicco (2011) remarca que en el corto plazo los incrementos en la inflación pasada, las depreciaciones de la moneda y aumentos en la oferta monetaria elevan la inflación de manera duradera.

Finalmente, Pizarro Levi (2021) implementa una econometría con el filtro de Kalman para hallar las principales variables explicativas de la inflación argentina entre el 2004 y el 2020. Aquí nuevamente aparece entre los principales resultados la multicausalidad del fenómeno, la posibilidad de que los propios parámetros fluctúen con el tiempo en series suficientemente largas, el aumento del tipo de cambio nominal y el efecto *pass through*¹⁶ que ello lleva acarreado, junto con la inercia inflacionaria provocada por la causalidad expectativas-inflación. Dentro de las conclusiones también se encuentra que la emisión monetaria explica, pero no de manera excluyente, la serie de tiempo analizada. Asimismo, una mayor cantidad de dinero en una economía altamente dolarizada de facto como la Argentina puede traducirse en mayor presión sobre el tipo de cambio, y luego en consecuencia sobre los precios internos. En otras

¹⁶ Sin traducción directa, hace referencia al efecto que tiene una devaluación de la moneda en los precios internos de un país. Por lo general, es aumentativo, dado que la estructura productiva desequilibrada se caracteriza por un componente importado significativo en la matriz productiva nacional (Diamand, 1972).

palabras la causalidad emisión-inflación no puede soslayar el componente intermedio dado por el tipo de cambio nominal en economías como la argentina. Entonces, la causalidad sería de la siguiente forma: emisión-devaluación-inflación, y no emisión-exceso de oferta de dinero-inflación como lo propone la teoría monetarista clásica.

Cabe destacar que dichas objeciones al monetarismo como cuerpo teórico ya habían sido advertidas por el referente de marco teórico utilizado al presentar las principales limitaciones de esta corriente:

“En cierta forma, los modelos monetarios carecen de una explicación independiente para los precios: éstos se deducirían como residuo a partir de la oferta monetaria y de los otros determinantes de la demanda de dinero. Hay implícita una secuencia de efectos, entre los cambios en la cantidad de dinero y los de los precios, pasando por la demanda agregada y las expectativas que el público forma de esta, que no se describe con precisión.” (Heymann, 1986, p. 10)

Luego, el mismo autor plantea que un concepto como “oferta de dinero” es demasiado ambiguo, y aún más en los tiempos que corren, debido a que en la economía existen distintos agregados monetarios que van creciendo según la liquidez de los activos que se vayan considerando. Debido al auge de las entidades financieras y a la proliferación reciente de las entidades no financieras (como proveedores no financieros de crédito) de la mano de las nuevas tecnologías de la comunicación, los agregados monetarios (o “la oferta de dinero”) no pueden hacer más que crecer. Además, la demanda de dinero para dicha oferta depende esencialmente de los agentes del sector privado, los cuales a su vez responden a crecimientos de oferta de forma variada y con un importante componente psicológico y estacional. Por último, queda el problema de definir cómo reaccionarían los precios ante cambios presentes o anticipados en el gasto, ya que no se define si el efecto de una mayor demanda sobre los precios se daría directamente o a través de un previo aumento en los precios de los factores de producción.

En resumen, los resultados hallados en la presente investigación son compatibles con los expuestos en la mayor parte de la literatura reciente, en el sentido de que la

explicación monetarista de la inflación no es suficiente para explicar o predecir la aceleración de los precios en el corto plazo dada en países del sur global como lo es la Argentina. En su lugar, aparecen otras variables como el tipo de cambio, las tarifas públicas y las expectativas inflacionarias (compuestas a su vez por numerosos sub factores como la confianza de los agentes en el Banco Central y la inercia desatada por las tasas experimentadas en los últimos meses) como otros factores de importancia, sobretudo para períodos de tiempo que no contemplen el largo plazo. Asimismo, en el mediano y largo plazo aparecen cuestiones vinculadas a la mesoeconomía como la estructura y dinámica de los distintos sectores productivos del país y la interacción entre estos y las políticas desplegadas por el Estado (Oreiro et al, 2021) dirigidas tanto a la esfera productiva como a la monetaria.

7. CONCLUSIONES

Como está plasmado en la introducción, el presente trabajo tuvo como principal objetivo poner a prueba una de las teorías económicas más relevantes y divulgadas en la academia y la política en general, aplicando sus unidades de análisis sobre un período particular de la historia argentina, que ya conforma su historia reciente. En general, los resultados sugieren que la teoría monetarista no fue suficiente para explicar la inflación en Argentina entre los años 2015 a 2019, ya que las ecuaciones representadas en las curvas de oferta y demanda agregada dinámicas se incluyeron en regresiones lineales construidas a partir del Método de Mínimos Cuadrados y dichas regresiones no cumplieron con los supuestos básicos del modelo, con lo cual no se pudo seguir trabajando con las mismas.

Como se puede señalar en las secciones de resultados y de discusión, se observa que las curvas de oferta y demanda agregadas no están respaldadas por los datos analizados y trabajados de forma mensual, y siguiendo a los investigadores de líneas recientes sobre la temática, en general remarcan a la inflación como un fenómeno profundamente complejo, no lineal, multi causal y fuertemente dependiente del momento histórico y de la economía que se analice (De la Vega, 2022). Asimismo, las variables propuestas por la teoría monetarista pueden ser muy buenas regresoras, pero principalmente en períodos de tiempo suficientemente largos. Por el contrario, si nos enfocamos en el corto y mediano plazo, aparecen múltiples causas distintas de la oferta

monetaria que cuentan con igual o mayor poder explicativo que las expectativas, el empleo y la emisión.

Claros ejemplos de lo anterior son los ya mencionados shocks de oferta y demanda, ya que una drástica reducción de la oferta provoca que, a un mismo nivel de producción, el nivel de precios sea mayor debido a la menor disponibilidad de recursos para la producción (o, lo que es lo mismo, provoca que a un mismo nivel de precios haya menores cantidades producidas). Al respecto se pueden mencionar los choques externos que sufrió la economía argentina en episodios como el del brote de coronavirus en 2020, que extrajo factores de producción de la economía (principalmente, factor trabajo) y derrumbó la producción mundial y nacional en consecuencia; o la guerra entre Ucrania y Rusia en 2022, que redujo significativamente la oferta de energía y alimentos a nivel global, por ser estos países actores importantes de dichas industrias.

Por otro lado, el nivel general de precios también puede sufrir un shock de demanda originado de manera externa, como un abrupto incremento en las cantidades requeridas de bienes producidos en el país por parte de economías extranjeras, presionando al alza sobre el precio de los mismos en dólares y, por tanto, también en moneda local como han estudiado los expertos en modelos de bienes transables (García Díaz, 2016).

Tampoco se puede dejar de lado otra de las características fundamentales del mercado de dinero de Argentina, y es la alta volatilidad en la velocidad de circulación, producto de la baja demanda de dinero en moneda local por parte de los agentes económicos. A su vez, esto puede deberse tanto a expectativas futuras de devaluación como a expectativas futuras de incrementos significativos en la tasa de inflación. La diferencia con el escenario previsto por la teoría monetarista es que en este caso los desprendimientos de los activos monetarios se realizan con el objetivo de demandar moneda extranjera (principalmente dólar estadounidense) en lugar de demandar otros bienes de la economía real. En consecuencia, hay una menor demanda de dinero sin el correspondiente incremento en el nivel de actividad o empleo. Respecto a esto, la ley de Gresham es un principio según el cual en una economía con dos monedas, la moneda considerada por la mayoría como de mayor valor es designada para cumplir las funciones de reserva de valor y de unidad de cuenta, mientras que la moneda considerada de menor valor se reserva para cumplir la función de medio de cambio.

7.1. Implicancias para la política económica

Las políticas económicas de estos años en Argentina pueden clasificarse según la dicotomía gradualismo-shock planteada en la introducción. En teoría, bajo una política del tipo gradualista y hablando desde el plano estrictamente teórico, puede esperarse que la inflación decrezca de forma más ligera por efecto de una menor demanda agregada, provocada a su vez por una disminución leve de la tasa de crecimiento de la política monetaria y de la política fiscal. La menor inflación, a medida que sea incorporada en las expectativas de los agentes económicos, reducirá la oferta agregada y se repetirá el ciclo mediante pequeñas pero continuas reducciones en la tasa de crecimiento de dinero. En otras palabras, en teoría la política monetaria gradualista reduciría la inflación en menor medida y en un lapso mayor de tiempo pero, como se halló en la presente investigación, en el corto plazo dicha ecuación podría no cumplirse por la persistencia de otros efectos con un impacto igual o incluso mayor sobre el nivel de precios en una economía no desarrollada.

A esto apuntaron ciertas políticas efectivamente desplegadas, como la reducción progresiva de retenciones a las exportaciones del complejo agro industrial y el aumento progresivo de las tasas de referencia en el Banco Central para atraer los ahorros privados a los depósitos y así evitar una mayor demanda de divisas. Sin embargo, la devaluación del año 2018 y el ciclo de endeudamiento con organismos multilaterales de crédito provocó una desconfianza generalizada que se tradujo en un drástico aumento de la inflación esperada y luego efectiva con respecto a 2017. Además, la oferta monetaria medida como el crecimiento del agregado M1 nunca experimentó una reducción sostenida, sino que se mantuvo relativamente constante e incluso con ciertos picos de crecimiento estacionales hacia finales de cada año.

Lo mismo aplica para la política de shock (o de choque), que consiste en implementar una drástica reducción del crecimiento de la oferta monetaria, para reducir rápidamente la inflación y las expectativas, hasta que se alcance un punto de equilibrio con baja inflación, en la cual aparece como principal ejemplo el derrumbe del agregado M1 que se dio a finales de 2019. Ahora bien, tanto para una estrategia de política gradualista como de shock, la situación de punto de equilibrio es meramente teórica y además sólo aplica para el largo plazo. Mientras tanto, en el corto plazo lo más probable es que no tenga efectos significativos sobre la inflación, al tiempo que los niveles de

empleo y actividad económica se verían gravemente perjudicados por la menor demanda agregada, ya que para reducir de manera significativa la tasa de crecimiento de la oferta monetaria en un período de tiempo suficientemente corto, el Estado debería también reducir considerablemente su gasto público, lo cual supone la interrupción de los encadenamientos hacia atrás y hacia adelante que generan ciertas políticas fiscales como la inversión en I+D, infraestructura, educación, salud, energía, etc. Es por esto que dicha disminución drástica en la oferta monetaria no impactó significativamente en los agentes y sus expectativas, por lo cual no tuvo un efecto reduccionista de la inflación.

Continuando con las implicancias de política pública de los resultados hallados, cabe repasar el hecho de que los mismos pueden ser útiles para utilizarse como insumo a la hora de pensar en políticas públicas que ataquen la problemática macroeconómica fundamental tratada en el presente trabajo. Esto se debe a que, si bien se analizó un período ya acontecido de la historia, es un período reciente donde se manifestaron ciertas dificultades, limitaciones y características de la economía argentina que persisten hasta hoy y se cree que seguirán persistiendo, al menos en el corto y mediano plazo. La primera de ellas es la presencia de una estructura productiva desequilibrada, que consiste en la falta de diversificación económica en la capacidad interna del país y una alta dependencia de las importaciones a medida que la economía de este crece. El mecanismo mediante el cual esto impacta en el país es que el cuello de botella en el sector externo provocado por la insuficiencia de los sectores exportadores para abastecer de más divisas a medida que la economía crece lleva a una escasez relativa de divisas. Como la demanda de las mismas se impone persistentemente sobre la oferta, hay presiones sobre el tipo de cambio, que representa el precio de las divisas internacionales. Una vez se incurre en la devaluación, el efecto traslado de los bienes exportables y el aumento de los costos de los productos importados presiona al alza sobre los precios internos (Diamand, 1972).

La segunda característica persistente en la actualidad es el régimen cambiario. En general, existen dos regímenes extremos¹⁷ de los cuales pueden derivarse otros dos¹⁸ (Mankiw, et al. 2013). Argentina ha implementado desde el fin de la convertibilidad en 2001 hasta el día de hoy un régimen de flotación administrada, lo cual es bastante controvertido tanto en términos políticos como académicos porque, según el principio, no se pueden controlar el precio de un bien y al mismo tiempo las cantidades incluidas en las transacciones del mercado. En otras palabras, bajo un régimen cambiario administrado persisten a un tiempo la devaluación constante y la pérdida de divisas constante, aunque las dos se den de forma leve y se eviten shocks demasiado bruscos. Al respecto, los defensores de un régimen de tipo de cambio fijo sostienen que este provoca pérdida de divisas pero evita cualquier tipo de devaluación y, en contraposición, aquellos que abogan por un régimen de tipo de cambio libre señalan que este está sujeto a fluctuaciones constantes pero evita la pérdida de divisas. Lo importante aquí es que, al menos en el corto plazo, la solución a pensar y trabajar sobre la inflación y su relación con el tipo de cambio debe contemplar el hecho de que hace más de 20 años que en Argentina se utiliza la flotación administrada como el instrumento por defecto de política cambiaria.

En tercer lugar, otra cualidad que une al período analizado con la situación actual y de corto plazo en el año 2023 es la persistencia de inflación con estancamiento del producto. Por lo tanto, una política o plan anti inflacionario debe realizar un correcto diagnóstico sobre esta última temática. Se repasó en la introducción que la estanflación según la teoría monetarista puede darse en caso de que las expectativas de los agentes muestren una alta inflación esperada, y que los agentes actúen de acuerdo a dichas expectativas. Sin embargo, no es la única explicación, ya que hay alternativas

¹⁷ Tipo de cambio libre: el precio de una divisa extranjera expresado en moneda local (en este caso pesos argentinos) es determinado pura y exclusivamente por las condiciones del mercado de divisas, es decir, por la oferta y demanda de las mismas.

Tipo de cambio fijo: el precio de una divisa extranjera expresado en moneda local es determinado exclusivamente por una determinada autoridad monetaria competente. Puede ser mediante una ley como en el caso de la convertibilidad en Argentina (1992-2001), puede haber respaldo total de un determinado agregado monetario o no.

¹⁸ Tipo de cambio administrado o de “flotación sucia”: el precio de la divisa se determina por el mercado, pero la autoridad competente establece ciertos límites superiores o inferiores. Si el precio cruza dichos límites, la autoridad monetaria compra o vende divisas para devolver el precio dentro de las bandas.

Tipo de cambio reptante o *crawling peg*: Consiste en una serie de devaluaciones progresivas y programadas hasta llegar a un tipo de cambio fijo de referencia. Por ejemplo: tablita cambiaria de 1978.

provenientes de teorías como el estructuralismo, donde la estanflación en países con Estructura Productiva Desequilibrada (Diamand, 1972) tiene un origen estrechamente relacionado al desequilibrio en la balanza de pagos y a la inminente devaluación subyacente. También la teoría monetaria marxista (Shaikh, 2001) propone que si la tasa de acumulación (medida como la relación entre la inversión y el capital) cayera más lentamente que la tasa de ganancia (medida como la relación entre plusvalía y capital), el coeficiente inversor (la tasa de acumulación sobre el límite inversor) aumentaría. De esta forma, una rentabilidad decreciente puede inducir menor crecimiento y mayor desempleo, y al mismo tiempo un mayor coeficiente inversor traducido en inflación. Esto se debe a que un mayor coeficiente inversor significa que se reduce la brecha entre la tasa de crecimiento efectivo y el límite inversor, lo que significa que existirá menos espacio para el crecimiento y más presión sobre los precios.

Por último, la característica de no neutralidad de la inflación no contemplada por la teoría monetarista lleva a la necesidad de contemplar el impacto real de los aumentos en el nivel de precios sobre los distintos sectores de la sociedad y del mercado de bienes, ya que actualmente las estadísticas oficiales no distinguen entre canastas representativas de familias de menores o mayores ingresos (Rosanovich, 2017). Tampoco hay demasiada información sobre el grado de concentración del mercado según el sector de la canasta básica ya construida y su relación con el aumento mensual de precios.

7.2. Implicancias académicas

Si bien los resultados del proyecto fueron satisfactorios en términos generales, al igual que toda investigación también presentó sus propias limitaciones. La principal es la no incorporación directa del sector externo y del tipo de cambio para contemplar su influencia sobre los precios internos del período de interés, por cuestiones de extensión y de complejidad del proyecto. Sin embargo, esto puede verse como una oportunidad para abrir las puertas a futuras líneas de investigación donde se trabaje sobre teorías y modelos más interesados en esta dimensión, como es el caso de la teoría estructuralista latinoamericana (Oreiro, 2021). De la misma forma, se podría trabajar con otros períodos distintos del actual, y que contengan más años, para incorporar el mediano e incluso el largo plazo al análisis y a las implicancias de los hallazgos en la investigación en cuestión. Esto último cobra especial relevancia si se tiene en cuenta que durante el

año 2023 la Argentina parece volver a encontrarse en la disyuntiva desempleo-inflación planteada por la curva de Phillips tradicional, puesto que su economía presenta altos niveles de inflación (rondando el 110% interanual) que conviven con un desempleo relativamente bajo (de alrededor del 7% según la fuente y sub mercado de trabajo a considerar).

Se espera que lo anterior pueda resolverse o superarse por medio de trabajos conjuntos cuyos equipos estén conformados por participantes estudiantes o profesionales de diversas áreas de las ciencias sociales. Con respecto a esto, la tendencia mundial en academia y política apunta al diseño de propuestas multi, trans e interdisciplinarias -según el grado de integración de los campos científicos- debido a su alta eficacia y complementación a la hora de investigar y concluir sobre fenómenos de interés para las ciencias denominadas “blandas”.

Asimismo, muchas veces los modelos ateóricos, denominados de esta forma por explicar el comportamiento de una variable determinada a lo largo del tiempo utilizando sus valores rezagados como variable regresora, pueden presentar más ventajas que los modelos teóricos a la hora de encontrar patrones en una serie de tiempo y de predecir valores futuros de la misma. Este es un factor que vale la pena incorporar en otros proyectos de investigación, para no limitarse a buscar regresoras propuestas por modelos teóricos convencionales, sobre todo si se tiene en cuenta que estos últimos en su mayoría fueron confeccionados en el siglo pasado y tienen una fuerte impronta neoclásica por su propensión a querer explicar fenómenos sociales -los cuales son, por definición, complejos- con matemáticas y sistemas de ecuaciones simplistas y parsimoniosos.

El último gran punto débil que se presentó fue la alta dependencia de fuentes de información secundaria, ya que todo lo trabajado partió en base a los datos disponibles de las distintas bases detalladas en la metodología (i.e. INDEC, BCRA, Universidad Torcuato Di Tella). Esto aplica para la mayoría de las investigaciones en materia macroeconómica, puesto que por definición este campo trata sobre fenómenos agregados de los cuales es extremadamente difícil y costoso recolectar información primaria, así también como los no poco controvertidos métodos de agregación que se aplican convencionalmente una vez que se recolectan los datos. En base a esto, sólo resta decir que la confección y publicación de bases de datos e informes accesibles son

de vital importancia para proteger el derecho a la información de la ciudadanía, y para su posterior tratamiento y uso como insumo para la toma de decisiones y para enriquecer la investigación, los debates y el intercambio en todas las esferas de la sociedad.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Brum, C., Román, C., & Willebald, H. (2016). Un enfoque monetario de la inflación en el largo plazo. El caso de Uruguay (1870-2010). *El trimestre económico*, 83(329), 61-98.
- Costa, J. M., & Ruffo, A. (2019). Regímenes de inflación y dinámica de precios minoristas. Un estudio empírico para la Argentina. *Revista de Economía Política de Buenos Aires*, (18), 9-49.
- Dabós, M., Barreto, J., & Mosquera, D. (2019). 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*.
- De la Vega, P., Zack, G., & Calvo, J. (2022). Un análisis de los determinantes de la inflación en Argentina.
- De Lucchi, J., & Vernengo, M. (2019). Cambiemos y el retorno del monetarismo como doctrina social en la Argentina.
- Diamand, M. (1972). La estructura productiva desequilibrada argentina y el tipo de cambio. *Desarrollo económico*, 12(45), 25-47.
- Dornbusch, R., Fischer, S., & Startz, R. (2009). *Macroeconomía* (Décima ed.). México DF.
- Dulcich, F. (2016). Los fundamentos de la inflación en la Argentina de la postconvertibilidad: un análisis a partir de un modelo VAR estructural. *Cuadernos del CIMBAGE*, (18), 135-167.
- Gabrielli, M. F., Mc Candless, G., & Rouillet, M. J. (2004). The intertemporal relation between money and prices: evidence from Argentina. *Cuadernos de economía*, 41(123), 199-215.

- Galván López, A. M. (2021). Factores Macroeconómicos de la inflación en Argentina 2013-2019. Banco Central de la República Argentina, *Ensayos Económicos N°76*.
- García-Cicco, J. (2011). Inflación y política monetaria: Argentina 2006-2011. *Repositorio UCA*.
- García Díaz, F. M. (2016). Un modelo de inflación por costos para la Argentina. In Congreso APEL (pp. 1-44).
- Gastaldi, S., & Arri, N. V. (2014). Investigación: La inflación argentina actual: Un análisis sobre dos propuestas de política. *Ciencias Económicas*, 11(1), 9-40.
- Gigliani, G. (2014). La reforma de la Reserva Federal de 2008:¿ La oferta de dinero es endógena o exógena? *Ensayos Economicos*, (71).
- Granger, C. W. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 424-438.
- Gujarati, D., & Porter, D. (2010). *Econometría*. México DF. *McGraw-Hill Interamericana*. Cap, 16, 591-616.
- Heymann, D. (1986). Tres ensayos sobre inflación y políticas de estabilización.
- Mishkin, F. S., & Schmidt-Hebbel, K. (2006). Política Monetaria Bajo Metas De Inflación. Una Revisión (Monetary Policy Under Inflation Targeting: An Introduction). *Journal Economía Chilena*, 9(3), 5-17.
- Kuhn, T. S. (2019). *La estructura de las revoluciones científicas*. Fondo de cultura económica.
- Mankiw, N. G. (2013). *Macroeconomía* (8va edición ed.). *Barcelona, España: Palafolls*.
- Oreiro, J. L. C., Carvalho, L. D., Gabriel, L. F., & Silva, E. H. D. (2021). Flexible inflation targeting, real exchange rate and structural change in a Kaldorian model with balance of payments constrained growth. *Revista Ensayos Económicos*.

- Pérez Caldentey, E. (2001). Milton Friedman. *Revista Comercio exterior*, 16.
- Pizarro Levi, E. G., (2021). Determinantes de la inflación: un análisis del caso argentino a través del Filtro de Kalman (2004-2020). Banco Central de la República Argentina, *Premio de Investigación Económica “Dr. Raúl Prebisch”*.
- Piva, A. (2015). La inflación argentina (2002-2013).
- Rosanovich, S. A. (2017). Efectos distributivos de la aceleración inflacionaria en Argentina (2015-2017).
- RStudio (2020). RStudio: integrated development for R. RStudio Team.
- Larraín, F., & Sachs, J. D. (2002). *Macroeconomía en la economía global*. Pearson Educación. Capítulos 10 y 11.
- Shaikh, A. (2014). La explicación de la inflación y el desempleo: una alternativa a la teoría económica neoliberal. *Razón y Revolución*, (7) reedición electrónica
- Taylor, J. B. (2019). Inflation targeting in high inflation emerging economies: Lessons about rules and instruments. *Journal of Applied Economics*, 22(1), 103-116.

8.1. FUENTES

- Banco Central de la República Argentina (2023). *Principales Variables*. Disponible en https://www.bcra.gob.ar/PublicacionesEstadisticas/Principales_variables.asp
- Instituto Nacional de Estadística y Censos - INDEC (2016). *Metodología del Estimador Mensual de Actividad Económica (EMAE)*. Metodología INDEC N°20.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos - INDEC (2018). *Índices de Precios. Vol. 2. N°1. Índice de Precios al Consumidor (IPC) a diciembre de 2017*. Buenos Aires, Ministerio de Hacienda.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos - INDEC (2020). *Índices de Precios. Vol. 4. N°7. Índice de Precios al Consumidor (IPC) a diciembre de 2019*. Buenos Aires, Ministerio de Economía.

- Instituto Nacional de Estadística y Censos - INDEC (2023). *Estimador Mensual de Actividad Económica (EMAE), base 2004. Números Índice y Variaciones Porcentuales*. Buenos Aires, Ministerio de Economía.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos - INDEC (2023). *Industria manufacturera. Informes Técnicos. Vol. 8 N°129. Utilización de la capacidad instalada en la industria. Números Índice y Variaciones Porcentuales*. Buenos Aires, Ministerio de Economía.
- Universidad Torcuato Di Tella (2022). *Serie Histórica sobre Encuesta de Expectativas de Inflación*. Centro de Investigación en Finanzas.

9. ANEXO: TÉCNICAS IMPLEMENTADAS CON R-STUDIO (2020) Y PROPIEDADES DEL MÉTODO DE MÍNIMOS CUADRADOS (MCO)

Códigos utilizados en R-Studio (2020):

Gráficos de línea: Se utilizó la función integrada `plot()`. Para agregar más series en un gráfico ya existente, se recurrió a la función `lines()`, siempre y cuando los ejes coincidan.

Media anual: Separando el vector de datos en distintos años con la función `filter()`, la función `mean()` nos devuelve la media de cada sub-vector.

Mediana anual: Separando el vector de datos en distintos años con la función `filter()`, la función `median()` nos devuelve la mediana de cada sub-vector.

Logaritmo natural de una serie: Función `log()` incluida por defecto en el programa.

Gráficos Box-plot: Función `boxplot()`. En el argumento, x debe ser el vector del factor o una cadena de texto, y debe ser un vector numérico. Si se quiere utilizar el argumento `formula=y~x`, el elemento y debe ser la variable continua a graficar, y el elemento x debe ser el factor de agrupación.

Descomposición de la serie de tiempo: En un vector de la forma ts (*time series*), la función `decompose()` realiza una descomposición de la serie de tiempo en cuatro partes: serie sin descomponer, componente de tendencia, componente estacional y aleatorio. Luego, con `plot()`, se grafica la misma. Si se quiere un modelo aditivo del tipo $Y_t = T_t + S_t + e_t$, en el argumento debe colocarse `type=c("additive")`. De lo contrario, si lo que se desea es un modelo multiplicativo del tipo $Y_t = T_t S_t e_t$, el argumento correcto es `type="multiplicative"`.

Normalización de una serie: función `scale()`. Dentro del argumento, especificar los datos a tratar seguido de los comandos `center=T` y `scale=T`.

Regresión lineal simple: función `lm(y~x, data =)`. Si se quiere omitir el intercepto, escribir `-1` al final del argumento.

Gráfico de dispersión: función `plot()`. Si se quiere añadir la recta de mínimos cuadrados, `abline(modelo)`.

Gráfico residuales vs. predichos: El programa guarda los residuos estandarizados con la función `standard(modelo)`. Para graficar, utilizar la función `plot()` especificando la variable predictora vs los residuos estandarizados. Para añadir la línea (0,0), utilizar `abline(0,0)`.

Test de Breusch-Pagan: Cargando la biblioteca `lmtest`, la función que realiza el test de Breusch-Pagan es `bptest(modelo)`.

Test de Durbin-Watson: Cargando la biblioteca `lmtest`, introducir el comando `dwttest(modelo)`.

Propiedades de los MCO:

- La línea de regresión pasa a través de las medias de la variable explicada y las regresoras (\bar{Y}, \bar{X}_i) .
- El valor medio de Y_i estimado ($= \hat{Y}_i$) es igual al valor medio de y_i observado.
- Es insesgado, ya que se espera que el término del error sea cero: $(\sum \hat{U}_i) = \bar{\hat{U}} = 0$.
- Los residuos \hat{U}_i no están correlacionados con las variables explicativas X_i :
$$\sum \hat{U}_i X_{2i} = \sum \hat{U}_i X_{3i} = 0.$$
- Los residuos \hat{U}_i no están correlacionados con \hat{Y}_i : $\sum \hat{U}_i \hat{Y}_i = 0$.
- A medida que r_{23} se acerca a 1, las varianzas de $\hat{\beta}_2$ y $\hat{\beta}_3$ aumentan para los valores dados de σ^2 y $\sum X_{2i}^2$ o $\sum X_{3i}^2$.

- Para los valores dados de r_{23} y $\sum X_{2i}^2$ o $\sum X_{3i}^2$, las varianzas de los estimadores de MCO son directamente proporcionales a σ^2 . Para valores dados de σ^2 y r_{23} , la varianza de $\hat{\beta}_2$ es inversamente proporcional a $\sum X_{2i}^2$. Es decir, mayor varianza en X_2 será menor varianza de $\hat{\beta}_2$. De forma análoga para la varianza de $\hat{\beta}_3$.
- Los estimadores de MCO de los coeficientes de regresión parcial no solamente son lineales e insesgados, además son de mínima varianza. En resumen, son MELI (satisfacen el criterio de Gauss-Markov).