



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO
FACULTAD DE ECONOMÍA**

Centro de Educación Continua y Vinculación

Seminario de Titulación en Economía Pública

El papel de la política monetaria durante la pandemia
de COVID-19, en el caso mexicano 2018-2023.

TESINA

Que para obtener el título de

LICENCIADO EN ECONOMÍA

Presenta:

Oscar Axel Limón Santiago



Tutor: Dra. Rubith Felipa Noria Martínez

Ciudad Universitaria, CDMX, Enero 2024.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos

A mi madre Leandra Santiago y a mi hermano Aldo Limón, quienes son mi fuerza en la vida.

A mi familia, en especial a mis abuelos, quienes han sido un ejemplo para mí.

A mis mascotas, en especial a Dylan por ser tan feliz a pesar de todo.

A mis amigos, por su apoyo en los momentos difíciles Dani, Amber y Naho.

A mi asesora la Dra. Rubith Noria por todo su apoyo en este trabajo profesional.

A mis asesores por apoyarme en terminar este paso en mi carrera académica, tanto a los profesores Miguel Ángel, Alfredo, Ernesto y Raúl.

A Nayeli Arreola y Javier Galán por sus valiosos comentarios al presente trabajo.

A la Facultad de Economía y a la UNAM por brindarme una educación integral en mi formación universitaria.

A Educación Continua por el seminario proporcionado.

A quienes ya no están con nosotros, pero nunca nos abandonan, a mi abuelo Diego Santiago, a mi tío José Santiago y a Federico Villanueva "tío Lico".

Y en especial a mi padre Martín Limón, quien con su ejemplo y amor me condujo en la vida, tal y como a él me enseñó.

Rara vez surge la criatura invocada; rara vez el hombre digno de ser amado coincide con la hora de amar. Raramente dice la naturaleza "¡Mira!" al pobre ser humano en el instante en que hacerlo así puede conducirle a la felicidad; y pocas veces responde "Aquí" al grito de "¿Dónde?"

-Thomas Hardy

Resumen

Los efectos de la pandemia siguen latentes en la economía mexicana, el caso de la inflación en los últimos años es la prueba de ello, las causas se pueden encontrar en los sectores más relevantes de la economía (real, financiero/monetario y externo), para encontrar aquel que dio el impulso a dicha variable fue necesario tanto la exploración de las variables más relevantes al caso de estudio, así como la estimación por medios econométricos con los cuales sostener dicho análisis. Por lo tanto, la revisión a la política monetaria es fundamental debido a que su objetivo es la estabilidad de los precios para la economía. Con dichos elementos se obtuvo el pronóstico de la variable de estudio con el fin de establecer si se logrará la estabilidad de los precios en la economía mexicana en el futuro cercano para la toma de decisiones de los agentes económicos en la nueva normalidad.

Abstract

The pandemic's effect is still latent in Mexican economy, inflation in recent years has been shown, the causes can be found in the most important fields in economy (production, finance/monetary, external), To find the one that gave the impulse to said variable, it was necessary data exploration in the most relevant variables in our study case, also estimation by econometric models, in order of support the analysis. Therefore, examination of monetary policy is fundamental in order of price stability objective and its relevance in economy. Every element resumes in our study variable forecast to establish if price stability will be achieved in Mexican economy soon for decision-making by economic agents in the new normality.

Clasificación JEL: E52, C32, H30, N1.

Índice general

Introducción general.....	1
Justificación.....	3
Objetivo general.....	6
Definiciones conceptuales.....	7
Metodología.....	9
Capítulo 1. Revisión teórica de la Política Monetaria y el régimen de <i>Inflation Targeting</i>	11
1.I. El enfoque teórico del régimen <i>Inflation Targeting</i> en el contexto de la política monetaria 2018-2023.....	11
1.II. ¿Qué es la inflación? ¿Cómo se mide?.....	11
1.III. ¿Qué es un Banco Central? ¿Qué hace un BC? ¿Mandato único o dual, mandato legal?....	13
1.III.I. La independencia del BC.....	15
1.IV. La intervención estatal de la política económica.....	17
1.IV.I. La intervención del BC en la política monetaria.....	20
1.V. El desarrollo del enfoque de <i>Inflation Targeting</i> (IT).....	21
1.V.I. Transparencia del BC.....	22
1.V.II. Credibilidad del BC.....	23
1.VI. La importancia de los pronósticos en el enfoque del IT.....	26
1.VII. Mecanismos de transmisión de la política monetaria.....	26
1.VIII. La tasa de interés de referencia.....	28
1.VIII.I. La tasa de interés en la Historia del Pensamiento Económico de la Política Monetaria.....	28
1.VIII.II. La tasa de interés en el enfoque de <i>Inflation Targeting</i>	29
1.VIII.III. El uso de la tasa de interés por parte del Banco Central.....	30
Capítulo 2. Hechos estilizados de la Economía Mexicana durante la pandemia.....	32
2.I. La economía mexicana dentro del contexto mundial 2018-2023.....	32
2.II. Impacto de la política fiscal en los precios.....	37
2.III. Sector externo de la economía mexicana.....	40
2.IV. La inflación en la economía mexicana 2018-2023.....	43
2.V. Presiones inflacionarias en el contexto mundial y en México 2018-2023.....	44
2.VI. Presión de los precios de <i>commodities</i>	45
2.VII. Evolución de la tasa de interés 2018-2023.....	47
2.VIII. Comportamiento de las variables relevantes para la Política Monetaria 2018-2023.....	50
Capítulo 3. Análisis de la Política Monetaria (PM) durante la pandemia.....	53

3.I. Modelación econométrica.....	53
3.II. Análisis de estacionariedad	54
3.II.I. Análisis exploratorio de la variable de estudio.....	54
3.II.II. Análisis de raíz unitaria (Dickey-Fuller)	56
3.III. Estimación del modelo ARIMAX.....	58
3.III.I. Pruebas al modelo	62
3.III.II. Prueba a los residuales.....	62
3.III.III. Pruebas a los coeficientes.....	63
3.IV. Modelo con variables exógenas rezagadas	63
3.V. Modelo ARIMA del IGAE.....	64
3.V.I. Análisis exploratorio del IGAE.....	65
3.V.II. Estacionariedad.....	67
3.V.III. Estimación econométrica del modelo ARIMA del IGAE	68
3.V.IV.Pruebas al modelo	68
3.V.V. Pruebas a los residuales	68
3.V.VI. Pruebas a los coeficientes.....	69
3.VI. Pronóstico del modelo ARIMAX	70
3. VII. Aspectos relevantes de la PM en el caso mexicano.....	73
3. VII.I. Aciertos de la PM durante la pandemia.....	73
3. VII.II. ¿Por qué falló la PM?.....	74
3. VII.III. Recomendaciones a la PM.....	75
Conclusiones finales.....	76
Referencias	78
Abreviaciones.....	83
Apéndice. Formulación econométrica del modelo.....	85

Índice de Tablas

Tabla 1. Resumen de las variables macroeconómicas a utilizar 2018-2023.	10
Tabla 2. Respuesta fiscal de economías emergentes a la pandemia de COVID-19, proporción del PIB, 2021.	40
Tabla 3. Tasa de interés de referencia para los Bancos Centrales, países seleccionados, 2018-2023.	48
Tabla 4. Estadística descriptiva de la inflación.	55
Tabla 5. Resumen de los modelos estimados.	61
Tabla 6. Prueba de coeficientes del modelo de Regresión con errores SARIMA.	63
Tabla 7. Resultados del modelo $\pi=i$, con variables rezagadas.	64
Tabla 8. Estadística descriptiva del IGAE.	66
Tabla 9. Prueba de coeficientes del modelo ARIMA del IGAE	69
Tabla 10. Pronóstico de inflación en México, modelo ARIMAX 2023-2024.	73

Índice de Figuras

Figura 1. Mecanismos de transmisión de la política monetaria.	27
Figura 2. Crecimiento económico, variación trimestral, 2018-2022.	36
Figura 3. Porcentaje del gasto del gobierno como proporción del Producto Interno Bruto (PIB) en México, 2018-2023.	39
Figura 4. Tipo de cambio real efectivo, índice, 2018-2023.	42
Figura 5. Inflación observada y objetivo de inflación en México, variación mensual, 2018-2023... ..	44
Figura 6. Precio de commodities, variación mensual 2018-2023.	47
Figura 7. Variables relevantes para la Política Monetaria en México, variación mensual, 2018-2023.	51
Figura 8. Descomposición de la inflación en México en sus elementos de series de tiempo 2018-2023.	56
Figura 9. Pruebas de normalidad e independencia del modelo de Regresión con errores SARIMA, 2018-2023.	62
Figura 10. Descomposición del IGAE en México en sus elementos de series de tiempo 2018-2023.	67
Figura 11. Pruebas de normalidad e independencia del modelo de ARIMA del IGAE, 2018-2023.	69
Figura 12. Pronóstico ARIMA del IGAE a 2024.	70
Figura 13. Pronóstico ARIMAX de la inflación a 2024.	71

Introducción general

Trabajo elaborado en la modalidad de seminario de titulación en Economía Pública, a cargo del Centro de Educación Continua de la Facultad de Economía de la Universidad Nacional Autónoma de México.

El presente estudio recaba el análisis y las perspectivas de la economía mexicana, específicamente, la evolución de los precios durante tres procesos temporales, los cuales podrían ser revisados de forma independiente cada uno: el primer período considerado como pre-pandemia (2018-2019), el segundo la pandemia como tal de COVID-19 (2020-2021) o SARS-CoV-2 y tercero, el período de transición conocido como post-pandemia de 2021 a la actualidad (aunque acotado a 2023) u oficialmente conocido como la “nueva normalidad”, pero, estudiarlos de forma conjunta ofrece una lectura mucho más integra de lo ocurrido en la economía mexicana.

Para poder encontrar la dinámica de los precios en la economía mexicana durante el período de estudio es necesario revisar 3 aspectos fundamentales: en primer lugar, la revisión teórica que sustenta la intervención de la Política Monetaria (PM) actualmente; después, los datos observados de las variables relevantes para tener una noción sobre el contexto basado en lo que se conoce como hechos estilizados respectivos a dichas variables; y por último, desarrollar inferencia estadística basado en los dos puntos anteriores con los cuales poder analizar la perspectiva a futuro de los precios en la economía mexicana bajo los supuestos planteados anteriormente.

La pandemia es considerada como un suceso sin precedentes durante los últimos años, cuyas consecuencias y alcances económicas no pudieron ser anticipadas por los especialistas en dicho ámbito, por lo cual, a 3 años del primer brote del virus SARS-CoV-2 en China los conocimientos y experiencia obtenidos, deben de jugar un papel muy importante en el futuro, especialmente en el accionar de las instituciones, puesto que de ello depende la recuperación no solo en el ámbito económico, sino también en otra índoles (sociales, culturales, incluso ambientales) que puede provocar un suceso de tal magnitud, aun cuando su origen no se encuentre en la esfera productiva.

Por lo tanto, el presente trabajo pretende ilustrar el efecto de la pandemia en la inflación (también conocido como π), dado la relevancia que ha alcanzado dado el período de la post-pandemia y su relevancia en las demás variables macroeconómicas, puesto que dicho efecto traduce en afectaciones para los agentes económicos.

En el caso mexicano la heterogeneidad de sus diferentes sectores económicos representa un obstáculo para el desarrollo productivo del sistema, en el comercio exterior México una dinámica muy relevante con respecto al plano internacional; mientras que en el rubro del crecimiento económico se han presentado períodos de aletargamiento en las tasas de dicho indicador (observado principalmente al momento más relevante de la pandemia), reflejándose en los niveles de empleo, así como de baja inversión durante los períodos mencionados.

El efecto macroeconómico desde la pre-pandemia a la actualidad tiene ciertas condiciones iniciales las cuales generan un nivel de incertidumbre relevante para los agentes, los consumidores ven mermado su bienestar a causa de la falta de empleo, así como por el alza de los precios, etc. Mientras que, por el lado de los productores, estos se enfrentan tanto a fallos tanto del mercado como de los hacedores de la política económica (*policymakers*), mermando sus beneficios en esos casos. Por lo cual estos problemas se intensifican ante un suceso de la magnitud como lo es la pandemia.

La revisión de la variable de estudio puede presentarse mediante los cortes temporales aludidos anteriormente y los cuales corresponden tanto a *ex-ante*, *ex-dure* y *ex-post* con respecto a la pandemia, lo cual permitirá entender la evolución de los precios a futuro, puesto que se encuentra ante una variable estratégica tanto para los sectores y agentes económicos.

Debido a las condiciones planteadas resulta tan importante la revisión del accionar del Banco Central (BC) con respecto a su objetivo de inflación (π^T), el cual aseguraría no solo la estabilidad de los precios, sino que también proveería el ambiente económico propicio para que la economía pueda alcanzar su potencial en cuanto a las demás variables de la economía mexicana, tanto en crecimiento económico, como el equilibrio con el sector externo o su desempeño en el sector monetario-financiero.

Durante poco más de 20 años la política monetaria ha sido conducida bajo ciertos los parámetros del enfoque más reciente de política monetaria, como lo es el enfoque de *Inflation Targeting* (IT), el cual se ha encontrado con la problemática de la inflación durante el periodo de estudio en términos globales, lo cual provoca la revisión de este tipo de acciones con el fin de revisar si se logró la estabilidad de los precios por medio de dicha intervención.

El periodo de estudio 2018-2023, contiene dentro a uno de los sucesos más relevante no solo para la historia económica, sino para la sociedad en general como lo es la pandemia de COVID-19, por lo tanto es muy relevante la exploración de lo acontecido en la economía en el caso mexicano, especialmente por diferentes cambios sufridos en variables relevantes como lo son los precios o el tipo de cambio, o el regreso a ciertas tendencias como en el caso del crecimiento económico.

La evaluación de la política monetaria propuesta no estaría completa sin la revisión de los cambios a futuro de la variable más relevante, por lo cual resulta tan importante el generar un elemento cuantitativo con el cual conocer el camino a tomar de los precios y si dicha evolución es la esperada para la estabilidad macroeconómica de la economía mexicana.

El presente trabajo se realiza de acuerdo con las normas en referencias y citación de la American Psychological Association (APA) en su 7ª versión.

Justificación

El presente estudio va dirigido a analizar el papel y desempeño de la política monetaria en el contexto de la pandemia de COVID-19 iniciada oficialmente en marzo del 2020 (Provencio, 2020). Debido a que el objetivo de este tipo de intervención es el de buscar la estabilidad en los precios por medio de los instrumentos que maneja la autoridad correspondiente.

Los recientes cambios en la economía mundial provocados por la pandemia de Coronavirus entre 2020 y 2022, han ocasionado la caída más fuerte observada de la misma, con un decremento del 3.1% (World Bank, 2023) a nivel mundial desde 1961 a la fecha, si bien es cierto que el impacto ha tenido diferentes magnitudes entre países desarrollados y emergentes, los efectos de la crisis económica se han presentado en todas las economías sin excepción, principalmente en las variables macroeconómicas de mayor relevancia como la inflación, desempleo, tipo de cambio, etc.

En los escenarios señalados, se ha convertido en un reto para las economías el regresar a los niveles anteriores a la crisis sanitaria, debido a ello es que la política económica se convierte en un eje primordial en la recuperación la economía de cada país y dicha intervención tiene dos componentes principales con la política fiscal así como con la monetaria.

Quien se encarga de este tipo de intervención es el BC, en el caso de la economía mexicana corresponden dichas funciones al Banco de México (BANXICO) el cual tiene en su mandato sobre la inflación en el Artículo 2 de la Ley del Banco de México (DOF, 2014), en donde hace referencia que la autoridad tiene la función de proteger el poder adquisitivo de la moneda, en este caso, al peso mexicano. Lo cual indica que el BC mexicano se encuentra dentro de lo que se le conoce en la teoría monetaria como un mandato único, donde su objetivo es exclusivo en buscar la estabilidad de los precios.

La relevancia de la estabilidad de los precios es fundamental para la actividad económica, debido a que si se logra conseguir dicho objetivo, las demás variables económicas se encuentran en una mejor condición para lograr su punto óptimo y con ello obtener resultado tanto en crecimiento como de desarrollo económico, por lo tanto si el BC alcanza la estabilidad en los precios, la economía se encontrará con las siguientes circunstancias: la producción crece al nivel donde no se genera inflación, las variables externas tienen la estabilidad necesaria para competir con respecto al contexto internacional y dichas condiciones generan un escenario de confianza en las expectativas de los agentes económicos.

Debido a estas consideraciones resulta fundamental medir las políticas implementadas en el período de estudio por la autoridad monetaria, para lograr dicho cometido es necesario conocer el comportamiento por medio del análisis indicado anteriormente (el fundamento de sus acciones, los datos disponibles y el uso de inferencia estadística para revisar las perspectivas a futuro).

En el contexto de la pandemia, el comportamiento de los precios demostró las debilidades de la política monetaria alrededor del mundo, ello pone en entredicho el marco de referencia que sustenta este tipo de intervención (considerada como Política Monetaria Convencional o PMC), en donde un fenómeno exógeno (el cual no tiene origen económico) no tiene incidencia a largo plazo en las variables observadas, hecho que no sucedió puesto que en el caso de los precios, muchas economías sufrieron del impacto en dicha variable después del período de mayor relevancia del COVID-19 a inicios del 2020.

A día de hoy con las restricciones sanitarias reducidas en las actividades económicas (Lepetit & Fuentes-Alberto, 2022), en conjunto con el anuncio de la OMS (2023) donde retira el estatus de “problema de salud internacional” al Coronavirus, debería de ser un indicativo del retorno a los niveles pre-pandemia de las diferentes variables macroeconómicas, sin embargo, en el caso mexicano se han presentado diferentes comportamientos los cuales difieren de dichos supuestos, debido a que la dinámica de la economía continuo con su lento y bajo crecimiento, la inflación se separó del objetivo de inflación del BC.

Por lo tanto, los comportamientos observados deben de ser revisados con suma atención y tomando como referencia los aportes teóricos que fundamentan dichas políticas. En el área monetaria, el fundamento citado se basa en el uso del régimen de *Inflation Targeting* (IT), el cuál es el método usado actualmente por BANXICO y muchos otros BC del mundo, remitiendo que es la intervención óptima para mantener la estabilidad en los precios, por lo tanto es por medio de este tipo de régimen monetario bajo el cual se desarrolla el presente estudio.

Considerando que en el enfoque de IT se maneja un “objetivo” de inflación, el cual puede ser explícito o no por medio del BC, se puede ver en el caso de la economía mexicana la aplicación de dicha medida, debido a que el objetivo de inflación de la autoridad monetaria en México es del 3% con un límite de variación de más-menos un punto porcentual (pp) como límites al objetivo, anunciado formalmente en BANXICO (2002). Entrando en la evidencia, la inflación se ha encontrado en el 5.23% en promedio durante el período de estudio (2018-2023), lo cual la ubica fuera del intervalo del objetivo del BC, dicha observación no pertenece a una economía con estabilidad de precios de acuerdo con el régimen de IT.

La problemática no es únicamente el encontrar a la inflación fuera del objetivo de la autoridad monetaria, sino el impacto que puede provocar dicho acontecimiento en los agentes económicos, puesto que la incertidumbre genera distorsiones en sus expectativas de los agentes al no contar con los elementos necesarios para la toma de decisiones a futuro de consumo, inversión, etc.

Dichas variaciones no son saludables para el desarrollo económico de cada país, aunado a otra condición, a partir de la reactivación económica, en el caso mexicano se ha presentado un alza indiscriminada en los precios, llegando al “8.7%” (INEGI, 2023a) como punto máximo en septiembre de 2022, los fenómenos señalados generan distorsiones en los demás sectores en el período de post-pandemia.

Otro elemento a considerar de la inflación lo podemos encontrar en el campo del desarrollo económico, en donde los altos niveles de inflación se traducen en un efecto negativo para la población en los estratos más bajos, debido a que la inflación es considerada como un impuesto regresivo (BANXICO, 2018b) considerado de esta forma porque el aumento en los precios de la canasta básica (los cuales son el insumo para el cálculo del Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) y por tanto de la inflación) afectan en mayor medida a aquellos deciles de población que utilizan una mayor parte de su ingreso en este tipo de bienes. A su vez, dicha situación la podemos encontrar en la pérdida del poder adquisitivo de la moneda, debido a que la población en general ya no puede adquirir el mismo nivel de bienes con el mismo ingreso a lo largo del tiempo y, por lo tanto, ven reducido su consumo temporal, afectando a la economía y a sus componentes (Heath, 2012).

El conjunto de acontecimientos destacados (reinicio de las actividades productivas, decisiones de política económica, la nueva normalidad, etc.) han mostrado un grado de afectación en los precios muy relevante, por lo cual es el foco de atención del presente

estudio, con el cual se pretende entender dicho proceso por medio de diferentes métodos tanto analíticos como estadísticos.

Para la revisión de dichos elementos, el presente estudio incorpora la formulación de un modelo econométrico por medio de la metodología de series de tiempo con el objetivo tanto de analizar la política monetaria del BC, así como observar la tendencia a futuro de los precios, por medio de la obtención de un pronóstico de la inflación.

Este análisis permitirá identificar, analizar y proyectar la dinámica de la inflación a fin de entender el suceso ocurrido en Wuhan en 2020 y parte de sus consecuencias en la economía mexicana, puesto que a día de hoy seguimos observando los resultados de la crisis sanitaria en los precios, al momento de adquirir los bienes pertenecientes a la canasta básica y los cuales no solo representan al INPC sino que representan la forma de vida de la población (en este caso a la mexicana), teóricamente representa sus preferencias, gustos y deseos en el caso de la necesidad más básica del ser humano, como lo es el de la supervivencia gracias a los medios de consumo básico.

Objetivo general

Analizar el papel de la política monetaria durante la pandemia de Covid-19 en el caso mexicano en 2018-2023, identificando sus aciertos y errores, por medio de la revisión tanto del tipo de intervención del banco central, así como de los hechos estilizados referentes a la política monetaria durante el periodo mencionado y estimando el pronóstico de la variable de estudio.

Definiciones conceptuales

1. Inflación: Es el aumento generalizado y sostenido de los precios en una economía, medido por los cambios en el índice de precios de la economía a revisar. Se le conoce como tasa de inflación a la tasa de variación del índice de precios entre dos períodos determinados (Heath, 2012).
2. Tasa de interés de referencia: Es la tasa de interés que utilizan los BC en su política monetaria, en donde se busca influir por medio de los mecanismos de transmisión en distintas variables macroeconómicas. También se le conoce como tasa de interés nominal a corto plazo o tasa interbancaria a un día (Banxico, 2022).
3. Producto Interno Bruto: También conocido como PIB, es la suma de los valores de mercado de todos los servicios y bienes finales producidos por los factores de producción (trabajo y capital) de la economía que residen en el país. A la tasa de variación del PIB se le conoce como crecimiento económico, dado que mide cuanto creció la economía en un cierto período de tiempo (Heath, 2012).
4. Brecha de producto: Es la diferencia entre el PIB observado y el PIB potencial (la tasa máxima de crecimiento posible, que no genere presiones inflacionarias). Cuando la brecha es positiva se asocia a que la economía creció por encima de su potencial y se acerca a presiones inflacionarias, mientras que si es negativa la actividad económica cae por debajo de su nivel potencial y se acerca a tener capacidad ociosa (Heath, 2012).
5. Política monetaria: es el conjunto de las medidas que utiliza el banco central para asegurar su objetivo (la estabilidad de los precios, pleno empleo, etc.) por medio de sus diferentes mecanismos de transmisión como tasa de interés, tipo de cambio, etc. (Heath, 2012).
6. Régimen de *Inflation Targeting*: Este régimen (también conocido como IT) es una estrategia de política monetaria caracterizada por los siguientes elementos: un anuncio numérico de un objetivo de inflación, una implementación de política monetaria, la cual además le da una mayor relevancia al pronóstico de inflación y es conocido como pronóstico objetivo; el régimen referido posee un alto nivel de transparencia y credibilidad (Svensson, 2010).
7. Hipótesis de expectativa racionales: Hipótesis (también conocida como HER) en la cual se aplica el principio de comportamiento racional de origen microeconómico en la formulación y procesamiento de información en la formación de expectativas de las variables macroeconómicas (Maddock & Carter, 1982).
8. Tipo de cambio: Es el precio (en moneda nacional) de cualquier divisa, pudiendo ser el caso del dólar, la libra esterlina, el yuan chino o el yen japonés. Los dos principales tipos de cambio son el nominal y el real, el primero expresando como la razón de la moneda nacional con respecto de la extranjera, mientras que el segundo implica ponderar ambas monedas por el respectivo índice de precios del país para obtener el verdadero valor de una moneda con respecto a alguna divisa. (Heath, 2012).
9. Curva de Phillips: Propuesta en el trabajo seminal de A. W. Phillips, establece la relación negativa entre el nivel de desempleo y la variación de los salarios (posteriormente adaptada a la inflación) donde altos niveles de desempleo son acompañados por la caída de los salarios, y donde bajos niveles de desempleo están ligados al aumento de los salarios (Friedman, 1976).

10. Pandemia de COVID-19: Período de crisis sanitaria con implicaciones en la economía mundial. Inicia con el primer brote en China en 2019 y en México con el inicio de la cuarentena en marzo de 2020 (Provencio, 2020).

Metodología

En el presente estudio se estimó un modelo econométrico como se hizo mención en el objetivo general y el cual se desarrolla a profundidad en el Capítulo 3, para analizar el impacto de la política monetaria en la economía mexicana en el período 2018-2023, con el cual obtener un pronóstico de inflación para el caso mexicano.

El modelo elegido a estimar combina tanto la metodología Box-Jenkins (series de tiempo) con el modelo de regresión lineal (con variables exógenas) resultando en un modelo conocido como *Auto Regresive Integrated Moving Average with Exogenous Variables* (ARIMAX).

Derivado del modelo planteado, se obtendrá el elemento más relevante para evaluar el papel de la política monetaria: el pronóstico de la inflación a 12 meses, el funciona para revisar la tendencia de los precios tanto en el presente año, como tener una visión a principios de 2024.

Las variables de estudio a usar en el modelo son:

- Inflación (π): Es la tasa de variación (en este caso a un año) del Índice Nacional de Precios al Consumidor (INEGI, 2023a) y el cual es el objetivo de la autoridad monetaria en la política monetaria.
- Tasa de interés de referencia (i): Es el instrumento de política del BC más relevante para influir en los precios, también conocida como tasa de interés objetivo o tasa de interés nominal a corto plazo BANXICO (2023b).
- Indicador Global de la Actividad Económica (IGAE): Es el índice utilizado como exponente de la evolución de la economía a corto plazo (INEGI, 2023b), es la variable proxy mensual del Producto Interno Bruto (PIB).
- Tipo de cambio (TC): Es el precio (en pesos) de 1 dólar (Heath, 2012, p. 217), considerado como el indicador más relevante del sector externo en la economía tanto para el comercio exterior como para los mercados financieros internacionales.

Al estimar el modelo de la inflación (principal variable de estudio), la primera parte es ajustar diferentes modelos de series de tiempo, tanto univariados, como sería el modelo *Auto Regresive Integrated Moving Average* (ARIMA) original así como modelos multivariados (propuestas de modelos ARIMAX con las variables exógenas), debido a la causalidad multifactorial de la inflación es necesario plantear diferentes modelos con el fin de obtener por medio de métodos estadísticos el que mejor explique el fenómeno de los precios en la economía mexicana en el período de estudio.

A su vez para obtener el pronóstico de un modelo ARIMAX, es necesario tener el pronóstico de la variable exógena, ya sea por medio de un modelo ARIMA clásico o utilizando las proyecciones provenientes de encuestas a especialistas en el sector, etc. Dependerá del resultado del modelo la estimación por medio de la metodología de series tiempo de las variables independientes.

Las variables contienen observaciones mensuales a partir de enero de 2018 a abril de 2023 y las cuales están expresadas en la Tabla 1. del presente documento.

Tabla 1. Resumen de las variables macroeconómicas a utilizar 2018-2023.

Variable	Periodicidad	Cálculo	Observaciones	Fuente
Inflación	Mensual	Tasa de variación con respecto al año anterior	Variación del INPC	INEGI
Tasa de interés	Diario	Promedio mensual	Tasa objetivo del BC	BANXICO
IGAE	Mensual	Tasa de variación con respecto al año anterior	Variable proxy del PIB	INEGI
Tipo de Cambio	Diario	Promedio mensual	TC oficial	DOF

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (2023a), BANXICO (2023b) y DOF (2023).

Capítulo 1. Revisión teórica de la Política Monetaria y el régimen de *Inflation Targeting*.

Introducción

La estabilidad de los precios es un punto fundamental en la solidez macroeconómica de cualquier país, para lograr dicho cometido existe la política monetaria, por medio de la cual la autoridad (el BC) tiene un fundamento legal el cual define su objetivo, mientras que la misma institución puede optar (dependiendo de la normativa) por el método de acción que crea más conveniente para lograr el objetivo establecido, el cual debe de lograr por medio de los diversos regímenes e instrumentos a su alcance. Actualmente la mayoría de BC en el mundo fundamenta sus acciones en un régimen de IT, el cual tiene como base 3 conceptos: transparencia, credibilidad y un ancla nominal. Por lo cual se realizará en el presente capítulo el desarrollo teórico del enfoque previamente comentados.

1.I. El enfoque teórico del régimen *Inflation Targeting* en el contexto de la política monetaria 2018-2023

El accionar de la autoridad monetaria tiene su fundamento de intervención en los diferentes regímenes monetarios que existen (pudiendo ser el caso del régimen de IT u otro tipo de intervención), en el contexto de la pandemia de COVID-19 coloca en la discusión revisar la efectividad del régimen monetario elegido por el BC, en el caso de la economía mexicana, BANXICO como autoridad monetaria tiene como régimen elegido en su actuar el tipo de régimen ya mencionado como IT.

La coyuntura observada dentro del período de estudio resulta tan relevante no solo en el impacto en los precios, también en los cambios y tendencias de las diferentes variables relevantes para la economía mundial. Expresando los efectos por la crisis sanitaria, como lo fueron la contracción económica mundial y la impredecible evolución en ciertas divisas (como en el caso del peso mexicano), lo cual incita a revisar cuál de los sectores mencionados fue el de mayor relevancia en los precios de la economía mexicana, bajo los supuestos planteados.

Debido a esta situación, en la presente sección se centra en revisar los rasgos más importantes de la política monetaria y del régimen de IT. Este proceso permitirá formular un marco de referencia teórico sobre este tipo de intervención, el cual posteriormente será sustentado tanto con los hechos estilizados, así como por la formulación estadística correspondiente al último Capítulo. Por lo cual este primer apartado es la base del presente estudio con el cual entender tanto la dinámica de los precios en la economía y el accionar en la intervención del BC.

1.II. ¿Qué es la inflación? ¿Cómo se mide?

Para entender de mejor manera a la inflación (también conocida como “ π ”) servirá de gran manera el entender la diferencia entre las categorías relacionadas a los cambios en los precios, como lo es en el caso de la economía mexicana el INPC, la inflación en sí, el aumento y disminución de la “tasa” inflación, etc. De forma que sea mucho más natural la revisión de la presente investigación.

La inflación en el presente trabajo se define (tal y como se hizo en el apartado de las definiciones conceptuales) como la tasa de variación del índice de precios de la economía a revisar (Heath, 2012), por ejemplo, el INPC en el caso de México o el PCE en Estados Unidos.

Por lo tanto, es importante revisar dicho índice de precios al cual se le puede llamar como “P”, debido a que existen distintos tipos de índices de precios, pero en cuanto al más representativo y de mayor aceptación en las economías del mundo, suele ser un índice del tipo de Laspeyres el cual es el utilizado en el caso mexicano, el cual se encuentra designado en la normativa, específicamente en el Artículo 20-Bis del CFF (2021), por lo tanto estamos hablando de un índice de precios al consumidor (dado que también existe el índice de precios al productor).

En este caso el INPC representa el nivel de una canasta de bienes significativos para los movimientos un tipo de agente en específico (consumidores), por lo cual, la diferencia entre un período a otro únicamente proporciona el nivel en el cambio de la ponderación entre ambos períodos, pero ello representa dicho cambio en términos absolutos, por lo que el resultado puede ser representativo o no serlo tal y como se puede observar en la Ecuación 1. (INEGI, 2023c).

$$\Delta P = P_t - P_{t-1} \text{ Ec. 1}$$

Para conocer la magnitud (en términos relativos) en los cambios de P, se obtiene la tasa de variación del índice nombrado (referido anteriormente, la inflación o π), con lo cual se podrá obtener una mejor explicación de los movimientos de los precios en la economía, dicha tasa de variación implica la Ec. 2, en donde en el numerador tenemos a la variación (a nivel) de los precios $P_t - P_{t-1}$, mientras que en el denominador se encuentra los precios en el período de inicio de la revisión (P_{t-1}), lo cual genera una explicación en proporciones para medir el cambio de un período a otro.

$$\pi = \frac{\Delta P}{P_{t-1}} = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \text{ Ec. 2}$$

Dicha tasa de variación obtenida explica la variación de los precios considerando el primer período a revisar, con lo cual se tiene un comparativo de mayor fiabilidad para considerar los movimientos de los precios. Por su parte, ya obtenido π en diferentes períodos es posible obtener la variación de la inflación entre dos períodos a comparar, como se observa en la Ec. 3 el resultado se le conoce como la aceleración (o disminución ya sea el caso) de la inflación, en donde además el resultado obtenido es en puntos porcentuales (pp.), dado que es el resultado de la diferencia entre dos porcentajes.

$$\Delta \pi = \pi_t - \pi_{t-1} \text{ Ec. 3}$$

Por lo cual existen diferentes consideraciones sobre los precios de una economía, en donde puede revisarse la variación del índice de precios (Ec. 1) la cual representa la variación a nivel del índice de precios entre dos períodos; la tasa de variación de “P” (Ec. 2) la cual indica en variación porcentual los cambios en los precios de un período al otro (o lo que se conoce como inflación); también se puede calcular la variación de dos tasas de inflación, aunque de esta manera únicamente como la diferencia entre ambos (Ec. 3).

Para ilustrar los componentes presentados, por ejemplo, el hecho de decir que la aceleración de la inflación fue de 0 ($\Delta \pi = 0$) entre dos períodos, no implica que la propia tasa de inflación no haya crecido, si esta fue por ejemplo del 3% ($\pi = 3$), debido a que lo ocurrido es lo siguiente, la tasa de inflación fue la misma en ambos períodos, por lo que la aceleración fue de 0, pero los precios si crecieron en el tiempo, por tanto el índice P también aumento en

los períodos revisados. Dado que en la primera afirmación se podría suponer que los precios no variaron dentro de los períodos revisados.

Teniendo dichas precauciones, en el presente trabajo cuando se advierta que los precios crecieron o disminuyeron, se refiere al comportamiento de la tasa de inflación (y no a los cambios en el INPC, pero que se encuentran dentro del mismo componente implícitamente, como se puede observar en las fórmulas presentadas); mientras que si se hace referencia a la velocidad o que tan rápido creció la inflación estaremos haciendo referencia a la diferencia entre dos tasas de inflación; por tanto, en el primer caso estaremos hablando en términos relativos o de porcentajes, mientras que en el segundo este será expresado en pp.

Gracias a dicha explicación se puede aseverar que, para fines de la presente investigación, se centrará en los aumentos y disminuciones de la tasa de inflación y cuando hablemos de los cambios en los precios no se hace referencia a la variación absoluta del índice de precios a revisar.

1.III. ¿Qué es un Banco Central? ¿Qué hace un BC? ¿Mandato único o dual, mandato legal?

La economía actual posee dos tipos de intervención más relevantes, bajo las cuales puede lograr diferentes objetivos, por medio de las autoridades correspondientes las cuales poseen las diferentes instituciones para actuar por medio de estas, por tanto, los tipos de intervención aludido se resumen en los dos tipos de intervención más relevantes en la teoría económica, tanto la política fiscal y la monetaria (Blanchard et al, 2012).

Será el segundo tipo de intervención en el que se enfocará la presente investigación. Actualmente la entidad que se encarga de este tipo de intervención es el BC de cada país (salvo algunas excepciones), el cual puede tener diferentes funciones dependiendo de la economía a revisar, pero en general se encarga de los siguientes elementos (Collins, 1983):

- Emisión de moneda de curso legal (conocido como la oferta monetaria o M1, M2, etc.)
- Administrador de las reservas extranjeras
- Rol de banquero al gobierno
- Rol de banquero a los bancos comerciales domésticos
- Regulación de las instituciones financieras domesticas
- Operador de la política monetaria y de crédito

Para los fines de la presente investigación se concentrará en el papel del BC en la PM. Aun así, las demás funciones están fuertemente relacionadas a este tipo de intervención; tanto el papel de la emisión de monedas y billetes (los cuales forman a la oferta monetaria.) y la cual puede ser un instrumento de este tipo de política, mientras que para fines de la PM si existe peligro de una crisis financiera el rol de la autoridad monetaria puede fungir como banquero de los bancos comerciales pudiendo entrar en acción como “lender of last resort” (Blinder, 2014, p. 93-94) o en su traducción como “prestamista de última instancia”, en busca de controlar efectos en la economía real y por tanto en la estabilidad de los precios en momentos tan especiales como puede ser la presentación de recesiones económicas como en el caso de la crisis de 2008.

A su vez los BC tienen el siguiente funcionamiento en términos de intervención de la política monetaria: un fundamento legal el cual determina el tipo de mandato que va a poseer

(único o dual) y un conjunto de herramientas e instrumentales con el cual lograr el objetivo citado.

Por un lado, el fundamento legal se puede encontrar en la normatividad correspondiente (constitución del país, ley orgánica del BC, etc.) que corresponda a dicha economía, gracias a dicho fundamento proporciona el esquema que determinará el tipo de mandato bajo el cual se va a regir la autoridad monetaria. Los cuales pueden ser de la siguiente forma:

- Mandato único: la institución está supeditada por el mandato legal a velar únicamente por un solo objetivo (usualmente es el caso de la estabilidad de los precios en la economía), un ejemplo sería BANXICO, el cual tiene determinado por ley (DOF, 2014) que debe de mantener el poder adquisitivo de la moneda.
- Mandato dual: en el cual la autoridad además de la estabilidad de los precios tiene un segundo objetivo basado en otra variable, pudiendo ser el caso del crecimiento económico, desempleo, tipo de cambio, etc. Dependerá de cada institución la ponderación que tenga cada objetivo, lo cual estará en función de la relevancia que proponga la autoridad monetaria a dichos objetivos, ya sea la misma ponderación a cada uno o dar mayor relevancia a alguno en específico (Blinder, 1998).

En algunos casos cuando se haga referencia a la diferente ponderación de los objetivos del BC en el mandato dual, dicha ponderación definirá cuál de los mismos objetivos tiene mayor relevancia en el actuar del BC, si prefieren tener estabilidad en los precios o tener un mayor manejo del desempleo, dependiendo de los demás objetivos de la institución.

En la PMC, la autoridad monetaria (BC) no puede elegir el objetivo (u objetivos) que debe de lograr (puesto que ya están determinado en la normativa), sin embargo, lo que si puede decidir el ente regulatorio es el cómo va a lograr esos objetivos, al mismo tiempo los instrumentos con los cuales logrará el mismo fin, ya sea el caso en el que el objetivo sea únicamente controlar a la inflación o estabilidad de precios (mandato único) o manejar algún otro objetivo adicional (mandato dual) establecido anteriormente.

Estos conceptos son clarificados con mayor convencimiento por Blinder (1998) sobre la elección del objetivo y los instrumentos del BC:

El objetivo del banco debe de ser fijado por los parlamentos y sus gobernadores deben de ser nombrados por los parlamentarios (aunque para un período de mandato seguro). Independencia no significa más que libertad para controlar los instrumentos que afectan a los objetivos. (p. XIII)

Por lo tanto, lo comentado por Alan Blinder (1945-), gracias a su experiencia en el campo de estudio dentro de la autoridad monetaria, debido a que entre 1993 a 1996, fungió como funcionario de la Reserva Federal (FED en su original en inglés), el cual es el BC de los Estados Unidos, además de ser un reconocido investigador estadounidense en temas monetarios.

Al introducir un elemento tan relevante como lo es la independencia, el cual se desarrolla de forma más completa en el siguiente apartado, es como se ejemplifica la relación entre el objetivo del BC y dicho concepto. El hecho de que el tipo de mandato (objetivo) del BC se encuentre apegado a leyes definidas y plantear su independencia para lograr dicho mandato, cierra la discusión sobre el papel político de la política monetaria. Por ello, el papel con tintes políticos no debe de hacerse presente tal y como se ha resaltado en el presente apartado, puesto que no deben de utilizarse los instrumentos de la autoridad monetaria para lograr diferentes situaciones que no correspondan a su objetivo, como pueden ser, bajar la inflación de manera descontrolada, o prometer la generación de un cierto número de empleos

o prometer un cierto nivel de tipo de cambio, en donde se busque obtener estos resultados para apoyar a un sector político en específico. La evidencia queda en los trabajos que se tienen actualmente tanto para el caso de países desarrollados (Goodhart & Lastra, 2018), así como para el caso de economías emergentes, como en el caso de Latinoamérica (Dornbusch & Edwards, 1992), lo cual tiene la experiencia de la que se debe de aprender para estos tiempos tan difíciles ante un contexto tan diferente como lo es la pandemia de COVID-19 a finales de 2019 en el mundo (mientras que para el caso mexicano se presenta a inicios de 2020).

1.III.I. La independencia del BC

Tal y como se desarrolló en el apartado anterior, el tipo de mandato del BC determina como actúa dicha institución ante su propio objetivo, en cambio el mandato nombrado se encuentra señalado en la normativa vigente, por lo tanto, la duda surge de la siguiente forma ¿Si el objetivo del BC ya se encuentra determinado, a qué se refiere con “independencia” del BC?

La independencia del BC no parte del objetivo del ente regulatorio en sí, sino de la forma en que va a lograr el objetivo indicado, en este caso los instrumentos con los cuales se va a guiar para lograr sus metas, como lo responde Blinder (1998) “en primer lugar, que el banco central tiene libertad para decidir cómo va a perseguir sus objetivos y, en segundo lugar, que sus decisiones son muy difíciles de revocar por cualquier otra instancia política.” (p. 52), bajo dicha premisa la relevancia del concepto de independencia depende en permitir al BC no solo decidir cómo va a lograr sus objetivos, sino que dichas decisiones no puedan ser revocadas por otros poderes, lo cual provoca pros y contras que serán revisado en el presente apartado.

Como se ha podido constatar en la literatura, el objetivo (u objetivos) del BC se encuentran definidos en las normas vigentes, la cual es legislada por las autoridades, como puede ser la ley referente al BC, por ejemplo. Por lo tanto el papel de la independencia del BC radica en que la autoridad monetaria debe de poder elegir como va a lograr sus metas, dirigiéndose por medio de estudios tanto teóricos como prácticos, con los cuales poder trabajar para poder conseguir dicho objetivo, dicho enfoque elegido puede no encontrarse dentro de la normatividad, puesto que es el papel del BC realizar la elección del instrumental para lograrlos, incluso la existencia de ciertos eventos pueden provocar cambios en cómo se ejecuta la PM, como lo pueden ser procesos de recesión económica (como la crisis del 29 o la crisis hipotecaria de 2008) o *shocks* externos (como la pandemia de 2020) y por lo cual resulta necesario tener ajustes en la política monetaria los cuales deben de aplicarse.

Además, se remarca el punto de la independencia sobre las decisiones del BC con el fin de que estas no pueden ser revocadas por otros entes gubernamentales, lo que asegura que pueda lograr un ambiente de estabilidad cuando realizan algún anuncio, por lo tanto el BC obtiene un grado muy importante de responsabilidad en las elecciones que este realice, una dualidad que no debe perderse y que tendrá relevancia en apartados posteriores del presente estudio, puesto que es un factor determinante para lograr la estabilidad económica de un país así como para sus agentes.

Por su parte, si la independencia del BC es una herramienta para evitar que la PM se adentre en los ciclos políticos, también debe de incentivar que continúen una línea de acción que no dependa de los cambios en los altos puesto de los diferentes poderes que tenga el país al que pertenezca la autoridad monetaria y con ello tener un proceso a largo plazo para

asegurar el funcionamiento óptimo de dicha institución en búsqueda de la estabilidad a un horizonte temporal mucho más lejano, usualmente de los precios.

Ambos aspectos señalados en apartados anteriores tanto la elección del instrumental así como de la irrevocabilidad de las decisiones, no son casualidad sobre el accionar de la autoridad monetaria, sino que están ligados al funcionamiento óptimo de dicha institución, en donde se fundamenta la búsqueda de la estabilidad macroeconómica, con la cual se pueda alcanzar el objetivo señalado (único o dual), por lo que es necesaria la continuidad en el enfoque elegido para poder obtener resultados cuyo horizonte temporal no sea únicamente a corto plazo y por el cual las decisiones de la autoridad sean respetadas en las diferentes esferas de la administración pública.

En el consenso de la PMC se implica el papel de la estabilidad de los precios a largo plazo, esto debido a dos razones principales, la primera, el impacto de la PM no es inmediato en los precios, existe un cierto nivel de rezago (debido a que ningún efecto en la economía es inmediato, la economía no funciona de acuerdo a la estática comparativa) para que las acciones del BC se vean reflejadas en los precios; el segundo, es en el caso en que en la PMC el BC no solo debe de buscar la estabilidad a corto plazo o en un solo punto temporal, sino que se debe de buscar la estabilidad a largo plazo, de forma que los agentes puedan tener el ambiente propicio para generar su expectativas y con ello tener generar un horizonte temporal estable, los consumidores puedan maximizar su utilidad o en el caso de los productores maximizar los beneficios.

Tanto el papel de los rezagos, como la búsqueda de estabilidad de precios a largo plazo, son aspectos teóricos que permiten adentrar dos conceptos relacionados a la independencia del BC y por tanto del enfoque en que se maneja actualmente la mayoría de BC en el mundo, como lo es de IT: en primer lugar a la credibilidad, en segundo a la transparencia de la misma institución. En el caso de la credibilidad Blinder (1998) desarrolla un apartado fuerte en la formulación de la PM "la idea de que cuanto más independientes son los bancos centrales, más *creíble* es su lucha contra la inflación y, por lo tanto, pueden reducir la inflación con un coste social más bajo" (p. 60), lo cual determina que si los agentes "creen" en lo que el BC comunica por medio de sus diferentes canales, los efectos producidos tendrán un mayor efecto o le resultará más fácil actuar para lograr sus objetivos y por tanto el BC continúe siendo independiente de las demás instituciones de gobierno.

Para el caso de la transparencia y su conexión con la independencia del BC, se hace referencia en cuanto las decisiones que toma el BC si bien no deben ser revocadas (como se planteó anteriormente), implica que la autoridad monetaria tiene que dejar en claro la explicación de sus acciones ante el público al cual van dirigidas sus decisiones, puesto si los agentes económicos eligen a los representantes de los diferentes poderes, a su vez ellos deciden quienes integrarán en los altos mandos y serán estos quienes tomen las decisiones importantes de las instituciones, tal es el caso del BC, por ello "un banco central debe a los ciudadanos una explicación de lo que hace, de por qué lo hace y de qué pretende lograr." (Blinder, 1998, p. 66).

La relevancia de la transparencia es notoria en el enfoque de IT, así como en otros trabajos aplicados a estudios de caso como lo es Heath & Acosta (2023), quienes enuncian perfectamente los mecanismos de transparencia (en este caso comunicación con el público) por parte de BANXICO, en donde los mismos agentes pueden encontrar los documentos correspondientes a las decisiones de política, en el caso mexicano principalmente se pueden considerar a las minutas de la junta de gobierno del BC en donde se resume las decisiones de política, así como los informes trimestrales cuyo análisis es mucho más extenso para la

revisión del público, además obviamente de otros tipos de documentos, como reportes del sector monetario, documentos de trabajo, etc.

Uno de los objetivos del BC al presentar el nivel de comunicación expresado con los agentes (en conjunto con los elementos observados como independencia, credibilidad y transparencia) es generar la confianza necesaria con respecto a que las decisiones de dicha institución son las necesarias para un ambiente económico propicio y por lo tanto consumidores como productores puedan formular de forma óptimas sus decisiones tanto de consumo, inversión, etc. Pero no solo en el momento en que el BC anuncia su decisión de política, sino en un horizonte temporal a largo plazo, cuyo concepto se conoce como el anclaje de las expectativas (BANXICO, 2023a).

1.IV. La intervención estatal de la política económica

El BC no es la única institución con carácter de intervención en la economía, con la cual conviven los diferentes agentes en sus actividades de mercado, sino que es parte de un conjunto de medidas las cuales conforman a la política económica, cuyo fin principal es el de velar tanto por la estabilidad macroeconómica como por el crecimiento de esta, esta forma de intervención está determinada de acuerdo con los lineamientos de cada país y la cual se presenta en los reglamentos correspondientes.

En cuanto a la formación de la banca central existe un gran debate sobre su nacimiento, debido a que en la antigüedad diferentes naciones manejaban algunas de las funciones de los BC por medio de bancos privados como en el caso de la emisión de billetes y monedas, prestamista del gobierno, etc. Pero no es hasta principios del siglo XX cuando se formalizan dichas instituciones principalmente en el continente americano, tal es el caso de la FED de los Estados Unidos de América (EEUU) en 1913 (BOARD, 2017) o BANXICO en México en 1925 (Gobierno de México, 2014).

Uno de los elementos más relevantes sobre el nacimiento de los BC lo podemos encontrar en la Economía Política Clásica (EPC), especialmente en el caso de Adam Smith, en donde no solo fundamenta la función de intercambio del dinero (también conocido como valor de cambio) y su papel como equivalente general en una economía de mercado en detrimento de una basada en el trueque.

En el nuevo modelo de intercambio (economía de mercado) en el siglo XVIII, se explica una de las razones por la cual cada nación tendría que poseer una institución que funja como banca central, la cual es eliminar las distorsiones más relevantes sobre la circulación de la oferta monetaria (monedas y billetes), específicamente en la homogenización y estandarización del medio de intercambio bajo el concepto de acuñación de la moneda de curso legal como lo trabaja Smith (2014):

Para prevenir tales abusos, facilitar el intercambio y estimular todas las clases de industria y comercio, se ha considerado necesario en todos los países que han progresado de forma apreciable el fijar un sello público sobre cantidades determinadas de esos metales empleados comúnmente en la compra de bienes. Y ese fue el origen de la acuñación de moneda y de las oficinas públicas denominadas cecas, instituciones cuya naturaleza es la misma que las del control de calidad y peso de los tejidos de lana y de hilo. Todas ellas se dedican a certificar, mediante un sello público, la cantidad y calidad uniforme de las diferentes mercancías que son traídas al mercado. (pp. 58-59).

Si bien Smith se encuentra bajo el papel de la no intervención del estado en la economía, acepta la necesidad de tener en la economía de mercado a dicha institución (que sea encargado de la emisión monetaria) para un óptimo funcionamiento del sistema, además Smith no contaba con la evolución del BC en la actualidad, la cual hoy en día se ha convertido en uno de los ejes más relevantes para la estabilidad económica de cada país.

Además, Smith (2014) plantea el papel de revisar al soberano puesto que puede usar a la autoridad monetaria para su beneficio (usar al BC para fines políticos o para financiar su déficit):

Lo que ha ocurrido, en mi opinión, es que la avaricia e injusticia de los príncipes y estados soberanos, abusando de la confianza de sus súbditos, ocasionó la paulatina disminución de la cantidad real de metal que sus monedas contenían originalmente... Mediante estas operaciones, los príncipes y estados soberanos que las llevaron a cabo pudieron, en apariencia, pagar sus deudas y hacer frente a sus compromisos con una cantidad menor de plata de la que habrían necesitado en otro caso. Pero fue verdaderamente sólo en apariencia, porque sus acreedores en realidad resultaron defraudados en parte de lo que se les debía. (p.61)

Es lo que hoy en día podríamos considerar como la rendición de cuentas del sector público, así como el papel del enfoque de IT, en cuanto a los temas planteados anteriormente, sobre la necesidad de que los mismos agentes tengan acceso a los elementos para evaluar la política económica (en este caso, monetaria) en donde temas como la transparencia, comunicación, son tan relevantes debido a la responsabilidad de cada agente económico y el funcionamiento de la economía en conjunto.

Como se ha desarrollado en el presente apartado, para un buen funcionamiento de la economía de mercado es necesario generar la confianza necesaria para los agentes, debido a ello el tener un BC independiente (ya defino dicho concepto) es relevante para velar por mantener el poder adquisitivo de la moneda, ante las diferentes coyunturas de diferentes indoles que se pueden encontrar, debido al hecho de que la economía puede ser afectada por procesos fuera de los agentes económicos, en donde el caso de la pandemia de COVID-19 es el ejemplo más claro de ello.

Bajos los aspectos no solo de la política monetaria es que se fundamenta la intervención en la economía de mercado, por ello existe un acervo de elementos para considerar este tipo de acciones como necesarias (y en algunos casos indispensables), entre ellos podemos encontrar en los trabajos de Musgrave & Musgrave (1992) partiendo del tipo de acciones aplicables:

Es más importante el hecho de que el mecanismo de mercado por sí sólo no puede realizar todas las funciones económicas. La política pública es necesaria para poder guiar, corregir, y complementar al mercado en algunos aspectos. Es importante darse cuenta de este hecho, ya que implica que el tamaño adecuado del sector público es, en un grado importante, una cuestión técnica más que ideológica. (p.6)

Esta concepción de la intervención resulta importante en el campo de la política económica, puesto que extiende la tesis de la necesidad de la intervención, pero solo de un nivel necesario para el pleno funcionamiento de la economía de mercado.

Por el contrario la disyuntiva de cuál es el grado óptimo de intervención estatal que debe de haber en una economía, la cual no es una pregunta sencilla, tendrá una aproximación a dicha cuestión en cuanto a la literatura y la evidencia empírica publicada para poder observar este fenómeno en el campo de la política monetaria, tomando como referencia el

marco teórico imperante actualmente, el enfoque de IT y su aplicación en la economía (aunque centrándose en el caso mexicano).

Debido a la necesidad de tener una política económica, la cuestión sería, ¿Por qué se debe contar con una?, ¿Por qué debe de existir la intervención estatal en la economía?, ¿Qué tipo de intervención maneja un BC?

Debido a diferentes cuestiones realizadas, el papel de la autoridad en la economía parte como uno más de los agentes en el sistema económico, en donde subsiste en medio de los consumidores y los productores, debido entre otras razones porque puede realizar las mismas acciones que los demás agentes (obviamente teniendo en cuenta sus actividades de intervención), tanto como consumidor como las de productor, además se considera como “sector público” en la economía tal y como lo define Ayala (2005):

Es la autoridad formal para tomar decisiones que trascienden a los grupos privados y al mercado, lo cual otorga un gran poder e influencia sobre los recursos totales de los cuales disponen la economía y la sociedad en su conjunto. (p. 25)

Debido a que la intervención debe de aplicarse de forma óptima, debe de tener un nivel de revisión antes de querer modificar aquello que el mercado no ha podido corregir por sí mismo, por lo tanto, resulta tan relevante el medir la efectividad de la intervención de la autoridad (ya sea monetaria, fiscal, etc.), hecho que justifica el presente estudio en cuanto al nivel de acción de la autoridad monetaria en los precios durante la pandemia de 2020.

La intervención estatal en la teoría económica es revisada principalmente en el tópico de los fallos de mercado como lo trabaja Stiglitz (2000), en donde se busca evitar la pérdida del bienestar de los agentes, tanto consumidores con su excedente del consumidor como los productores con sus beneficios. Este fundamento presenta un elemento muy relevante, con un papel tanto de previsión como de corrección con el fin de evitar las distorsiones que se pueden presentar ante las oscilaciones en la actividad económica, puesto que este tipo de actividad asegura el funcionamiento de los agentes con su entorno económico.

La política económica tiene su referente no solo en el campo teórico, a su vez en evitar que sucesos históricos se repitan gracias a los conocimientos generados por diferentes eventos que se encuentran en la historia económica mundial, entre otros ejemplos podemos observar en algunos casos muy relevantes, el primero la crisis de del 29, en la cual el papel de la intervención estatal fue fundamental para que la economía estadounidense pudiera salir del claro estancamiento en que se encontraba, como lo reconoce Stiglitz (2000):

Para responder a la Depresión, los Gobiernos no solo asumieron un papel más activo en el intento de estabilizar el nivel de la actividad económica, sino que también aprobaron medidas legislativas destinadas a paliar muchos de los problemas... Este conjunto de programas constituye lo que en Estados Unidos se conoce con el nombre de New Deal. (p. 14)

El segundo suceso resulta en la crisis financiera de 2008, la cual tuvo cambios vigentes hoy en día, debido a que las consecuencias de dicho acontecimiento fueron a nivel internacional, lo cual generó ciertas modificaciones en la regulación financiera adaptándose a los cambios del mismo sistema, principalmente en el caso de las instituciones financieras estadounidenses puesto que son la capital del mundo financiero, tanto para la cantidad de transacciones que se realizan, como con respecto al nivel de contagio si alguna llega a quebrar, como lo el caso de Lehman Brothers, "Capital requirements in the United States were a mixture of international (Basel) standards for large internationally active banks, and national regulations for the others." (Blinder, 2014, p. 217) dichos cambios en las instituciones más relevantes del sector financiero como los bancos tendrán que cumplir con

diferentes medidas a fin de evitar otra crisis como la de 2008, en lo que hoy día se conoce como Basilea III, contando como un marco de referencia de acción para las entidades financieras.

Ambos sucesos han dejado grandes enseñanzas sobre la falta de regulación puede generar, puesto que las inestabilidades pueden provenir de diferentes orígenes (por parte de algún sector económico o tener un origen no económico, como puede ser el del presente estudio, como lo es la pandemia en 2020), en el cual se manifiesta que la mayoría de los agentes no tuvieron relevancia en la formación de dicha problemática, pero se encuentran con las consecuencias económicas en donde dichos acontecimientos pueden ocasionar pérdida de su utilidad (recortes de personal, pérdida de poder adquisitivo, etc.), por lo cual el papel de la autoridad debe de ser intervenir con el fin de evitar que estos sucesos afecten a la economía real y por tanto a los agentes económicos.

1.IV.I. La intervención del BC en la política monetaria

En la teoría económica el accionar del BC puede categorizarse como un monopolio natural, dado que, al ser el único encargado de emitir la moneda de curso legal, facilita el intercambio de mercancías al existir un solo oferente de dicho bien (Varian, 1999). Puesto que al evitar que cada agente económico acuñe su propia moneda, da certidumbre sobre lo que puede intercambiar por dicha unidad de medida, a su vez reduciendo el costo marginal de producir el bien de intercambio y evitando distorsiones como ya se ha planteado en apartados anteriores.

Si bien el BC no dedica únicamente sus actividades en dirigir la PM de un país, existía un conjunto de elementos en los que la autoridad monetaria podía coordinar con la política fiscal en diferentes acciones, como puede ser el hecho de financiar al sector público (o financiamiento del déficit público) por medio de los siguientes elementos (Ayala, 2005):

- Financiamiento a través del señoreaje
- Emisión de moneda
- Financiamiento directo del sistema bancario al sector público
- Emisión de deuda interna
- Financiamiento vía la contracción de deuda externa
- Financiamiento a través de la privatización

Si bien este conjunto de elementos resulta demasiado tentador para los *policymakers* en la hacienda pública (y para otras instituciones gubernamentales y políticas), se ha demostrado con diferentes hechos, tal y como lo desarrolla Pineda & Acevedo (2021) los efectos que este tipo de actividades puede provocar, especialmente en distorsiones en los precios y la economía, por lo cual dicho estudio hace referencia en el tema del financiamiento del déficit público por parte de los BC en la región de Latinoamérica durante el período de 1960 a 2016, en donde se pudo observar que en la década de los 80's la región experimenta el mayor uso de este tipo de política, lo cual se tradujo en desequilibrio tanto interno como externo, además del impacto en la inflación, lo cual terminó demostrando como el uso indiscriminado de este tipo de acciones de política económica genera distorsiones a largo plazo y debido a ello no se promueve su uso como herramienta de política asidua.

El uso de este tipo de financiamiento impacta directamente a los instrumentos del BC tanto a la oferta monetaria como a las tasas de interés de referencia que se utilizan para realizar la PM, lo cual como menciona Blinder (1998) afectan directamente a la

independencia del BC lo que se traducirá inherentemente en efectos en la inflación, así como efectos adversos para el funcionamiento interno del BC tanto en la reputación y credibilidad del mismo (Barro & Gordon, 1983), debido a que en la teoría económica el BC juega el papel de decidir su propia forma de alcanzar los objetivos predefinidos que posee.

En el otro extremo, tenemos una de las versiones más recientes sobre el papel de la PM en la economía (Musgrave & Musgrave, 1992), como la visión “nuevo-clásica” practicada principalmente por Lucas, Sargent, Barro, etc. La cual sostiene la ineffectividad de la política económica (tanto fiscal como monetaria) en diferentes de los escenarios planteados en la economía, con lo cual el seguimiento al BC debe de manejarse dentro un marco de referencia en donde las acciones del BC se encuentren predeterminadas bajo ciertos parámetros de acción.

Uno de los principales enfoques de dichas teorías, se puede encontrar en el debate de reglas vs discrecionalidad en la política monetaria (Kydland & Prescott, 1977), lo cual tiene reminiscencias a las ideas de Milton Friedman (en el caso de reglas monetarias), específicamente con la regla de Friedman, la de McCallum o la famosa regla de Taylor; bajo cualquiera de las 3 reglas monetarias referidas, el BC en este tipo de marco de referencia cuyo objetivo es lograr la estabilidad de los precios. Esto aunado a lo aludido por Musgrave & Musgrave (1992) la relevancia de la Hipótesis de Expectativa Racionales (HER) funge un papel muy relevante en cuanto a la efectividad de la política monetaria dentro del enfoque discrecional.

Pareciera que las diferentes concepciones teóricas sobre cómo debe de operar el BC tiene argumentos razonables entre sí, muchos de ellos con evidencia empírica de lo logrado como se ha señalado a lo largo del presente Capítulo, asimismo el marco de referencia para la PM (el régimen de IT), el cual tiene en su versión más practicada alrededor del mundo un enfoque entre dos concepciones teóricas, las cuales a pesar de distanciarse en el funcionamiento de este tipo de intervención (tal y como se habló anteriormente), y estos se encuentran en medio de la concepción de Blinder (1998) y de Lucas (1976). Lo cual indica que no existe un consenso teórico sobre cómo debe de actuar un BC, entre otras razones por la influencia de quienes tienen la decisión de elegir al banquero central, puesto como ya se indicó, el BC tiene la independencia para elegir sus instrumentos de política cuyo aspecto es en donde se centra el debate teórico, pero no tanto en la elección de sus objetivos, eso queda en el campo de la normatividad y de quienes la legislan.

1.V. El desarrollo del enfoque de *Inflation Targeting* (IT).

El régimen IT es un aporte teórico basado en el trabajo seminal principalmente de Svensson (1999) como de Bernanke & Mishkin (1997). Tiene su fundamento en la forma en que el BC puede hacer uso de sus instrumentos para tener injerencia en la evolución de los precios, además de sustentar la relevancia de la comunicación y la transparencia que debe de poseer la autoridad monetaria para poder alcanzar su “objetivo” de inflación.

Antes de desarrollar el enfoque de IT, resulta necesario hacer una precisión técnica, durante el primer apartado del presente Capítulo se hizo referencia al objetivo de inflación como sinónimo del mandato legal del BC, es decir, que el objetivo del BC (cuantitativo o dato observable) el cual se encuentra establecido por la normatividad (Constitución, Ley referente al BC, etc.) enunciado de una forma más general, en donde el BC tiene que determinar el nivel de dicha normativa y en donde existen dos tipos de mandatos que rigen

el tipo de objetivos sobre los cuales va a actuar la autoridad. Pero al adentrarse al enfoque de IT, especialmente cuando se hace referencia al objetivo del BC se hace referencia implícitamente al valor cuantitativo de la variable a revisar, en el caso de la economía mexicana al 3% de la inflación el cual se encuentra delimitado por medio de los propios estudios y análisis del BC mexicano (BANXICO, 2002), o como puede ser el caso de la economía americana del 2%, especificado por la FED, el cual se hizo explícito su objetivo de inflación en BOARD (2012).

Bajo el presente régimen monetario, el BC no se concentra en seguir la discrecionalidad para lograr su objetivo en las variables económicas (inflación, producto, etc.), sino que el papel de la credibilidad y reputación como eje de la autoridad monetaria tienen un factor determinante para lograr el objetivo de inflación fijado de acuerdo con el mandato del BC (Svensson, 1999).

El modelo más aceptado del enfoque de IT tiene sustento en 3 apartados básicos, basándose en Gramlich (2000), son los siguientes:

- Transparencia.
- Credibilidad.
- La provisión de un ancla nominal para la política.

En este primer apartado se desarrolló tanto de la relevancia de la transparencia y de la credibilidad para el enfoque de IT, mientras que en el apartado 1.VIII. del presente Capítulo se ahonda en el papel del ancla nominal en el régimen de IT, dicha ancla que utiliza el BC en general, es la tasa de interés nominal a corto plazo, por lo cual tiene su propio apartado además de jugar como la representación del sistema monetario/financiero en la economía.

El papel tanto de la transparencia y de la credibilidad en la política monetaria resultan fundamentales en el marco de referencia de IT, retomando a Gramlich (2000) se dará cuenta de ello, dado que si el BC funciona de acuerdo a los dos puntos anteriores, no solo lograra su objetivo de inflación, sino que generara un entorno de confianza para los agentes económicos, los cuales al formular sus expectativas, estas se encontraran en armonía con el objetivo del BC, este hecho al mismo tiempo suprime las presiones inflacionarias particularmente del canal de transmisión de las expectativas, como se puede observar dicho proceso en la Figura 1.

1.V.I. Transparencia del BC

El punto de la transparencia en la política monetaria es plantear la postura del BC y con ello obtener un ambiente de confianza a los agentes, debido a la relevancia que tiene dicho ambiente en las expectativas de inflación así como en la inflación esperada (π^e). Las acciones de la autoridad monetaria se encuentran supeditadas a dos lineamientos, seguir el mandato descrito en el apartado legal con el cual obtener su objetivo, así como utilizar el instrumento elegido por dicha institución para conseguir el objetivo citado.

De acuerdo con la literatura, existen distintos “niveles” de transparencia que puede manejar el BC, los cuales varían dependiendo el régimen por el cual se esté guiando dicha institución, incluso dentro del marco de referencia del IT existen distintos grados de transparencia para el mismo enfoque. Desde el enfoque más básico, en el cual el BC no hace explícito ni siquiera su objetivo numérico (el nivel o porcentaje de la inflación objetivo determinada por la misma institución) ya sea de cualquiera de los que se encuentren dentro de su mandato legal (en estos casos, no hacen públicos sus objetivos, pero los cuales se

pueden inferir por medio de técnicas estadísticas, pero no de forma oficial), hasta llegar al otro extremo al publicar reportes explicando con gran detalle técnico a las decisiones que tomadas por los encargados de la política monetaria, con los cuales se basaron para decidir sus acciones de política en el BC, ya sea destacando las técnicas analíticas para hacerlo, o haciendo pública las posturas de la junta que tomo dichas decisiones.

Para ejemplificar la medición de la transparencia de los BC existe el Central Bank Transparency Code (CBT) en donde el IMF (2023b) mide ciertos lineamientos de dicha institución, lo cual permite observar las características en el accionar de la autoridad monetaria, en donde se encuentran desde el papel de la normativa bajo la cual se rigen, hasta las relaciones con otras dependencias del gobierno. Como se mencionó anteriormente la relevancia de la transparencia del BC es ayudar a que los agentes económicos tengan en cuenta a las acciones de la banca central al momento de la toma de sus decisiones, por tanto las acciones de esta institución deben de ser muy claras a favor de tener un ambiente propicio para la estabilidad económica, los pilares del CBT son los siguientes (IMF, 2023b):

1. Gobernanza
2. Políticas
3. Operaciones
4. Resultados
5. Relaciones oficiales

La concepción de la transparencia tiene su vez el plan de buscar tener una relación más estrecha con los agentes, en cuanto a las decisiones que toma el BC, por lo que la generación de información (pudiendo ser informes de las decisiones de política, reportes, minutas, etc.), resulta tan importante como canal de comunicación tanto para consumidores, como productores, incluso fungiendo el papel de que sean dichos productos tan didácticos para que los mismos agentes, puedan aprender sobre la política y tener el debido seguimiento, como se comenta en ciertos trabajos al respecto, "Thus a commitment to transparency of this sort helps to make policy more fully rule based and also increases the public's understanding of the rule." (Woodford, 2003, p.17).

En todo caso como lo refiere Svensson (1997), para encontrarse en la categoría del IT, la autoridad tiene que ser muy clara en cuanto a su objetivo: "Transparent inflation targeting means being explicit about the numerical inflation target" (p. 17), pero no aplica en todas las economías ni en todos los casos. En el caso de la FED de Estados Unidos se intuía que el objetivo de inflación era de 2% (Bernanke, 2003), pero no sería oficial por dicha institución hasta mucho tiempo después.

1.V.II. Credibilidad del BC

El papel de la credibilidad en el marco de referencia del IT tiene como uno de sus pilares a las acciones del BC y la percepción de los agentes ante esas acciones, este hecho refiere al papel de las expectativas de los agentes. Debido a estos hechos, las expectativas fungen un papel muy relevante para medir la credibilidad del BC, por lo cual Svensson (1999) advierte la relación entre la credibilidad del BC y las expectativas de los agentes, en un contexto para medir el desempeño de la autoridad monetaria "Expectations of low and stable inflation can be interpreted as good credibility for the low-inflation regime." (p. 22).

La credibilidad del BC depende de lo cercano que se encuentren sus declaraciones al público (reportes, minutas, anuncios de política, etc.) con sus acciones (movimientos en sus

instrumentos y cambios en su objetivo), en otras palabras, la autoridad monetaria debe de actuar de acuerdo con la forma en que se comprometió que lo haría. Bajo este concepto podemos unir de mejor forma con el papel de las expectativas, dado que, si el BC actúa por medio de políticas discrecionales, las acciones de la institución buscan lograr su objetivo por medio de acciones no comunicadas al público con el fin de conseguir sus objetivos al sorprender a los demás agentes, dichas acciones distorsionan las expectativas de los agentes, lo que puede traducirse en una espiral inflacionaria, ocasionado por las distorsiones propias de las políticas discrecionales del BC.

En ese sentido, si un agente formula su expectativa de algún bien con un precio mayor que el precio actual, entonces ese mismo agente va a adquirir más de dicho bien en el presente, lo cual provocará que el precio de dicho bien se distorsione y el precio de este bien en el futuro sea superior que la expectativa formulada en un principio.

Por ello si la autoridad monetaria se ciñe a lo ya comprometido, entonces los agentes económicos podrán formar sus expectativas en un ambiente de mayor certidumbre y con ello elegir de forma racional sus decisiones (en cualquier punto del tiempo) y no únicamente sobre precios (en donde entraría tanto consumo, como inversión, etc.).

Bajo esta concepción se consideraría que un BC tiene credibilidad cuando las expectativas de inflación (π^e) de los agentes son iguales que el objetivo de inflación (π^T) de la entidad. Por otro lado se considera como falta de credibilidad en la institución si las expectativas y el objetivo no son iguales, ya sea en ambos escenarios, en el que la expectativa de inflación se encuentre por arriba o por debajo del objetivo del BC. Si se cumple esta igualdad (Ec. 4) indicaría que el BC tiene la suficiente “credibilidad” en los agentes, por lo cual refuerzan sus expectativas al nivel del objetivo de inflación, porque confían en que la autoridad cumpla con su objetivo; caso contrario (Ec. 5) si los agentes en un marco de expectativas racionales o *forward-looking* (Svensson, 1999) consideran que las acciones del BC no son las mismas que generaron en un inicio, entonces sus expectativas pueden ir por encima o por debajo del objetivo del BC.

$$\pi^e = \pi^T \text{ Ec. 4}$$

$$\pi^e \neq \pi^T \text{ Ec. 5}$$

Pese a que al comparar las expectativas con el objetivo de inflación pareciera un proceso un tanto abstracto, existen diferentes metodologías para medir la credibilidad del BC, un ejemplo de ello es por medio de las encuestas de expectativas (las cuales pueden contener información de especialistas o aplicarse directamente a los agentes económicos con el fin de obtener una opinión significativa de las mismas), las cuales son elaboradas tanto por instituciones públicas como por organismos privados. Aunado a una cierta cantidad de BC que aplican el enfoque de IT tienen su objetivo de inflación anunciado, con dichos elementos (la encuesta y el objetivo publicado) se podría medir el grado de credibilidad de estos por medio de la revisión de los datos, lo cual ilustraría la Ec. 5, con lo cual se podría medir que tan cerca se encuentran las expectativas del objetivo de inflación del BC.

La importancia de medir la credibilidad en la política monetaria radica en cuantificar el sesgo entre las expectativas de los agentes con el objetivo del BC, por lo cual las economías con una institución de banca central con mayor credibilidad tienden a tener escenarios de mayor estabilidad y confianza en las decisiones de PM (Park, 2023), traduciendo esto en un punto muy relevante para la estabilidad de los precios no solo en la inflación observada sino en la inflación esperada (a largo plazo). Esto no sería tan fácil de observar sino se tuviera un objetivo de inflación, lo cual permite estimar con una mayor facilidad el desempeño de la política monetaria, gracias al enfoque de IT.

Otro de los puntos más relevantes de la credibilidad como hace referencia Svensson (1999) es tratar a las expectativas formalmente como uno de los mecanismos de transmisión de la política monetaria (tal y como se observó en el apartado 1.VII.) específicamente en el caso de las expectativas de los agentes, cuando un BC tiene credibilidad las expectativas de los agentes son iguales a su objetivo de inflación de la autoridad, por lo cual ese mecanismo de transmisión (las expectativas) dejan de ser un obstáculo para el BC en la búsqueda de la estabilidad de los precios. Se considera como en la teoría económica como el *ceteris paribus*, en donde este mecanismo queda constante por lo cual la autoridad monetaria puede concentrarse en los efectos de los demás mecanismos de transmisión.

Como parte del enfoque de IT, cuando la credibilidad del BC ayuda en el mecanismo de las expectativas, por ende, la misma se encuentra más cerca del objetivo del BC, por lo tanto, la autoridad puede centrarse en influir en los precios principalmente con su mecanismo predilecto en el enfoque de IT, como lo es la tasa de interés nominal a corto plazo, como lo resalta Svensson (1999):

Now, if inflation expectations are stable around the inflation target, an important source of disturbances in the above sequence is removed. Furthermore, with stable inflation expectations, the impact of the short nominal rate on the short real rate is more direct and stable. For instance, for a shock increasing inflation, the required increase in the short nominal rate to achieve a given increase in the short real rate is smaller than when inflation expectations also rise. (p. 24)

Ambos apartados, tanto la transparencia como la credibilidad tienen la finalidad de asegurar la certeza a los agentes de las acciones del BC, si la autoridad monetaria actúa de acuerdo con estos principios los agentes pueden formular sus expectativas de forma óptima, a su vez esto conduce directamente a que la banca central pueda llegar a su objetivo, porque existe un ambiente de confianza por parte de los agentes con la autoridad. Toda esta concepción incentiva a que el BC tenga congruencia entre sus anuncios y sus acciones, evitando que la autoridad monetaria entre en el plano discrecional en cuyo escenario el BC no tiene congruencia con lo que comunica con respecto a lo que en realidad realiza, en algunos casos como lo explica Kydland & Prescott (1977), la discrecionalidad del BC puede deberse a presiones de corte político, como financiar el déficit del gasto público con las reservas o salirse de su objetivo de inflación para tratar de incidir en otras variables económicas, etc. Por lo cual se necesita no solo de un BC comprometido con su objetivo, sino tener los fundamentos tanto de independencia como de transparencia, tal como se ha planteado en el presente apartado.

Si un BC actúa de acuerdo con los principios de transparencia y de credibilidad (primeros apartados del enfoque de IT, señalados en los apartados 1.V.I. así como en el 1.V.II.), entonces la institución puede centrarse en su tercer apartado, como lo es el ancla nominal, el cual es la tasa de interés de referencia, y que tiene su desarrollo en el apartado 1.VIII.II. con el cual van a basarse para realizar sus decisiones de política, esa es la finalidad de los dos primeros preceptos del enfoque, con los cuales se logra que con el tercero el BC pueda tomar decisiones para lograr su objetivo de inflación, el cual se manifiesta en:

The ideals of transparency and credibility certainly have democratic value in their own right, but they may also pay off in narrower economic terms. It is commonly argued that inflationary expectations are a key aspect of the inflation process. In lowering inflationary expectations, inflation targeting can itself help reduce inflationary pressures. (Gramlich, 2000)

1.VI. La importancia de los pronósticos en el enfoque del IT

El enfoque IT es considerado como uno de los marcos de referencia más relevantes actualmente en el campo de la política monetaria, proveniente del trabajo seminal de Svensson (1999) si se compara el presente enfoque con algún otro régimen monetario. Pudiendo ser el caso utilizando un modelo basado en Friedman (1976) por ejemplo, en dicho caso se busca manejar la política monetaria por medio de una única “regla”, la cual incluya un “objetivo de agregados monetarios” tal y como lo revisa Svensson (1999), se resalta porque el enfoque de IT resulta en una opción óptima en términos de transparencia y credibilidad (como ya se presentó en el apartado anterior). Además de considerar que el IT es un *forward-looking decision framework* o un marco de referencia con enfoque al futuro con lo cual se puede unir a otros aportes teóricos que aboguen a la relevancia del análisis intertemporal, como lo es la HER, gracias a este aporte el BC puede actuar gracias a sus pronósticos no solo contra la inflación observada sino también con la inflación esperada a largo plazo.

Como punto de referencia en el enfoque de IT se maneja una meta intermedia, que sirva como eje de la política monetaria en su contienda para la estabilidad de los precios, puede ser de distintas categorías de variables, como usar el tipo de cambio o algún agregado monetario (como puede ser el uso de la tasa de interés o las reservas del BC, por ejemplo).

El fundamento del IT como marco de referencia como lo desarrolla Svensson (1999) no es solo utilizar su instrumento de política (ya sea la tasa de interés o el tipo de cambio, o cualquier otro) para influir en la inflación actual, debido a los rezagos que existen en la política monetaria, el BC busca influir en los pronósticos de la inflación o también conocida como la inflación esperada, por lo que, su objetivo o meta es influir en una estabilidad de precios no solo a corto plazo. Por ejemplo, el BC toma la decisión en el caso de, si:

- Si el pronóstico de inflación al momento de realizar su decisión de política es mayor a su objetivo, entonces se necesita realizar un aumento en la tasa de interés.
- Si el pronóstico está por debajo del objetivo, se necesitará una reducción de la tasa de interés.

El presente apartado demuestra la relevancia que tienen los pronósticos al tomar las decisiones de PM, puesto que independientemente de los elementos que componen el enfoque de IT, la autoridad monetaria tiene que guiarse por la tendencia de la variable a manejar, la cual puede estar o no condicionada al contexto en que se encuentre la economía y las expectativas de los agentes.

1.VII. Mecanismos de transmisión de la política monetaria

La forma en que el BC afecta al nivel de precios (o la variable que se encuentre en su mandato legal) lo realiza por medio de los conocidos como mecanismos de transmisión de la política monetaria, los cuales indican la causalidad entre los instrumentos en los cuales puede influir la autoridad con respecto a las variables en las que tiene objetivo.

El impacto de los distintos mecanismos en el objetivo del BC depende del grado de relevancia que posea la autoridad monetaria en dicho mecanismo, por excelencia el canal de transmisión más destacado para incidir en los precios es la tasa de interés nominal a corto plazo. A partir de este punto podemos analizar los demás canales y su grado de relevancia para la PM.

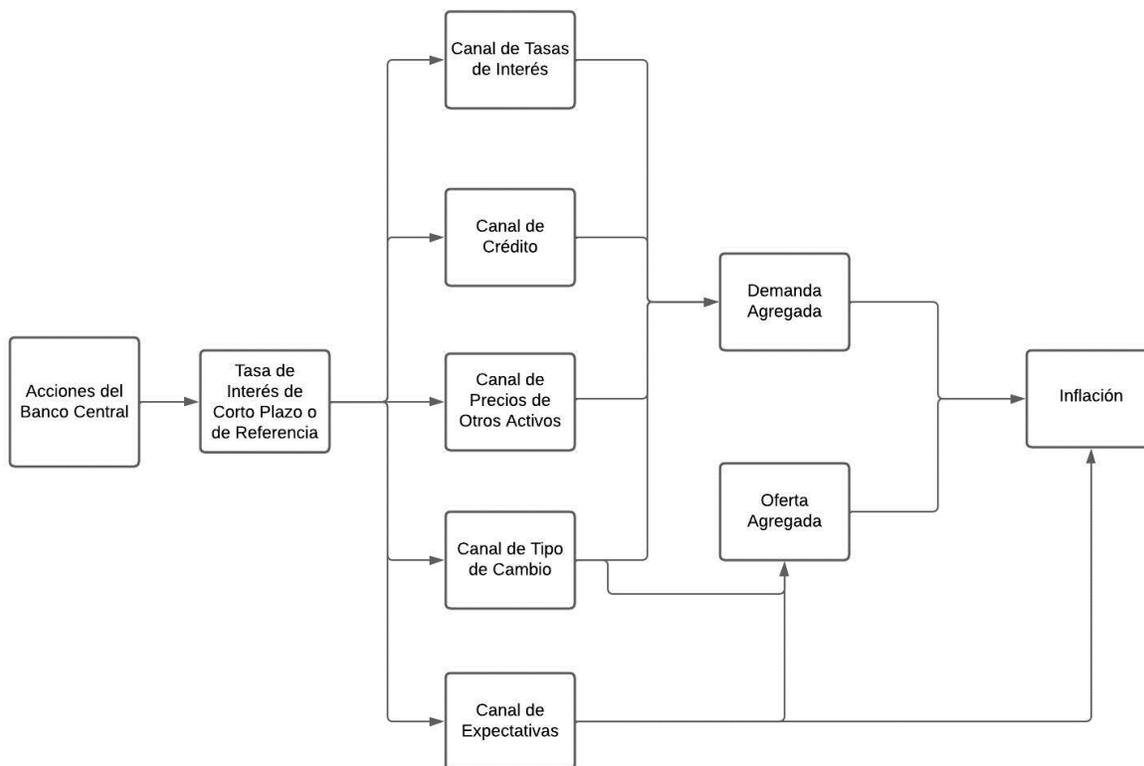
Retomando el trabajo seminal de Mishkin (1996) y el Bank of England (1999), los distintos mecanismos de transmisión de la política monetaria son los siguientes:

- Tasa de interés
- Crédito
- Precio de otros activos
- Tipo de cambio
- Expectativas

Se puede considerar al conjunto de los mecanismos como una visión integral de la postura de la política monetaria, puesto que para Mishkin (1996) el movimiento de la tasa de interés a corto plazo no es el único elemento para concluir la postura de la autoridad monetaria, sino que al revisar en un cierto período estos elementos podemos considerar como busca influir el BC en la economía en su conjunto o que podríamos considerar como la postura completa de la autoridad monetaria.

La Figura 1. resume las principales características de los mecanismos de la PM ya señalados anteriormente.

Figura 1. Mecanismos de transmisión de la política monetaria.



Fuente: Elaboración propia con datos de BANXICO (2016) y Bank of England (1999)

Tal y como se observa en la Figura 1. el impacto de los distintos canales de transmisión dependerá si dicho canal afecta ya sea a la demanda o a la oferta agregada, pero que resulta muy relevante puesto que para todos los casos puede haber un efecto de las decisiones del BC por medio de la demanda agregada.

Sin embargo, se hace notar que a pesar de la existencia de los diferentes mecanismos de transmisión, se tomará las presiones inflacionarias más relevantes en el contexto de la

economía para el caso mexicano, representando a los sectores más importantes (y que pueden coincidir con algunos de los mecanismos marcados en el presente estudio), como lo son el sector monetario/financiero con el instrumento predilecto de la PM, la tasa de interés nominal a corto plazo.

1.VIII. La tasa de interés de referencia

Uno de los elementos elegidos para el análisis del impacto de la inflación en el presente estudio es la tasa de interés nominal a corto plazo, debido a que es el de mayor relevancia en la política monetaria debido al grado de influencia de esta variable tanto en la economía real como en el sistema financiero (Mishkin, 1996). Bajo el presente esquema de IT la banca central, llámese BANXICO, la FED, etc. Utiliza su injerencia en la tasa de interés de referencia para influir en la inflación, ya sea tomando la decisión de subir o bajar la tasa dependiendo el objetivo que busque la institución.

Actualmente se utiliza la tasa de interés de referencia como ancla nominal del enfoque de IT, como se precisó anteriormente es uno de los tres pilares del presente enfoque, por ende, resulta muy importante en el análisis teórico del presente instrumento.

1.VIII.I. La tasa de interés en la Historia del Pensamiento Económico de la Política Monetaria

El uso de la tasa de interés como instrumento de la política monetaria no se limita al enfoque de IT aplicado a partir de los 90's en los BC de las economías desarrolladas, sino que podemos rastrear su influencia en la historia del pensamiento económico a partir de uno de los teóricos más infravalorados en la teoría monetaria como lo es Knut Wicksell (1851-1926) economista sueco y quien ha sido una de las influencias más relevantes en el presente enfoque de política monetaria (IT), tanto es así que se demuestra el peso de las teorías de Wicksell por medio de Lars Svensson (1947-), ambos economistas suecos y en donde encontramos muchas de las aportaciones de Wicksell en la obra y trabajo del mismo Svensson. Principalmente en el desarrollo del enfoque de IT y específicamente en la relevancia de la tasa de interés en la PM; otro caso donde se demuestra la influencia de este economista es en Michael Woodford (1955-) economista americano y de los más brillantes en la política monetaria actualmente, quien llamo a su obra de la misma forma que Wicksell, *Interest and Prices*, la primera publicada en 1898, mientras que la del americano vio luz en el año de 2003.

La razón de mencionar a Wicksell en la presente investigación resulta por una de las aportaciones más relevantes de dicho autor, la cual parece continuar vigente en el acervo de la conocimientos de la PM, como lo es *the natural rate of interest* (Wicksell, 1962) o la “tasa de interés natural”, cuyo concepto es aquella tasa de interés que no genera presiones inflacionarias, dicho concepto es tomando como referencia en el enfoque de IT, puesto que esta tasa “natural” denota el nivel de la tasa de interés (i) que debe de llegar el BC para lograr la igualdad inflacionaria del IT, inflación observada igual a objetivo de inflación (Ec. 6). No parece coincidencia que uno de los postulados más relevantes del marco de referencia IT sea el uso de la tasa de interés en contraposición de otro tipo de instrumento, como lo apunta Svensson (1999) el uso del enfoque de IT (utilizando como caballo de batalla a la tasa de interés) en donde se considera como el instrumento óptimo en contraposición del uso de una

regla monetaria (como podrían ser una regla tipo McCallum, Friedman, etc.), la cual puede incluir el uso de un agregado monetario (como M1, M2, etc.) para lograr su objetivo.

$$\pi^o = \pi^T \text{ Ec. 6}$$

1.VIII.II. La tasa de interés en el enfoque de *Inflation Targeting*

En el marco de referencia del IT, la tasa de interés tiene un papel preponderante como ancla nominal, Gramlich (2000) explica de forma muy acertada la forma en que es usado este elemento “Governments or their central banks may need such an anchor to stabilize inflation, and they can generate the anchor by announcing an inflation target and then doing what they must do to hit that target”. Este funcionamiento resume de forma muy concisa la forma de actuar del régimen de IT, el banco central (para el caso mexicano, BANXICO) utiliza un ancla para estabilizar la inflación (tasa objetivo), anuncia su objetivo de inflación (3% con un $\pm 1\%$ de variación), anuncian como van a lograr ese objetivo (aumentos o disminuciones a la tasa), y lo comunican en medios oficiales (anuncios de política, minutas, informes, etc.).

Bajo el enfoque de IT desarrollado por Svensson (1999) la tasa de interés es el instrumento por excelencia para la política monetaria, en un modelo con un BC con mandato dual, es decir, el BC no solo busca la estabilidad de precios sino que tiene un segundo objetivo (el cual depende de su relevancia en la ponderación que le proporcione la autoridad), como podría ser el caso de la FED en los Estados Unidos (EEUU), la cual tiene tanto el combate a la inflación como el de buscar el máximo empleo (BOARD, 2017), sin olvidar que el BC trabaja por medio de pronósticos (en este caso no solo para inflación sino también para empleo o crecimiento) bajo estos supuestos, la regla de decisión sería la siguiente: si el pronóstico de inflación es mayor (el modelo del BC pronostica niveles más altos de inflación) que el objetivo de inflación (mientras que el pronóstico para el segundo objetivo se encuentra dentro de los niveles aceptables o *ceteris paribus*), es necesario el aumento en la tasa de interés; mientras que si el pronóstico de inflación es menor al objetivo, entonces el BC tendrá que bajar la tasa de interés.

En el caso de los BC con mandato dual esta regla de decisión no se cumple en todos los escenarios por cuestiones separadas al enfoque del BC, pero que afecten a sus objetivos, como puede ser cambios en el ciclo económico o cambios en tipo de cambio por ejemplo. Bajo dicho escenario, usualmente el segundo objetivo se encuentra ligado al producto, ya sea en el papel del crecimiento o del desempleo, por lo que resulta en un modelo mucho más sofisticado y con variables de carácter dinámico. Mientras que para un BC con mandato único (cuyo objetivo solo consta en la estabilidad de precios) el modelo se concentra en el pronóstico de la inflación únicamente, por lo tanto, el ciclo económico no debe de estar presente en el mismo, pues bajo los conceptos de autonomía del BC, la institución tiene un sustento legal en el cual debe de actuar (como lo es la Ley de BANXICO para el caso mexicano, por ejemplo) por lo cual el BC tiene que centrarse en su único objetivo, mientras que la misma institución tiene la facultad para decidir cómo actuar para lograr su objetivo, por lo tanto, decidir su marco de referencia para lograr su objetivo, sin entrar en conflicto con objetivos ajenos a la normatividad.

Por lo tanto, en este caso, si un BC con mandato único busca influir en otras variables como podría ser crecimiento, tipo de cambio, estaría distorsionando su mandato y por tanto afectando su transparencia y credibilidad (y por ende el mismo pronóstico de inflación, las expectativas de los agentes, etc.) por lo cual no estaría actuando de acuerdo con el enfoque

de IT por lo cual las distorsiones serían de carácter estructural al afectar las expectativas de los agentes.

1.VIII.III. El uso de la tasa de interés por parte del Banco Central

En los últimos 20 años el accionar de la PM se ha concentrado en los movimientos de la tasa de interés de referencia con el fin de afectar al objetivo del BC, lo cual se puede encontrar en el enfoque de IT desarrollado a lo largo del presente Capítulo. Para generar dichos cambios el BC interviene en el sistema bancario de diferentes maneras, las 3 principales son las siguientes (Samuelson & Nordhaus, 2010):

- Operaciones de mercado abierto
- Prestamos de ventanilla o redescuento
- Política de requerimiento de reservas

Por medio de dichas acciones el BC actúa de forma que pueda modificar los requerimientos en las reservas bancarias, lo cual es necesario para mover a la tasa de interés de referencia (tanto a la baja como al alza).

Mencionando otro elemento relevante para determinar las reservas del BC, se encuentra el encaje legal o encaje bancario (Dornbusch et al., 2009), en donde la institución de banca central por medio de la normatividad exige a las instituciones bancarias (pudiendo ser a cualquier tipo de entidad que reciba depósitos en el sistema financiero) el tener una parte determinada de los depósitos pendientes, como reserva ante alguna eventualidad, dicho tipo de acontecimiento no solo busca proveer liquidez al sistema si es que es necesario, sino que si se llega a presentar algún acontecimiento de nivel macroeconómico, llámese depresión o incluso ante alguno *shock* exógeno (como puede ser la pandemia) se tenga dicho monto como método de precaución.

La base para determinar a la tasa de interés por parte del BC se encuentra en el mercado de las reservas bancarias, tanto oferta y demanda, por lo tanto la banca central ya sea que decida agregar o disminuir dichas reservas, por medio de por ejemplo, de las Operaciones de mercado abierto, puede determinarse un cierto nivel de dicha tasa, dependiendo del BC si es que busca una PM restrictiva o no dependerá el tipo de acciones que empleara dicha institución en el mercado de reservas bancarias.

Si el BC busca desacelerar a la inflación (o a la economía, según su mandato), tiene que vender valores, con lo que reduciría las reservas y elevaría las tasas de interés de corto plazo.

Si el BC busca aumentar a la inflación (o amenaza una recesión económica), tendría que comprar valores, incrementando la oferta de reservas y reduciendo las tasas de interés de corto plazo.

Conclusión

El funcionamiento de la banca central es considerado un arte, del que pocos tienen acceso y conocimiento para realizarlo, lo cual provoca que no exista un consenso sobre cómo debe actuar dicha institución sino que dependerá de la doctrina económica que pregonen los *policymakers* dentro de la autoridad monetaria, actualmente la mayoría de BC se rigen por medio de un enfoque de IT, el cual es una combinación entre los enfoques tanto nuevo-clásico (Lucas, Barro, etc.) y nuevo-keynesiano (Blinder, Romer, etc.) y dependiendo de los

gobernadores del BC elegidos por los diferentes órganos políticos es la razón por la cual se define la postura de la autoridad monetaria, por lo cual tienen un grado muy fuerte las esferas políticas en las decisiones de los *policymakers*.

Un BC puede trabajar de mejor manera si cumple con los 3 elementos del enfoque de IT, con lo cual, si genera un ambiente de confianza para los agentes podrá lograr la estabilidad de los dos primeros elementos de dicho enfoque: transparencia y credibilidad, lo cual mantendrá a las expectativas de las agentes ancladas y podrá concentrarse en utilizar su tercer elemento, un ancla nominal (usualmente la tasa de interés) para conseguir su objetivo, el cual dependerá del tipo de mandato que presente la autoridad monetaria, ya sea el caso en específico.

Al mismo tiempo, el accionar del BC ante su mandato legal dependerá tanto de los mecanismos de transmisión de la política monetaria, así como del contexto en que se encuentre la economía en el período en que se toman las decisiones, puesto que las decisiones de la política fiscal o exterior pueden ver afectada a la inflación, por lo cual debe de ser considerados dichos elementos al momento de la toma de decisiones de PM para la autoridad monetaria.

A su vez los *shocks* externos pueden tener orígenes diferentes a la esfera productiva, pero teniendo impacto en la variable de la cual sea el objetivo la autoridad monetaria, como en el caso del presente estudio la pandemia de COVID-19, la cual inicio entre 2019-2020 en Wuhan, China.

Capítulo 2. Hechos estilizados de la Economía Mexicana durante la pandemia.

Introducción

La economía mexicana se vio afectada por cambios de distintas índoles (tanto económicas, financieras, políticas y por supuesto, sanitarias) durante el período de 2018 a 2023: los últimos dos años del mandato de Donald Trump en EEUU, el inicio de la administración de Joe Biden en el mismo país, encontrarse en medio del sexenio del presidente Andrés Manuel López Obrador, la pandemia por COVID-19 y su inminente regreso a la actividad post-pandemia y en el reciente año, la quiebra de distintas entidades bancarias-financieras alrededor del mundo (aunque principalmente en EEUU), etc. Los recientes acontecimientos han logrado modificar ciertas tendencias en las variables económicas, lo cual debe de encontrarse en la agenda y visión de los *policymakers*, implicando la revisión tanto de la teoría así como de los modelos con los que se realizan dichas intervenciones con respecto a la coyuntura actual

2.I. La economía mexicana dentro del contexto mundial 2018-2023

Para poder revisar los cambios en las distintas variables económicas se utilizará la revisión por medio de los hechos estilizados, los cuales son una forma de presentación de la información muy relevante en el análisis económico, como lo alude Clausen (2017), este tipo de presentación “resume la información de manera que sea más fácil interpretarla” (p. 53). Por lo cual el análisis será asistido por medio de figuras, gráficas, tablas, indicadores, etc. Con ello se espera tener una imagen más clara de lo acontecido en el caso mexicano durante el período de estudio.

El comportamiento de la economía mexicana tiene dos características remarcables como consecuencia histórica de su desarrollo (y los cuales comparte con algunas de las economías de Latinoamérica):

- Un claro estancamiento en cuanto a crecimiento
- Cierta grado de incertidumbre en las variables externas

Se pueden encontrar otros sucesos de carácter económicos dentro del caso mexicano, sin embargo, a largo plazo estas dos condiciones son las de mayor consideración. Por lo tanto, estas dos condiciones resultan problemáticas para llegar a lo que en la teoría se conoce como “estado estacionario” (Daly, 1974) en el cual una economía se encuentra en el estado óptimo de sus variables macroeconómicas (en el cual la economía a revisar ha logrado el crecimiento económico sostenido, estabilidad de los precios, equilibrio de las variables externas, etc.), por lo cual la falta de dicho “estado” tiene implicaciones tales como: la falta de estabilidad tanto macroeconómico como externa y por ende el efecto de los *shocks* exógenos en la economía es tan relevante, puesto que al no tener la estabilidad necesaria, los diferentes impactos pueden afectar de forma muy relevante, por ello resulta pertinente dicho tipo de impacto como lo es la pandemia en el presente estudio.

Estos dos elementos indicados previamente (tanto estancamiento económico, como desequilibrio externo) pueden ser encontrados como una constante en la historia económica mexicana, por lo que plantea la revisión de dichos apartados durante el período de estudio y hasta cierto punto las perspectivas a futuro de dichas variables.

En el caso del crecimiento económico, un ejemplo en el que se presentó de forma sostenida y cuyo apoyo en el desarrollo económico fue tan relevante por última vez para el

caso mexicano se presentó en la década de los 80's, dicho período se caracterizó por altas tasas de crecimiento las cuales fueron acompañadas por un cierto grado de estabilidad tanto interna como externa en el tiempo que duro dicho comportamiento. Esta dinámica estuvo en conjunto con el auge petrolero del país, además de ser la actividad económica con un fuerte apoyo estatal; dicho período tuvo como consecuencia a lo que se conoce como la crisis de la deuda, hecho que posteriormente provocó la apertura comercial para la economía mexicana, trabajado tanto por Tello (2010) y Ros (2008).

El estancamiento económico del caso mexicano se le ha dado diferentes explicaciones, una de las más interesantes por su propuesta estructural, es proporcionada por la tesis con respecto a la Trampa del Ingreso Medio (TIM) como lo trabaja tanto Foxley (2012) como por Pascual (2019). Dicha “trampa”, en lo que Foxley (2012) plantea en la cual “consiste en la dificultad de sostener por más de una década crecimientos superiores a 5%, acompañados de reducción de las desigualdades y de consolidación y perfeccionamiento de las instituciones democráticas.” (p. 11), este nivel de crecimiento sostenido a lo largo del tiempo es una dinámica que no se observa en la economía mexicana en tiempos recientes, puesto que cuando lo hizo en el contexto histórico de la economía mexicana, dicho comportamiento generó presiones inflacionarias por el alto grado de intervención estatal lo cual predominó en la inversión en lugar de desarrollar la estructura productiva para mantener dicha dinámica durante el tiempo, lo cual pudo significar la salida de la TIM, pero no fue concretado.

En cuanto al desempeño de la economía mexicana durante el período de estudio, las tasas de crecimiento se encuentran muy por debajo de lo necesario de forma que generen los beneficios de este, tanto la generación de capital suficiente para que las inversiones sean redituables, así como la apta generación de empleos para la población de la economía mexicana, pues el alto nivel de informalidad en el empleo puede provocar conclusiones distintas sobre el empleo en la economía mexicana.

Incluso como veremos en el siguiente apartado, después de la recuperación de la economía post-pandemia (2023-actualidad), en el caso mexicano regreso a los niveles modestos en cuanto a crecimiento, por lo cual en términos de crecimiento no parece haber perspectivas tan optimistas. Mientras que otras variables macroeconómicas se han desviado de lo que podríamos considerar como sano para una economía (como puede ser en el ejemplo más relevante, la inflación, por lo que es necesaria su revisión a profundidad).

Existen ciertos elementos para explicar por qué las economías de ingreso medio no han podido “despegar” y consolidarse como economías desarrolladas, por ello, al centrarse al caso de Latinoamérica pueden encontrarse algunos factores los cuales recuerdan al caso mexicano, por tanto Foxley (2012, p. 16) los reconoce como:

- Desaceleración del crecimiento por incapacidad de lograr mejoras continuas en competitividad y productividad.
- Baja calidad de la educación y lenta transferencia de conocimiento e ideas innovadoras.
- Excesiva desigualdad y desprotección de los grupos vulnerables.
- Incapacidad de las instituciones para proveer estabilidad, buena calidad de gestión y transparencia, así como una adecuada calidad en las decisiones del sistema político.

Como puede observarse en los factores comentados por Foxley, se complementa tanto factores de carácter macroeconómicos, como microeconómicos, en el planteamiento en cuanto a los agregados macroeconómicos se hace referencia directamente al crecimiento

como al papel de la desigualdad en la economía, mientras que en el caso micro puede usarse como ejemplo tanto el caso de la educación o el de la innovación. Debido al enfoque de la presente investigación se centrará en el papel macroeconómico de la TIM.

Al recordar la relevancia del nivel de las tasas de crecimiento de la economía con el objetivo de poder sostener dichas tasas con niveles superiores al 5% a lo largo del tiempo (como ya se pudo constatar en la literatura es cerca de una década), lo cual permitirá tener tanto estabilidad macroeconómica en la economía observada, en estos casos podrá generar los suficientes niveles de empleo para la población, así como tener el nivel de crecimiento óptimo de capital (físico) con lo cual los inversionistas tendrán incentivos de continuar invirtiendo para aumentar sus rendimientos.

No obstante, se tiene que señalar los límites del crecimiento económico, en donde dicho crecimiento debe de ir acompañado del aumento en la brecha de producto, la cual es el resultado de la diferencia entre el producto observado (Y_o) y el producto potencial (Y^*), principalmente porque al ser positiva dicha brecha se generan las presiones inflacionarias provocadas por una economía sobrecalentada, pero si esta es negativa será la muestra de que la economía tiene capacidad ociosa, por lo cual es menester para los *policymakers* tener la brecha lo más cercano a 0 posible (Jahan & Saber, 2013).

En el caso del desarrollo económico, dicho crecimiento sostenido permite a las economías tener un grado de margen de acción en la política y con el cual poder concentrarse en temas diferentes a los económico, como puede ser el caso de la desigualdad, desarrollo humano, ambiental, etc. Con dichos avances presentes la economía tendrá otro tipo de “empuje” o empuje para continuar con el crecimiento económico, en dicho caso con acciones más de tipo microeconómico como se mencionó anteriormente y lograr el deseado “estado estacionario”.

Para entender la evolución macroeconómica derivada en el período de estudio de la presente investigación es necesaria una certera revisión del contexto histórico en especial de los casos de desequilibrios externos, los cuales no son inusuales para las economías latinoamericanas y la economía mexicana no es una excepción a ello, aunque los casos más destacados han tenido diferentes causas, podemos realizar dicha revisión a partir de la apertura comercial del país en el año de 1986 con la entrada en vigor del Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT en su original en inglés) (García, 2011), otros casos de carácter financiero como lo fue la crisis financiera de 2008 (Blinder, 2014) o de tipo sanitario como la pandemia de COVID-19 en 2020 entre otros casos, lo cual indica una debilidad muy relevante en el análisis del caso mexicano.

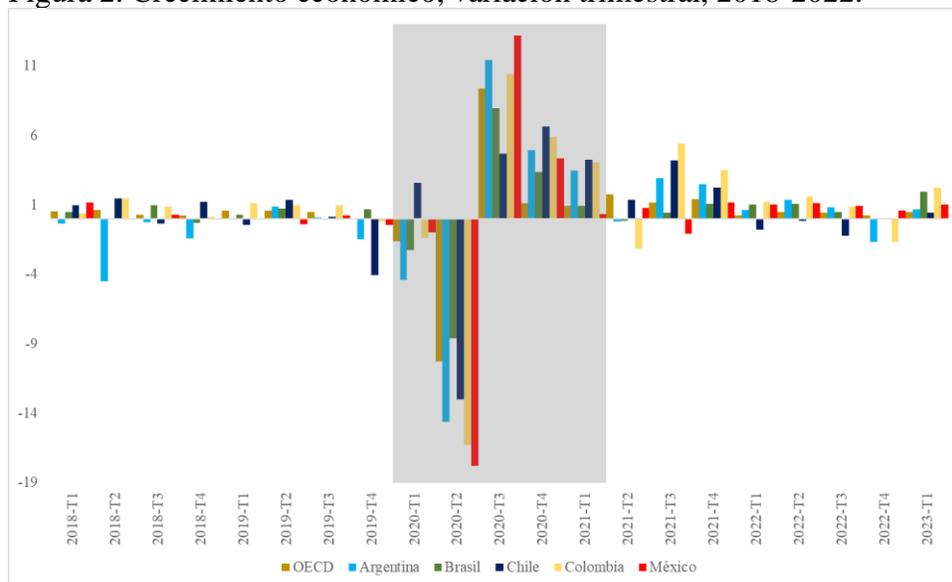
En la Figura 2. podemos observar dicha variable (como la tasa de crecimiento del PIB en porcentaje) de los países más representativos la región de Latinoamérica y los cuales se consideran de una dinámica económica similar a la de México tanto a niveles de producción como en estructura institucional, como lo son: Argentina, Brasil, Chile y Colombia, en el período de estudio (2018-2023), de forma que tengamos una comparación mucho más estrecha a los alcances de la economía con otros casos cercanos en cuanto a crecimiento, dinámica externa, y con otras características similares (no necesariamente económicas, pudiendo mencionar de tipo social, cultural, etc.). Estos hallazgos incluyen:

- De 2018 a 2019, en cifras de la OECD (2023) la economía mexicana no pudo superar el 2% trimestral en cuanto a crecimiento, este hecho refuerza que la economía mexicana en el período pre-pandemia se encontraba en un estancamiento en dicho rubro, lo cual refuerza la tesis que encasilla a la economía mexicana de la TIM puesto que, si no se ha logrado llegar al 5% de crecimiento en los últimos períodos, en un

escenario sin la pandemia tampoco se habría logrado superar dicho promedio por lo cual se mantiene la economía mexicana en el rango de las economías de ingreso medio.

- En el campo tanto académico como de la investigación económica, existe un cierto “consenso” del nivel al que debería de crecer la economía mexicana, entre otros especialistas como pueden ser México ¿cómo vamos? (2023) entre otros, los cuales consideran que la tasa de crecimiento necesaria para la economía mexicana debería rondar el 4%, con lo cual podría cumplir con los requerimientos mínimos para una economía, al cumplir con dicha tasa de crecimiento puede la economía mexicana recomponer el capital depreciado y generar los suficientes empleos. Con el presente debate no solo debe de plantearse el punto normativo de la economía en cuanto al nivel deseado de crecimiento con el cual pueda superar la TIM, sino también al punto positivo de la teoría económica, planteándonos el nivel de crecimiento en el cual no se genere presiones inflacionarias asociadas al crecimiento económico.
- La economía mexicana fue tanto la de mayor caída provocada por la pandemia, hecho registrado en el segundo trimestre de 2020; así como la de mayor recuperación de la región en el siguiente trimestre, este hecho *a priori* pareciera muy positivo para el contexto regional. Sin embargo tal y como se observó anteriormente el papel de la “brecha de producto”, en donde si una economía crece por encima de su PIB potencial, se ejercerán presiones inflacionarias para la misma, tal y como se observó a partir de la reactivación de la economía por la pandemia y que se extiende hasta el primer trimestre de 2023 para los precios, fue el ejemplo de lo ocurrido para la recuperación.
- En el período post-pandemia (2021-actualidad) la economía mexicana regreso a su tendencia de crecimiento en los períodos pre-pandemia, con un crecimiento igual o menor al 2% trimestral, mientras que la presente es una dinámica mejor que otros casos como lo son Argentina o Brasil (aunque esta economía tiene una mejor perspectiva en cuanto a la inflación), sigue siendo un crecimiento insuficiente para asegurar los dos elementos más relevantes para una economía en cuanto a los dos elementos más relevantes en cuanto a crecimiento (empleos e inversión), lo cual demuestra que la pandemia para la economía fue un *shock* temporal, pero cuyas implicaciones inmediatas plantean diferentes retos para la economía mexicana.

Figura 2. Crecimiento económico, variación trimestral, 2018-2022.



Fuente: Elaboración propia con datos de la OECD (2023).

Nota: El área sombreada en la figura hace referencia al período más relevante de la pandemia, considerado de marzo de 2020 (2020-T1) a marzo del siguiente año (2021-T1).

La dinámica económica en la región de Latinoamérica en el período de estudio tiene similitudes con el caso mexicano utilizando los datos presentados, excluyendo de dicha categoría a la economía argentina (la cual podríamos considerar como un *outlier*), debido a que ha presentado una serie de inestabilidades no solo en el ámbito económico sino también político, las cuales no son el objeto del presente análisis, sino únicamente ubicar a la economía mexicana con ejemplos de economías con ingresos similares, incluso con contextos sociales similares. La relación entre los demás países de la región con México se demuestra un comportamiento afín (desaceleración económica) y reforzado por la pandemia en 2020.

A pesar de los cambios provocados por la pandemia a nivel internacional, las economías de Latinoamérica han registrado niveles de crecimiento muy parecidos a los que se encontró en la etapa de pre-pandemia, lo cual no resulta muy favorable, debido a que este crecimiento resulta insuficiente para lograr la estabilidad macroeconómica en la región en general, especialmente después de proceso de desaceleración económica como se pudo observar a partir de 2020, debido a ello surge la problemática de si al final se regresa al comportamiento antes del COVID-19, pero con las diferentes secuelas provocadas por la crisis sanitaria, como se observará más adelante.

En el caso de la economía mexicana, prevalece una dinámica a largo plazo presentada por Ros (2015) en lo que se considera como de lento y bajo crecimiento, tesis consistente con la TIM (Foxley, 2012) revisada en el presente apartado. Quitando el comportamiento observado del crecimiento durante la pandemia, se sigue presentando la misma tendencia tanto *ex-ante* como *ex-post* de 2020, dicha cuestión no sería tan relevante (aunque regresar a dicha tendencia no es un logro), sino fuera debido a que en el período post-pandemia empieza el proceso inflacionario, lo cual tendría como uno de los puntos más fuertes en su justificación al impacto de la brecha de producto en los precios, derivado de las acciones del crecimiento económico.

En cuanto al desempeño histórico del crecimiento en el caso mexicano, como bien se ha revisado en el presente apartado, el claro estancamiento no es exclusivo del período post-pandemia (2021 en adelante), el hecho de que ser una constante durante los últimos 40 años es evidencia de un problema sistemático, por lo tanto existen distintas explicaciones a dicho fenómeno, pero una de las más relevantes se obtiene al rastrear este fenómeno por la “lenta expansión económica y la baja acumulación de capital” (Ros, 2015, p. 34) en contraposición de las ideas en las cuales se sostiene a la productividad como única causa de la falta de crecimiento en la economía mexicana, puesto que el fundamento en la caída en la tasa de acumulación se ha encontrado como punto necesario para fomentar la productividad y que ello se traduzca en las tasas de crecimiento que impliquen la expansión de la economía mexicana apoyando a los otros dos componentes del crecimiento económico, como lo son el capital y el trabajo.

La presente revisión permite entender la importancia no solo de aumentar la productividad para impulsar el crecimiento en el caso mexicano, sino que debe de entenderse como un proceso endógeno, el cual tiene su punto de partida al impulsar los otros dos factores de la producción, el caso de mayor relevancia ha sido el papel del capital, también conocido como formación bruta de capital fijo, en donde la coordinación entre la inversión tanto privada como pública.

Dicho lo anterior, el papel de la intervención en la inversión debe de evitar el efecto *crowding-out* (o efecto desplazamiento). Sin embargo el hecho de prevenir que la inversión privada lidere dicho impacto en la función de crecimiento no tiene que estar en conflicto con la mejora en la política económica (fiscal, monetaria, cambiaria, etc.) principalmente en el plano de reformas, debido a que la pandemia dejó clara las flaquezas de la intervención estatal, al no responder a tiempo para evitar la caída de la economía durante el período de estudio, aunado a la baja en la actividad productiva debido al cierre de las actividades no esenciales, si bien es cierto que el “impulso” de la economía mexicana en su recuperación económica es notable dentro de países con condiciones similares (como las economías latinoamericanas) pero las consecuencias de estimular una economía que no se encuentra preparada en absorber dichos niveles de crecimiento, lo cual puede provocar consecuencias en otros rubros muy relevantes, como puede ser el caso de la brecha de producto.

La evidencia presentada al impacto de los *shocks* exógenos, mostro repercusiones en los precios nacionales, lo cual puede entenderse como efectos tanto a corto y mediano plazo (por el momento), dicho suceso podría representar que en situaciones similares se pueda revisar la pertinencia del *trade-off* entre inflación y crecimiento, también conocido teóricamente como la Curva de Phillips (CP), la cual demostraría que en escenarios adversos provocados por dichos choques no generados en la esfera productiva, para casos de economías que se encuentran en vías de desarrollo se pueda presentar dicho efecto, por lo cual resulta tan importante la revisión de la presión inflacionaria basada en la brecha de producto (Ros, 2015).

2.II. Impacto de la política fiscal en los precios

Debido al proceso de recuperación presenciado en la economía mexicana durante la pandemia y presentado en la Figura 2. no solo tiene implicaciones en la economía real, sino en el papel que tiene una economía sobrecalentada, cuyos efectos se pueden notar en el proceso de los precios después de la pandemia.

Como bien se ha revisado en el presente Capitulo, la economía mexicana después de los años 80's no ha experimentado tasas de crecimiento que logren transformarla en una economía desarrollada, en el ámbito académico se consideran un cierto número de años creciendo cerca del 10% anual, como lo pueden ser, por ejemplo, el caso de los tigres asiáticos (Fichet, 1997), otro de los aportes teóricos sería al considerar que la economía mexicana crece cerca de su producto potencial y si es debido a ello que crecer a un ritmo mucho más alto podría generar presiones inflacionarias cuando la brecha de producto sea más grande, pero lo cual implicaría tener un mejor desempeño para la economía.

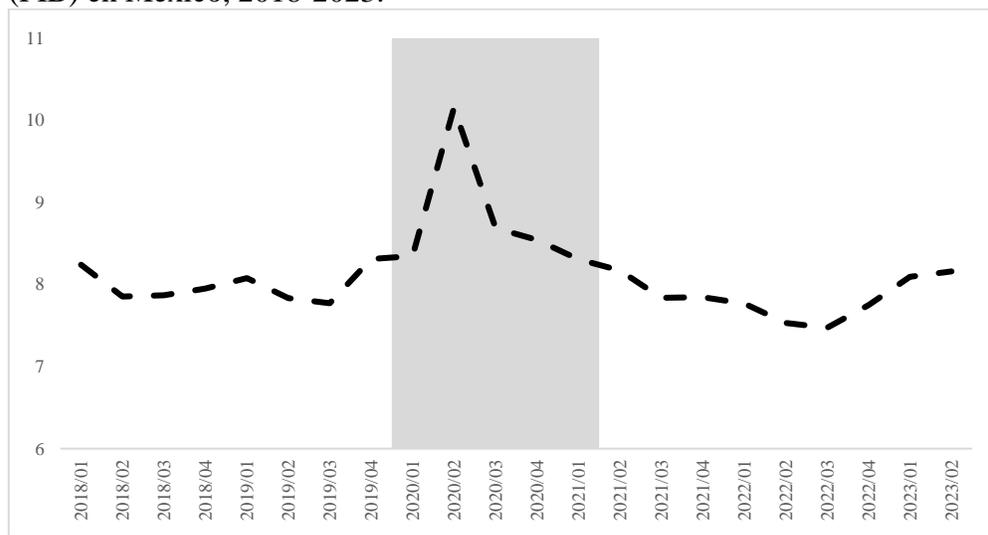
Dicho producto potencial hace referencia a todo el debate de la brecha de producto (Heath, 2012), en este caso que tanto el PIB observado es superior ($Y_o > Y^*$) o cada vez es menor ($Y_o < Y^*$) a su producto potencial, tendrá diferentes consecuencias en otras variables, dado que en la práctica si bien es cierto que la economía mexicana decayó por medio de un *shock* exógeno (pandemia), por su parte, mostro una recuperación remarcable dentro de las economías de Latinoamérica, la cual la convirtió en la economía de la región (entre las más relevantes) con mayor tasa de crecimiento en ese momento, hecho que también se encuentra fuera de su tendencia en las últimas 4 décadas.

Dicha presión a una economía la cual no está preparada para un crecimiento de dicha magnitud representa una estimulación relevante para los precios, en donde el caso mexicano no estaba preparado para dicha situación, incluso la presencia de la baja en la tasa de interés, la cual se vio reducida en el papel para apoyar a la economía en reaccionar, se convirtieron en una situación no tan favorable en sí, dado que los precios empezaron a aumentar no solo con la reactivación de las actividades, sino con nivel muy relevante para la política económica.

Por tanto, tenemos estos tres aspectos tan relevantes que afectaron los precios a partir de 2020 que fueron presentadas para la recuperación de la economía: en primer lugar, el crecimiento de la economía fuera de su producto potencial (el cual será revisado a profundidad en el presente apartado); las tasas de interés a la baja, presentadas hasta que la inflación despegó después de la pandemia y donde fue necesario el alza de las mismas; tercero, la reactivación de las actividades posteriores a la pandemia.

Al revisar los datos, el componente del producto (por medio de la revisión de los componentes del gasto) con mayor impacto en el crecimiento fue el gasto del gobierno se puede observar en la Figura 3. dicho componente fue el único que creció durante el momento más álgido de la pandemia (2º trimestre de 2020), después del período más crítico el presente componente tuvo una tendencia a la baja conforme los efectos de la pandemia se iban reduciendo con el pasar del tiempo, pero recuperando el nivel de crecimiento que se tenía a principios de 2018.

Figura 3. Porcentaje del gasto del gobierno como proporción del Producto Interno Bruto (PIB) en México, 2018-2023.



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (2023a).

Nota: El área sombreada en la figura hace referencia al período más relevante de la pandemia, considerado del primer trimestre de 2020 al primer trimestre del siguiente año

Continuando con la revisión del crecimiento durante la pandemia en el caso mexicano, debido a que históricamente no se cuenta con una política industrial implementada, o lo que conoce como “la mejor política industrial es la que no existe” como se ha implementado en los últimos tiempos (Dussel, 2015), se considera con los datos observados que dicho gasto del gobierno no tuvo como destino entrar en la esfera productiva, sino más bien en generar un ambiente en el cual los hogares y ciertos sectores de empresas (muy limitadas) tuvieran apoyos monetarios de forma que no vieran reducido su consumo y sus actividades respectivas, puesto que es el componente más relevante del producto (tanto consumo como inversión).

Lo presentado anteriormente tiene una gran relevancia al notar que en el período de estudio 2018-2023, el rubro de mayor relevancia para el gasto del gobierno federal son los subsidios y transferencias el cual en promedio han representado el 41.5% (INEGI, 2023a) del total del gasto en dicho período (y teniendo como segundo rubro de mayor relevancia al gasto corriente), lo cual explica por qué dichos aumentos del gasto como proporción del PIB no funcionaron tanto para guiar un crecimiento económico sostenido post-pandemia, así como a pesar de ser el único rubro del producto que se observó al alza durante el período más relevante de la pandemia, no se tradujo en un paso más a la estabilidad macroeconómica.

El plan gubernamental tuvo sus bases en el papel de apoyos a hogares, créditos para micro y pequeñas empresas, pero el gasto realmente destinado a combatir la pandemia fue considerado realmente bajo, pues estuvo cerca del 0.7% del PIB (IMF, 2021), considerando a economías similares en cuanto a PIB y capacidad productiva, México se encuentra como la economía con menor respuesta a la pandemia, como se puede observar en la Tabla 2. en donde economías de la misma Latinoamérica tuvieron una respuesta fiscal de mayor impacto contra la pandemia, teniendo concordancia con la relevancia de dicho acontecimiento histórico y de lo necesario para afrontarlo. Puesto que como ya se observó anteriormente se tenían los recursos para ello, pero no fueron destinados a dicha emergencia.

Tabla 2. Respuesta fiscal de economías emergentes a la pandemia de COVID-19, proporción del PIB, 2021.

País	% del PIB	% para salud	% para otros
Indonesia	9.3	2.0	7.3
Brasil	9.2	1.5	7.8
Argentina	5.3	1.3	4.1
Sudáfrica	5.3	0.7	4.6
Rusia	5.0	0.7	4.3
China	4.8	0.1	4.6
India	4.1	0.5	3.6
Turquía	3.5	0.4	3.1
Arabia Saudita	2.6	2.1	0.5
México	0.7	0.4	0.2

Fuente: Elaboración propia con datos de IMF (2021).

Nota: La categoría “otros” incluyen los demás programas de la política fiscal mexicana, como crédito a empresas, apoyos a hogares, pero específicamente en la pandemia.

Por tanto aun cuando las autoridades buscaron que el consumo no cayera debido a la pandemia, al enfocar su gasto en transferencia provoco que un impulso que la economía no estaba lista para generar, incluso de forma histórica, que la economía tuviera distorsiones, aunado a las bajas tasas de interés y a la reactivación económica se presentó una presión inflacionaria por parte de la economía a los precios, a pesar de que el efecto en el sector real fue transitorio, el traspaso a los precios continuo desde la reactivación hasta principios del presente año, incluso atenuado por ciertos factores externos los cuales generan mayor incertidumbre (el mayor ejemplo, lo ocurrido con la guerra de Ucrania y Rusia y sus perspectivas a futuro).

2.III. Sector externo de la economía mexicana

En el caso del sector externo, podemos observar la evolución del tipo de cambio de las mismas economías de Latinoamérica (excepto la argentina), pero esta vez considerando el tipo de cambio real efectivo (*Real Effective Exchange Rate* o REER) de las respectivas economías, debido a que el REER es un índice medido por el Fondo Monetario Internacional o *International Monetary Fund* (IMF), cuya definición la podemos encontrar en McCallum (1995) como,

Is a weighted average of the exchange value of the dollar relative to each of 10 important currencies.¹ These weights are based on the relative magnitudes of each nation's volume of international trade, so the measure could reasonably referred to as a trade-weighted index.² A somewhat more common practice, however, is to refer to it and other such indexes as ‘effective exchange rates’ for the country in question. (p. 4)

Por lo cual dicho indicador será de gran utilidad para medir el desempeño de la economía mexicana en temas externos frente a otras economías similares, dicho esto tener un contexto más cercano a entender ciertas tendencias observadas en el período post-pandemia. A pesar de que dicho indicador sea proporcionado por una entidad como lo es

IMF, el REER tiene la misma lectura que cualquier tipo de cambio, si aumenta se presenta una apreciación de la moneda a revisar con respecto a al ponderador de monedas en el mundo, caso contrario la moneda se estaría depreciando, lo que cambia es que se está comparando con un indicador de cierto número de monedas, lo cual permite ampliar su análisis con respecto a los movimientos mundiales.

Como puede observarse en la Figura 4. podemos observar los siguientes elementos correspondientes al sector externo:

- Los países de Latinoamérica, se encontraron en un punto de partida similar (México, Brasil y Colombia) al inicio de 2018, a excepción de Chile cuya economía tenía un REER más apreciado que las demás economías observadas, por lo cual países de economías latinas tenían un comportamiento muy similar con respecto a las divisas de los demás países; como se puede observar tanto Brasil, Chile y Colombia tenían un efecto a la baja (o depreciando su moneda con respecto al mundo), mientras que en México se empieza a observar un proceso de apreciación en términos reales en dicho período, esto al ver en aumento el REER justo antes de la pandemia.
- A partir de las restricciones comerciales producidas por la pandemia a partir de marzo de 2020, las economías observadas presentaron un proceso de depreciación en el REER, lo cual se puede entender entre otras razones por la incertidumbre en el comercio internacional, como el cierre de los puertos chinos a transportes marítimos comerciales (UNCTAD, 2020) puesto que China es uno de los países más relevantes para el comercio con el exterior, además se puede determinar que las economías con mayor afectación fueron tanto la mexicana como la brasileña cayendo en el REER en un 14.0% (IMF, 2023a) en el caso mexicano con respecto al mes anterior, mientras que la brasileña decreció en 9.6% (IMF, 2023a).
- En el período de post-pandemia se ha observado dos comportamientos muy marcados en las economías de países latinoamericanos, por un lado, la apreciación cambiaria tanto de la economía mexicana como de la chilena, así como un proceso de depreciación para las divisas brasileña y colombiana. Los contextos son muy relevantes puesto que, a diferencia del resto de Latinoamérica, Brasil ha encontrado efectividad en su política monetaria con respecto a la inflación (Capurro & Viotti, 2023); mientras que en el caso mexicano se ha encontrado dos efectos macroeconómicos muy relevantes durante el período de post-pandemia, obviamente el alza de la inflación y la apreciación del tipo de cambio bilateral con respecto al dólar americano, cuyo proceso incluso se le ha conocido como el “superpeso” (Barría, 2023).

Al revisar el caso mexicano en cuanto a la evolución del tipo de cambio nominal peso-dólar, podemos encontrar algunas tesis para tener una respuesta a dicho comportamiento del indicador más relevante del sector externo, principalmente dichos cambios se han presentado a partir de 2021, como lo explica Deloya (2023):

- La depreciación del dólar con respecto a las demás divisas.
- El diferencial de tasas entre EEUU y México (Revisar la Tabla 3. del presente Capítulo).
- El nivel de exportaciones a partir de la reactivación económica.
- La llegada de capital extranjero (principalmente americano por la cercanía geográfica) derivados del proceso conocido como *nearshoring* (relocalización) al

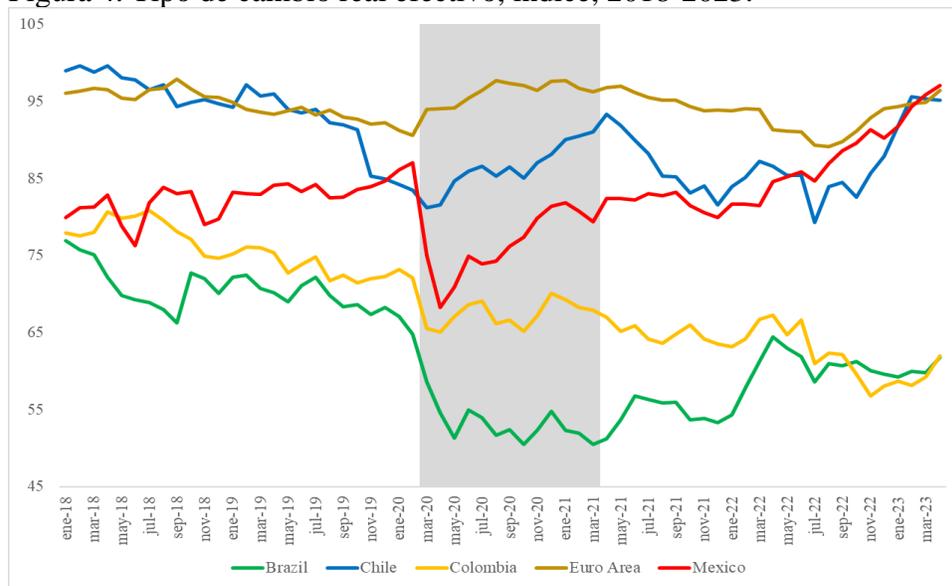
país, es una de las razones en la atracción de capitales a la economía mexicana, la posible llegada de Tesla al estado Nuevo León como principal ejemplo.

- El uso del peso mexicano como divisa a intercambiar en los mercados financieros debido a la “estabilidad” y “seguridad” que provee en el extranjero.

Dicho comportamiento se ha encontrado justo en el período que hemos nombrado como post-pandemia, mientras que durante la misma pandemia se llegó al punto máximo del TC entre México y EEUU en un total de 24.2 pesos por dólar en abril de 2020 (DOF, 2023), a partir de dicha fecha el TC experimentó fluctuaciones entre 20 a 21 pesos por dólar, no es hasta diciembre de 2022 cuando realmente se puede observar la apreciación del peso, lo cual indica que todo el proceso revisado en el apartado anterior sobre el “superpeso” si bien ocurrió en la post-pandemia no se puede ligar directamente al alza en los precios nacionales, la cual inicio en abril de 2021, tal y como puede observarse dichos comportamientos en la Figura 4. lo cual liga el impacto del TC con la relevancia que tuvo la reactivación económica y el efecto que tuvo en los mercados financieros, provocados por los elementos mencionados anteriormente.

Por lo tanto, el papel primero de la caída y posterior reactivación económica luce viable como uno de los principales factores en la evolución del TC (así como para el alza en los precios). Además, una característica para una economía en vías de desarrollo como en el caso mexicano cuando ocurre una crisis, es que se presenta un proceso de depreciación, este hecho no es atípico en la realidad, Ros (2015) encontró este comportamiento en el TC después de la crisis de 2009, y el cual es un corolario en la macroeconomía abierta.

Figura 4. Tipo de cambio real efectivo, índice, 2018-2023.



Fuente: Elaboración propia con datos de IMF (2023a).

Nota: El área sombreada en la figura hace referencia al período más relevante de la pandemia, considerado de marzo de 2020 a marzo del siguiente año.

2.IV. La inflación en la economía mexicana 2018-2023

El análisis de la inflación posee diferentes concepciones teóricas, las cuales difieren entre sí tanto metodológica, como ideológicamente, pudiendo encontrar la concepción teórica ya presentada en el Cap. 1, en donde la formulación del enfoque de IT es la concepción que maneja a la mayoría de BC en el mundo; otro ejemplo podría ser la versión más cercana a la macroeconomía nuevo-clásica con los referentes como Lucas, Sargent, Barro, etc. y los cuales tienen influencias muy fuertes del monetarismo de Friedman (1976); incluso existe una versión estructuralista con un enfoque latinoamericano a la inflación con los aportes de Juan F. Noyola como base para dichas ideas.

A pesar de las diferentes concepciones teóricas que se pueden encontrar para explicar el fenómeno de la inflación, lo cierto es que en el período de estudio se ha presentado una tendencia fuera de lo observado en los últimos años.

Recordando de nueva cuenta lo presentado en el primer capítulo, uno de los puntos más relevantes en la PMC es un BC con un mandato determinado, ya sea este único o dual, en el caso mexicano como se ya comento se tiene a BANXICO, el cual debe velar por la estabilidad de los precios, al cumplir con dicho objetivo se logra implícitamente un ambiente propicio para el desarrollo de la economía en las variables internas para la misma economía; el segundo punto es el tener un régimen monetario elegido para elaborar la PM, en este caso se tiene al enfoque de IT, el cual es el régimen monetario con el que acciona BANXICO actualmente, y el cual es la visión preponderante de las acciones de la autoridad monetaria alrededor del mundo. Con estos elementos presentados se puede realizar la función de adentrarse de forma práctica la variable que tiene que revisar el BC.

Debido al enfoque de la presente investigación sobre la inflación, resulta necesaria la exploración de la presente variable en el período de referencia, de forma que podamos observar y analizar su comportamiento, y de acuerdo con el Objetivo de la presente investigación se medirá los efectos de la PM en el Capítulo 3, por ello tenemos la Figura 5. en donde entramos al análisis de la variable objetivo, con lo cual se puede percatar de los siguientes rasgos:

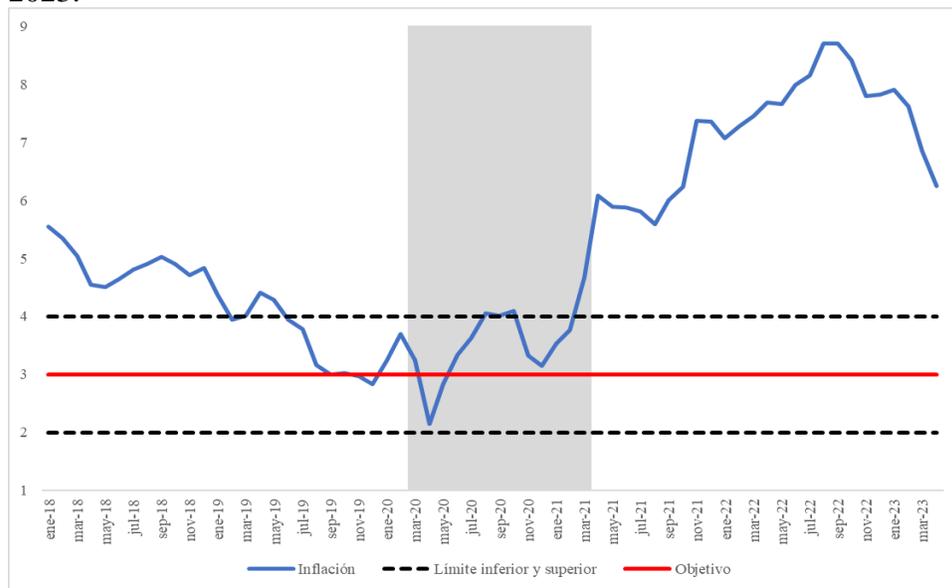
- De 2018 a 2019 se puede observar una tendencia a la baja de la inflación, a pesar de iniciar en un nivel superior al objetivo del BC en 2018, además antes de entrar a la fase de la pandemia en 2020 se puede contemplar como la inflación entra en el límite superior del objetivo de BANXICO, con lo cual se puede observar un proceso a la baja al final del período de pre-pandemia.
- En el período de la pandemia, a partir del primer trimestre de 2020, tenemos un comportamiento muy interesante de la inflación, aun cuando la variable de estudio se encuentra dentro de los límites del objetivo de inflación, el comportamiento tan errático de la misma variable genera un ambiente de incertidumbre para los agentes, en lo que podríamos categorizar como una inflación “baja pero inestable”, pues como se destacó anteriormente el objetivo de la política monetaria por Svensson (1999) menciona que se busca es “low (and stable) inflation” (p. 1) puesto que ayuda a dar confianza a los agentes y sus expectativas, formando un ambiente propicio para las actividades económicas, situación que no se vio plasmada con solo una de estas dos condiciones, aunado a las restricciones productivas del país justamente por la pandemia.
- Como se ha podido observar las debilidades estructurales de la economía mexicana (lento y bajo crecimiento, así como desequilibrio en las variables externas) ayudaron

a generar un ambiente de incertidumbre, aunado a las variaciones de los precios resultado en un proceso inflacionario que será revisado debido a las consecuencias que provoca este tipo de acontecimientos.

- En el período post-pandemia (2021-actualidad) empieza un fenómeno inflacionario que abarca del momento en que se reactiva la economía (y por ende las restricciones sanitarias en el país van en detrimento) hasta pasar el primer trimestre de 2023, incluso se pudo observar que no se pudo mantener la inflación dentro del objetivo (y por tanto de sus límites) del BC, tampoco se logró regresar a la tendencia la baja que se tenía antes de la pandemia, por lo cual resulta tan importante entender las razones de dicho comportamiento, puesto que conlleva en una espiral inflacionaria la cual ha modificado la tendencia de la variable de estudio, por lo menos en el período de estudio.

Debido a los datos analizados podríamos considerar a la inflación en México en 3 procesos temporales diferentes: primero, una tendencia la baja en pre-pandemia; segundo, dentro de los límites del BC durante la pandemia en si (pero con un nivel de incertidumbre alto); y tercero, un último el proceso inflacionario en la post-pandemia. Por lo cual, se considera al último período con inflación como el resultado de la reactivación de la economía y con las presiones inflacionarias que contribuyeron a afectar en los precios nacionales, anteriormente revisados con los datos observados.

Figura 5. Inflación observada y objetivo de inflación en México, variación mensual, 2018-2023.



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (2023a).

Nota: El área sombreada en la figura hace referencia al período más relevante de la pandemia, considerado de marzo de 2020 a marzo del siguiente año.

2.V. Presiones inflacionarias en el contexto mundial y en México 2018-2023

Para entender la evolución de la inflación dentro del contexto de la pandemia de COVID-19 es necesaria una revisión de las presiones inflacionarias más relevantes no solo en el caso mexicano, sino también en el contexto mundial, esto debido a que México es una economía

abierta y por lo tanto se encuentra con distintas condiciones que han afectado a la economía nacional que proveniente tanto de la misma como por elementos ajenos a esta (además de ser el acontecimiento con mayor efecto en la economía mundial fue la pandemia, como ya se comentó anteriormente).

Una de estas presiones se generó por medio de la reactivación de las actividades económicas en el exterior, los cuales tuvieron un impacto relevante en los precios de las economías en el mundo, este hecho se puede observar en el apartado 2.VI. con las variaciones en los precios de los *commodities* de carácter mundial, dicha reactivación tuvo diferentes problemáticas lo cual ocasiono las presiones inflacionarias para la economía mundial, como fue el caso de la incertidumbre por el riesgo sanitario, el cual seguía latente a pesar de la llegada de las vacunas para el COVID-19 a finales de 2020 (Gobierno de México, 2020), empezando con los trabajadores del sector salud y posteriormente con la población más vulnerable hasta llegar con la población en general, el aumento en los precios de los combustibles puesto que estos se habían visto reducida su demanda debido a las restricciones de las actividades no esenciales en el mundo, etc. Todos estos elementos provocaron que la espiral inflación se expandiera en la economía mexicana, pues como ya se observó, la inflación no regreso a los niveles pre-pandemia (tampoco a los presentados después de 2020), sino que la variable de análisis aumento a partir de la reducción en las restricciones sanitarias para las actividades económicas.

2.VI. Presión de los precios de *commodities*

En el contexto mundial ocurrieron una serie de fenómenos que afectaron a los precios de la economía mexicana, los cuales se pueden considerar como exógenos, dado que su origen no fue de carácter económico (ni a su vez nacional) y los cuales se pueden encontrar no solo durante la pandemia sino también en el período post-pandemia. Uno de estos ejemplos lo podemos encontrar en la evolución en los precios de los *commodities* o aquellos bienes caracterizados por ser considerados como “materia prima” (Heath, 2012) que necesitan ser procesados para ser convertidos en otro tipo de bienes y además estos bienes pueden ser usados en transacciones en los mercados financieros, por lo cual sus precios pueden ser identificados y monitoreados.

Este tipo de bienes resulta relevante para el presente estudio debido al análisis del Índice de Precios con el que se calcula la tasa de inflación, existen dos categorías muy relevantes como lo son: la inflación subyacente y la no subyacente; en el caso de la subyacente o inflación básica, no incluyen los precios de aquellas “materias primas” cuyo precio depende de factores externo, mientras que la no subyacente si incluye estos precios, y por lo tanto los *shocks* no provocados en estos bienes afectan de gran manera la inflación observada.

En la Figura 6. podemos observar el comportamiento de los tipos de bienes más relevantes en la inflación no subyacente en la economía global, como lo son tanto “Alimentos y bebidas” así como el “Petróleo Brent” por medio del Índice de *Commodities* proveniente del IMF (2023a), con dicho insumo podemos dar la siguiente interpretación:

- El comportamiento de los alimentos durante el período de estudio es consistente a pesar de la coyuntura observada, únicamente se puede apreciar un único proceso en el cual se rompe con dicha tendencia, el cual lo encontramos al final de la pandemia en donde empieza a observarse un alza a los precios de los alimentos. Lo cual denota

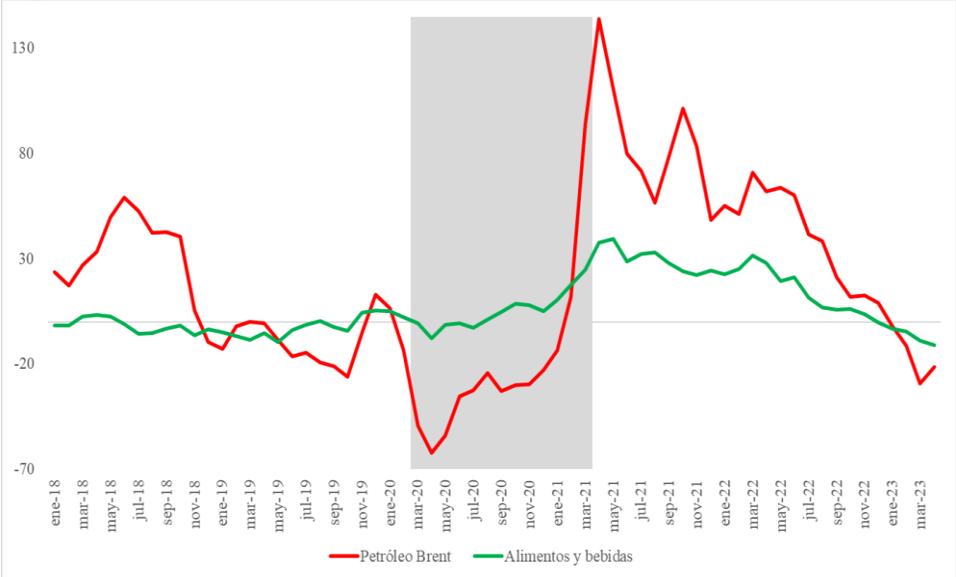
un papel de menor impacto en las variaciones de los *commodities* en la economía global, en detrimento de otro tipo de bienes, a pesar de ser uno de los de mayor relevancia en la práctica.

- En el caso de los combustibles, encontramos al caso más representativo en el petróleo Brent, en donde se observa entre 2018 y 2019 como los precios fluctúan dentro de un rango del -20% al 60% con respecto al mismo mes del año anterior, pero con una cierta tendencia de los precios a la baja, por lo que podemos considerar como su comportamiento pre-pandemia, debido a relevancia de este tipo de bienes tanto como bien intermedio, así como bien final.
- En el período de la pandemia los combustibles (representados por el petróleo Brent) vieron durante el período más álgido de la pandemia (de marzo 2020 a marzo del siguiente año) las variaciones más extremas tanto a la baja como al alza, con respecto a los demás bienes que componen dicho índice, en este caso se explica debido a que las restricciones sanitarias, las cuales provocaron que el uso de los transportes se redujera de forma drástica debido al cierre de las fronteras comerciales, lo cual impacto en los precios de los combustibles debido a la baja de demanda que se tenía de este tipo de servicios (transportes).
- En el contexto económico, el cierre de las actividades en el comercio internacional influye tanto en transportes tanto terrestres, marítimos y aéreos, ya sea que fueran de tipo comerciales (de pasajeros) o de mercancías. Además, al recordar que China como la economía más relevante en el tema del comercio exterior gracias a su papel como exportador de mercancías, también fue el país donde tuvo origen la pandemia (UNCTAD, 2020), por lo que el flujo tanto de bienes como de transacciones en dicho país se vieron mermados por las restricciones tanto a la entrada como a la salida de dicho país, lo cual tuvo una gran influencia en los precios de los combustibles que afectaron a nivel global. Por lo cual al empezar a normalizarse las actividades comerciales el repunte en el precio del petróleo empezó a reaccionar, provocando la mayor alza observada en el período de estudio.
- A partir de que se empiezan a flexibilizar las restricciones a mediados de 2020, el comportamiento al alza en los precios de los combustibles genera diferentes escenarios en donde se observa el aumento en los precios de los combustibles, con impactos cada vez más reducidos al alza, además se puede observar como el último impacto positivo al precio del petróleo más representativo se encuentra en marzo de 2022, en donde se encuentra la invasión de Rusia a Ucrania a inicios de dicho año, puesto que la relevancia de la economía rusa en los combustibles resulta primordial (WEF, 2022), por lo que los efectos producidos por este país resultan tan fuertes en dichos bienes. Lo cual se ha traducido en una variación muy fuerte en ambos sentidos de este tipo de *commodities*, a pesar de que el conflicto sigue latente el impacto en el petróleo Brent parece cada vez menos fuerte, puesto que es clara una tendencia a la baja en el precio de dicho bien en la post-pandemia, a su vez las presiones cuyo origen tienen en la variación de los precios de dichos bienes, tal como puede ser el desempeño de las economías más relevantes como la estadounidense o el caso de China, pero también otro tipo de acontecimientos que no tengan origen económico, como pueden ser de carácter sanitario o bélico en el mundo.

El impacto de los precios de ciertas “mercancías” afecta de gran manera a la inflación mundial, sin embargo dichos movimientos pueden tener cambios abruptos debido a

consideraciones en sus mercados como pueden ser problemas en la producción de algún bien, las condiciones meteorológicas (como pueden ser sequías, huracanes, etc.) de las naciones más relevantes en la producción de dicho bien, incluso como se pudo observar las condiciones políticas (como ya se observó en el caso de la guerra de Ucrania con el petróleo) presenten en dichas naciones, por lo cual al revisar dichos comportamientos, es menester revisar sus tendencias y considerar ciertos niveles de cambios que pueden provocar distorsiones en el análisis, debido al nivel de incertidumbre que se presenta pero con mayor relevancia para este tipo de bienes.

Figura 6. Precio de commodities, variación mensual 2018-2023.



Fuente: Elaboración propia con datos del IMF (2023a).

Nota: El área sombreada en la figura hace referencia al período más relevante de la pandemia, considerado de marzo de 2020 a marzo del siguiente año.

2.VII. Evolución de la tasa de interés 2018-2023.

Debido al consenso en el enfoque de IT, tal y como se desarrolló en el Capítulo 1, es el uso de la tasa de interés de referencia como principal instrumento (pero no el único) de la PM, resulta de vital importancia examinar su evolución, no solo para el caso mexicano, sino también para la región en la que se encuentra.

El uso de la tasa de interés por parte del BC para mitigar al proceso inflacionario que se observó *ex-dure* y *ex-post* de la pandemia (en este caso dependiendo de la economía a revisar según sea el caso), en el caso del continente americano se observó que el instrumento del BC en 2023 es más alto que a finales de 2018, sin excepción para las principales economías de dicha región.

En el caso mexicano, el alza de la tasa de interés no fue el comportamiento más observado durante todo el período de estudio (2018-2023), debido a que se puede advertir el proceso de la tasa de interés a la baja, justamente en el período más álgido de la pandemia. En la Tabla 3. Se puede observar la evolución del indicador tasa de interés en países relevantes:

- A pesar de que la economía estadounidense sea la que tiene menor diferencia en el presente indicador entre 2018 a 2022, durante 2022 la FED de EEUU movió la tasa de interés hasta seis veces. Lo cual indica las presiones en los precios de dicha economía (CEPAL, 2022).
- A excepción de Argentina, las economías de Sudamérica se pudo observar un patrón en la diferencia en la tasa de interés de referencia de 2018 a 2022, de entre 7 y 8 pp, esta brecha demuestra las modificaciones sufridas en dicha parte del continente en el campo de la inflación y por tanto de los intentos de los BC por controlar el efecto de los precios.
- En el caso de la economía mexicana en particular, a pesar del comportamiento observado por la coyuntura tanto económica como sanitaria, durante el período de mayor afectación por la pandemia, el BC redujo su tasa de interés, casi a la mitad del valor que se presentó en 2018 (4.25%).
- Sin embargo, después de la reactivación económica se advirtió un alza a la inflación (tal y como se ha presentado en este estudio), lo que derivó en el aumento de la tasa de interés objetivo hasta llegar a los 11.25 al cierre de 2023, dando a entender que el BC mantiene la tasa en espera de examinar si la existencia de presiones inflacionarias al inicio del próximo año.

Tabla 3. Tasa de interés de referencia para los Bancos Centrales, países seleccionados, 2018-2023.

País	2018	2019	2020	2021	2022	abr-23	Diff. 2018-2022
Argentina	59.3	55	38	38	75	91	15.7
Brasil	6.5	4.5	2	9.25	13.75	13.75	7.25
Chile	2.75	1.75	0.5	4	11.25	11.25	8.5
Colombia	4.25	4.25	1.75	3	12	13	7.75
México	8.25	7.25	4.25	5.5	10.5	11.25	2.25
Estados Unidos	2.38	1.63	0.13	0.13	4.38	4.88	2

Fuente: Elaboración propia con datos de BIS (2023).

Nota: De 2018 a 2022 se muestra la cifra al del mes de diciembre de los años referidos.

El seguimiento a la tasa de interés en el caso mexicano resulta fundamental para presentar bajo dicho indicador el comportamiento del BC mexicano durante el período de estudio, si bien se advirtió en el Capítulo 1. el hecho en el cual, al revisar todos los mecanismos de transmisión proporcionaría la verdadera postura de la autoridad monetaria, debido a los cambios en dicho indicador en la coyuntura presentada por la pandemia es que se considera como el instrumento más relevante en el campo financiero/monetario.

Por tanto, se pueden verificar las acciones del BC (gracias en parte al enfoque de IT donde postula la relevancia de la comunicación con los agentes) en los 3 períodos temporales: antes, durante y después de la pandemia. Tal y como se hizo la comparación de los demás indicadores, donde se ha podido examinar (a excepción del caso argentino el cual ha sufrido crisis no solo de carácter económico sino también político, por lo que la revisión de su información es únicamente para observar dicha inestabilidad, pero no para determinar tendencias en las economías del continente):

- En la pre-pandemia, la economía mexicana era una de las economías cuya tasa de interés era de las más altas en dicho período, como se puede observar en la Tabla 3.

dicho comportamiento hace referencia a la postura del BC mexicano, el cual tenía en consideraciones entre otros elementos a la expansión de la economía mundial, así como de la volatilidad de los mercados financieros, tal y como lo hizo notar BANXICO (2018a) en su última decisión de aumentar la tasa de interés en dicho año.

- Durante la pandemia, se puede observar un comportamiento hasta cierto punto generalizado, en el cual las economías del continente redujeron las tasas de interés debido la coyuntura entre 2020 y 2021, debido principalmente a la cuarentena, la cual provoco que la actividad economía se contrajera, esto fue un indicativo para la autoridad monetaria de falta de presiones inflacionarias derivadas al producto, por lo cual tuvieron un cierto margen para reducir las tasas, lo cual incentivaría a la economía.
- Durante 2020 y 2021, BANXICO (2020) decidió bajar las tasas entre otras razones porque no se consideraba en un repunte de la inflación, el cual fuera provocado por los estragos del COVID-19 en la economía, así como por la caída de la demanda con lo cual al bajar dicho indicador esperaba tener efectos en la economía sin tener presiones en los precios.
- En el proceso de levantamiento de la cuarentena por el COVID-19 (pero aún con la presencia de ciertos brotes en el país), BANXICO (2021) empieza a subir la tasa influenciado por los aumentos en los precios de las materias primas (*commodities*) en el mundo, así como las presiones de la reactivación económica, lo cual redujo la holgura en la brecha de producto, por lo que su actuación empezando a subir la tasa fue necesaria, puesto que los efectos combinados en los precios ya estaban siendo considerables como para no actuar.
- Después del primer trimestre de 2023 el BC mexicano dejo de aumentar la tasa y hasta el momento no ha tenido cambios durante ese mismo año, pues se mantuvo en el nivel de 11.25. Sin embargo si se considera desde el cierre de 2020 al nivel actual, son 7 pp de diferencia, lo cual para una economía como la mexicana demostró la urgencia en las acciones de BANXICO por incidir en el proceso inflacionario desde 2021 (desde 2020 si se considera la gran volatilidad en dicho indicador).

Los elementos revisados han proporcionado un planteamiento relevante para entender (hasta cierto punto) la actuación de la autoridad monetaria durante el período de estudio, con el cual se ha podido observar el desarrollo de las decisiones del BC mexicano, las cuales han desemboca desde 2018 a 2023, en la decisión de elegir mantener la tasa de interés objetivo en un nivel de 11.25% lo cual puede ser visto como una elección conservadora debido al panorama mundial, en donde la mayoría de BC han reducido su tasa de interés de referencia acorde a la baja en la inflación observada, lo cual demuestra cierto relajamiento de su PM, caso que aún no se observa en la economía mexicana y que incluso puede presentar ciertas presiones para el año 2024.

Las posibles presiones inflacionarias para el inicio del próximo año, que pueden provocar un impulso al alza para dicho indicador, pueden ser provocadas por un componente de carácter estacional de la inflación, incluso pudiendo ser transitorias o no. Pero dando a entender que la mejor opción al momento para el BC mexicano es mantener dicha postura en mantener la tasa, puesto que provee un cierto mejor margen de acción, tanto si deciden aumentar la tasa si dichas presiones se siguen presentando, o si por el contrario, la elección es que empezar a bajar la tasa debido a que la evolución del indicador es a la baja, sin embargo

sea cual sea la próxima decisión en cuanto al movimiento de la tasa de interés de objetivo modificara las expectativas de los agentes.

La evolución desde 2018 a la actualidad, de la tasa de interés objetivo mostró el grado de relevancia de la economía mundial en las decisiones de BANXICO, debido principalmente a las presiones de la inflación mundial, por lo tanto el contexto económico durante el período de estudio se ha convertido en un punto muy relevante para la PM, no es para menos debido a los estragos provocados por la pandemia de COVID-19 durante el periodo de estudio.

2.VIII. Comportamiento de las variables relevantes para la Política Monetaria 2018-2023

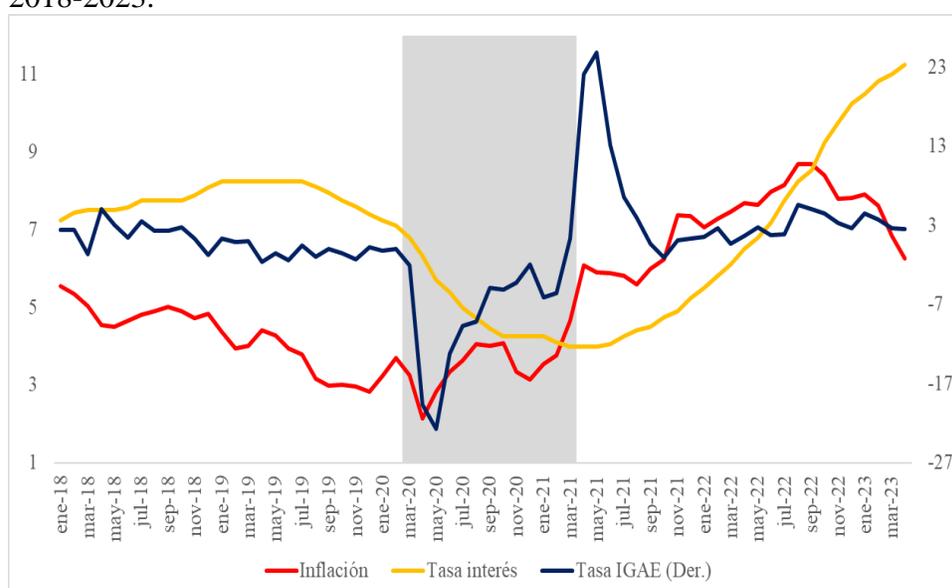
El análisis de los hechos estilizados ha brindado un panorama muy importante para explorar en conjunto las variables más relevantes del presente estudio. No solo para la inflación sino también con la tasa de interés (que funge como instrumento de política del BC) y el Indicador Global de la Actividad Económica (IGAE) el cual funciona para poder observar la evolución de la economía mexicana, pero de carácter mensual.

Esto lo podemos confirmar al revisar la Figura 7. de la cual se pueden obtener diferentes comportamientos de la economía mexicana:

- En el período de 2018 a 2019, además de la tendencia a la baja de la inflación (pero con un nivel inicial fuera del objetivo del BC), se presenta un estancamiento en la economía mexicana, a su vez podemos comprobar cierta estabilidad de la tasa de interés (pero con un cierto comportamiento al alza), lo cual indica que la postura de BANXICO era mantener los precios dentro de su objetivo por si llegaba a bajar del 2% (límite inferior del BC).
- Durante la pandemia en 2020, se presenta a la inflación dentro de los límites del BC, en conjunto con la caída de la economía mexicana a inicios de dicho año, sin embargo, al mismo tiempo BANXICO presento reducciones a su tasa de interés en dicha etapa, con lo cual buscaba reaccionar no solo al impacto de la coyuntura en el caso mexicano, sino las perspectivas de la economía mundial, por lo tanto se buscó generar un ambiente de confianza para mantener la estabilidad de los precios al reducir su principal instrumento (tasa de interés), buscando que dicho efecto mantuviera a los precios dentro del objetivo del BC, pero se considera que buscaba cierta estabilidad debido a que era el componente que faltaba en aquel momento, tal y como se desarrolló en el apartado anterior.
- Al llegar al fin de 2020 se observa el comportamiento más interesante para dichas variables, puesto que se observó un repunte tanto de la inflación como de la producción, en conjunto con la reducción de la tasa de interés que como ya se advirtió fue provocado para amortiguar los efectos más relevantes de la pandemia hasta esa instancia.
- A partir de 2021 tenemos los resultados de la pandemia en la economía mexicana, en cuanto a crecimiento apenas empezar el año la economía crece a tasas muy altas (llegando al máximo observado entre 2018-2023 de 25% en el IGAE para el primer trimestre de 2021), pero a partir de ese período la economía regresa a su tendencia de bajo crecimiento, lo que indica que la recuperación post-pandemia regreso a los modestos niveles de crecimiento pre-pandemia; mientras que en el caso de la inflación a partir del primer trimestre de 2021 la inflación no ha cedido en su

comportamiento al alza y ha aumentado hasta llegar al máximo registrado 8.7 tanto en agosto como septiembre de 2022; mientras que la tasa de interés tuvo un comportamiento a la baja justo en la pandemia (marzo 2020) y no es hasta junio de 2021 cuando empieza el alza de tasas, cuando la espiral inflacionaria ya se podía observar en la realidad. A pesar de que se considera como una reacción tardía por parte de la autoridad monetaria, lo es también que las presiones inflacionarias tanto provenientes de la economía mexicana como por factores externos fueron tan relevantes para modificar la tendencia que se había observado en los precios. A su vez, dicho impacto se ha podido observar en otras variables como lo ha sido el tipo de cambio, lo cual ha derivado en otro proceso que se ha mencionado actualmente como ha sido el “superpeso”.

Figura 7. Variables relevantes para la Política Monetaria en México, variación mensual, 2018-2023.



Fuente: Elaboración propia con datos de BANXICO (2023b) e INEGI (2023a).

Nota: El área sombreada en la figura hace referencia al período más relevante de la pandemia, considerado de marzo de 2020 a marzo del siguiente año.

Conclusiones

La evolución de los precios durante el período de estudio presenta 3 comportamientos diferentes entre sí. Primero, una tendencia a la baja en la pre-pandemia; segundo, dentro de los límites del BC pero con incertidumbre en la pandemia; tercero, proceso inflacionario en la post-pandemia. Dichos comportamientos se determinan por causas multifactoriales que han afectado a la economía mexicana.

Dichas causas pueden relacionarse directamente a la pandemia de COVID-19 en 2020, debido a los efectos tanto en las variables macroeconómicas internas como externas. En primer lugar, se observó la fuerte caída de la economía mexicana, pues no se encontraba en condiciones óptimas para hacer frente a un evento de dicha magnitud, además del hecho del debate de la efectividad de la política económica en la primera instancia de la pandemia;

en la recuperación, la economía creció por arriba de su nivel potencial, hecho que impulso las presiones inflacionarias. Sin embargo, después de dicho repunte en el crecimiento, la economía mexicana ha regresado a su comportamiento durante el período de pre-pandemia, con un lento y bajo crecimiento de 2022 a la actualidad.

Otro de los elementos a resaltar ha sido la evolución del TC en el período de estudio, en la pre-pandemia como en la pandemia se observó un proceso de depreciación del peso con respecto del dólar en donde llego a estar por arriba de los 24 pesos por dólar, pero después de un proceso de estabilización entre los 20 a 21 pesos, se ha presentado un proceso de apreciación cambiaria para México en lo que coloquialmente se ha conocido como el “superpeso”, hecho que se ha presentado por distintas situaciones en los mercados cambiarios, como la depreciación del dólar con respecto a diferentes divisas, la estabilidad del peso en los mercados internacionales, el *nearshoring* de empresas americanas a territorio mexicano, etc. Pero esas variaciones se han presentado a finales de 2022 y principios de 2023, por lo que ambos procesos tanto para los precios como para el tipo de cambio se presentan de forma muy cercana, por lo que no se podría considerar que uno haya causado al otro.

En el caso de los factores externos, se puede observar el impacto en los cambios de los precios de los combustibles, cuya caída durante la pandemia se explica por la baja actividad de los transportes, pero que tuvieron su repunte durante la guerra de Ucrania en 2022, este tipo de comportamientos se encuentran muy ligados tanto al aumento en la inflación mundial así como de la economía al mismo nivel, así como en el proceso de apreciación del tipo de cambio del peso con respecto del dólar.

En conjunto estos elementos presentados son los de mayor relevancia para poder entender la evolución de los precios en la economía mexicana, lo cual tiene una fuerte relación entre los diferentes sectores económicos, tanto el monetario/financiero, el de la economía real y el sector externo, por lo cual será necesario revisar de forma cuantitativa cual de dichos sectores tuvo la mayor influencia dentro en la inflación durante el período de estudio.

Capítulo 3. Análisis de la Política Monetaria (PM) durante la pandemia.

Introducción

Debido a la coyuntura en los precios durante el período de estudio es necesario medir las acciones del BC para conocer su impacto en dicha variable, lo cual indicaría si el uso de su instrumento predilecto (tasa de interés objetivo) tuvo el impacto deseado en los precios, o si por el contrario fue guiado por otros sectores económicos; como puede ser el caso de la economía real o el sector externo, entendiendo que la dinámica económica haya cambiado debido a los acontecimientos en el período de estudio (pandemia), lo cual indicaría una distorsión a dicho instrumento, lo cual expondría diferentes adversidades para el enfoque de IT en el cual trabajan la mayoría de BC en el mundo.

El fin de modelar estadísticamente la variable de estudio sirve para obtener el comportamiento futuro de los precios (en otras palabras, un pronóstico, proyección, etc.) con el cual podamos observar la tendencia de la serie en un período a futuro y con ello revisar que podemos esperar de la inflación a un cierto horizonte temporal, si la variable se encuentra dentro de los límites del BC o si por el contrario no convergerá la inflación esperada con el objetivo, demostrando que habrá camino por recorrer para encontrar la estabilidad macroeconómica en los precios.

3.I. Modelación econométrica

El papel que ostenta un BC para una economía es uno de los más relevantes en la estabilidad macroeconómica de un país, por ello resulta fundamental el análisis y revisión de las acciones de dicha institución, debido al grado de afectación que tiene en los demás sectores, sin embargo, los efectos de la pandemia de 2020 presentan condiciones tan inusuales para el análisis, por lo que resulta necesario tener un elemento cuantitativo para medir si las acciones del BC condujeron a la estabilidad de los precios a la economía mexicana durante el período de estudio (incluso a un horizonte temporal más largo).

La forma elegida para realizar dicha medición es por medio de un modelo econométrico por el cual podamos revisar cuál de los presentes sectores explica de mejor manera el comportamiento de los precios en la economía mexicana, utilizando además de nuestra variable objetivo, ciertas variables exógenas relevantes para el análisis, tales como la tasa de interés (principal instrumento del BC en el enfoque de IT), al IGAE como variable proxy del PIB (y representado a la evolución de la economía real) y por último al tipo de cambio oficial (representando al sector externo de la economía), lo cual ampliará el espectro con el cual identificar a las variaciones de los precios bajo las condiciones observadas anteriormente. Con dicho modelo se podrá analizar e inferir sobre las acciones de la autoridad monetaria durante el período de estudio 2018-2023.

Debido al presente análisis a nivel macroeconómico, resulta fundamental el tener un marco de comparación temporal, como se hizo referencia, de los 3 principales períodos más relevantes, pre-pandemia, la pandemia en sí y la post-pandemia (dicho corte temporal en el que se encuentra la presente investigación actualmente). Al realizarse este estudio 3 años después de haber iniciado la pandemia no solo se cuenta con una mayor cantidad de información, sino de conocimientos para poder entender cómo se enfrentó este fenómeno en el tema monetario por medio de la experiencia de diferentes economías y poder nutrir la revisión en el caso mexicano.

El resultado de este análisis provee un aporte relevante en el estudio de la política monetaria, principalmente en revisar el desempeño de la misma durante uno de los fenómenos más importantes en la historia económica mundial, como lo fue la pandemia de SARS-CoV-2 y con ello generar la información suficiente en términos cuantitativos con el fin de inferir si el rumbo de la política monetaria tuvo los resultados esperados y observar hacia donde se dirige la tendencia de la inflación (por medio de obtener un pronóstico de la variable) y con ello de la economía mexicana. La obtención de dicho resultado permite ejemplificar por medio de métodos estadísticos, si la inflación estará cerca del objetivo de inflación del BC, lo cual proporcionará una visión sobre el desempeño de la política monetaria en el período de estudio.

El tipo de modelo elegido se estimará por medio de la metodología de series de tiempo Box et al. (2016) o como se le conoce normalmente como Box-Jenkins, mejor conocido como modelo Autorregresivo Integrado de Media Móvil o *Auto Regressive Integrated Moving Average* (ARIMA), el cual es un modelo univariado, en donde se considera únicamente a la variable de observación para ajustar el modelo, puesto que lo ajusta tanto con los valores pasados de la variable así como su componente aleatorio; pero en este caso uniendo esa metodología con variables exógenas como si se tratara de una regresión lineal clásica, mejor conocido este tipo de modelos como ARIMA con función de transferencia, Regresión con errores ARIMA o simplemente ARIMAX, por el uso de variables exógenas.

El análisis del presente modelo (la serie de tiempo y regresión lineal) consta de los siguientes elementos a destacar.

- Análisis de estacionariedad de la inflación
- Análisis exploratorio.
- Análisis de raíz unitaria (prueba Dickey-Fuller aumentada).
- Revisión de los correlogramas de autocorrelación simple y parcial
- Transformación de la serie en caso de ser necesario

Para la estimación del modelo ARIMAX incluye los siguientes elementos:

- Ajuste del modelo
- Revisión de los supuestos del modelo (residuales, significancia de los coeficientes, etc.)
- Se realizarán los mismos pasos para obtener el modelo ARIMA del IGAE (análisis exploratorio, pruebas de estacionariedad (ACF, PACF y Dickey-Fuller aumentada) y ajuste de modelo de series de tiempo)
- Generación el pronóstico del modelo ARIMAX

3.II. Análisis de estacionariedad

3.II.I. Análisis exploratorio de la variable de estudio

En la Tabla 4. tenemos la estadística descriptiva de la variable de estudio, en donde puede observarse los elementos más relevantes de los precios durante el período de estudio (2018-2023), en donde se puede destacar cómo los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2023a), fluctúan entre un intervalo de 2.15 a 8.7%, con una media de 5.23%. Además, en donde la variable el menor valor observado se encuentra

muy cerca del límite inferior del objetivo de inflación del BC (2%, debido a que el objetivo del BC es 3% menos el 1% para obtener en este caso el límite inferior, lo cual se puede revisar gráficamente en la Figura 5. perteneciente al Capítulo 2, lo cual es un indicativo de la dinámica de los precios, puesto que si el valor máximo de la variable es del 8.7%, es un indicador de que la inflación en su punto más alto se encuentra fuera del límite superior del objetivo BC (en este caso 4%), incluso siendo el doble de dicho límite.

Dichos comportamientos demuestran que la dinámica de los precios ha cambiado de forma relevante para el BC durante dicho período (considerando tanto a agosto como septiembre de 2022 como los puntos más crítico observados) el cual se ubica durante la fase que hemos conocido como post-pandemia y a partir de dicho período se puede encontrar a la inflación fuera de la trayectoria en el período de pre-pandemia, así como alejándose del objetivo del BC, dicha postura se mantiene fuera de los parámetros óptimos a la política monetaria.

Tabla 4. Estadística descriptiva de la inflación.

Medida	Valor
Mínimo	2.15
1er Cuartil	3.78
Mediana	4.82
Media	5.23
3er Cuartil	6.90
Máximo	8.70

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (2023a).

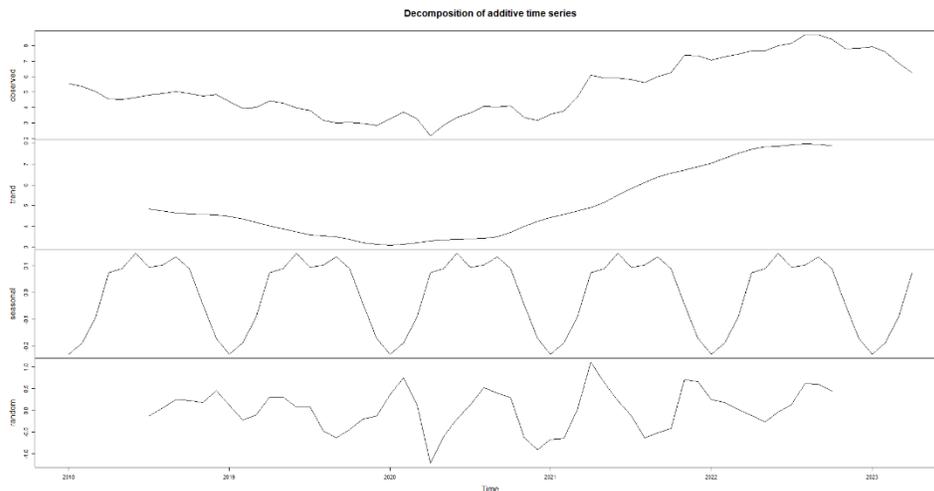
Para iniciar la revisión de la variable en el apartado de series de tiempo, se realizó la descomposición de la serie en sus componentes: tendencia, estacional y aleatorio; estos elementos se pueden revisar en la Figura 8. De forma que sea mucho más sencillo y visual el poder encontrar patrones del comportamiento de la variable durante el período de estudio, los cuales ayuden a formular el tipo de modelo a usar en la presente investigación y con ello ajustar el modelo óptimo para los precios en la economía mexicana.

Entre otras conductas observadas en la serie, se encuentra con los siguientes elementos:

- Se puede observar una cierta estabilidad de la inflación de 2018 a principios 2020 (hasta febrero), sin embargo, hasta 2021 se advierte que la variable de estudio tiene un comportamiento errático, y no es hasta la post-pandemia cuando se presenta una tendencia al alza en donde encuentra su punto máximo a mediados de 2022 (incluyendo un período a la baja en 2023).
- Se advierte de un aparente comportamiento estacional en la serie, lo cual indica que el modelo a estimar debe de considerar la presente conducta para mejorar el ajuste econométrico, puesto que a mediados de año la variable aumenta, mientras que a inicios de año esta se ve reducida.

- El elemento aleatorio se intensifico a partir de la pandemia de COVID-19, lo cual se asemeja a lo resaltado en el apartado “Justificación” del presente trabajo, en donde se observó del comportamiento errático (pero dentro de los límites del objetivo del BC) de la inflación y no es hasta 2022 cuando dicho elemento encuentra un poco de estabilidad.

Figura 8. Descomposición de la inflación en México en sus elementos de series de tiempo 2018-2023.



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (2023a) en Rstudio.

3.II.II. Análisis de raíz unitaria (Dickey-Fuller)

En el estudio de series de tiempo no se puede trabajar con dichos los modelos si la variable de estudio no es estacionaria, cuando se hace referencia a estacionariedad es en el apartado económico, cuya definición o uso lo podemos encontrar en estacionariedad en sentido débil en el caso estadístico, en el cual debe de cumplir tanto con una media, varianza y autocovarianza estables en el tiempo, esto debido a la dificultad de encontrar una variable que en efecto sea estacionaria en sentido estricto (estadísticamente) y asimismo tenga sentido en el caso económico, Gujarati & Porter (2010) define a este tipo de estacionariedad de la siguiente forma.

Se dice que un proceso estocástico es estacionario si su media y su varianza son constantes en el tiempo y si el valor de la covarianza entre dos períodos depende sólo de la distancia o rezago entre estos dos períodos, y no del tiempo en el cual se calculó la covarianza. (p. 740)

Con dicha definición es más claro que se necesita para la variable de estudio para volverla funcional y adecuada en el análisis de series de tiempo.

La primera revisión será un análisis preliminar de la serie, como se puede revisar en la Figura 8. para la variable, si bien la media no parece ser la misma en todos los períodos, para la varianza no se encontró saltos tan agresivos en sus observaciones, por ello será necesario apoyarse en diferentes métodos tanto gráficos como estadísticos para determinar si la variable es estacionaria y por lo tanto su utilidad en un modelo de series de tiempo.

El siguiente paso consiste en revisar las Funciones de Autocorrelación, tanto la Simple (mejor conocida como ACF) como la parcial (también nombrada como PACF), dichas funciones se pueden revisar a profundidad en el Apéndice del presente documento, tanto la Figura 1 y 2. y en ambos casos podemos observar que ambas funciones sobresalen de los límites de confianza, por lo cual *a priori* se puede aseverar que la variable no es estacionaria. Además, se puede advertir, un claro comportamiento estacional en el primer trimestre del año en donde la correlación entre la serie original y la que contiene rezagos se va reduciendo conforme se acerca al final del año.

Dichos comportamientos pueden asociarse en una primera instancia con dos elementos presentes de la economía mexicana, en los hogares sufren de diferentes fenómenos que afectan a los precios, en los que se encuentra en primer lugar al efecto conocido como la “cuesta de enero” donde los precios bajan debido al bajo ritmo del consumo que se dio en el período de las fiestas decembrinas, hasta lo que podríamos considerar como el segundo elemento como la llegada de la “semana santa”, la cual se ubica entre marzo o abril de cada año y es en donde los precios van al alza debido al período vacacional el cual demostraría el impacto del período en los precios, así como su efecto en la producción de bienes como lo resalta Heath (2012).

De forma estadística para identificar si la variable es estacionaria se puede ajustar por medio de la prueba de raíz unitaria Dickey-Fuller aumentada (ADF en inglés) en donde dicho procedimiento muestra si la variable presenta grandes cambios en cuanto a media y varianza o no lo presentan, en caso de no ocurrir en ello la variable podrá ser usada en un modelo de series de tiempo, en caso de que si aparezcan esos grandes cambios se le tendrán que realizar ciertas transformaciones a la serie con el fin de poder usarse en la metodología Box-Jenkins, para ello se realiza dicha prueba.

Para la prueba Dickey-Fuller aumentada tenemos la prueba de hipótesis:

- H_0 : $p\text{-value} > 0.05$ la serie no es estacionaria
- H_a : $p\text{-value} < 0.05$ la serie es estacionaria

Con lo cual tenemos que el p-value de la serie es 0.058, por lo cual $p\text{-value} > 0.05$, con lo que se determina que la serie original en el período de estudio no es estacionaria.

Gracias a la confirmación de las pruebas aplicadas, se observó que la inflación no tiene un comportamiento estacionario, al igual que lo observado con la revisión del ACF y el PACF, por lo cual es necesario realizarles la transformación a los datos para poder ser usada en el tipo de modelo elegido, en la metodología de Box et al. (2016) existen dos tipos de transformaciones que se pueden aplicar a la serie para volverla estacionaria, y estas pueden ser las siguientes como lo menciona Enders (2015):

- Realizarle una diferencia a la serie, en sí, restar el valor más reciente al anterior o lo que sería igual a $X_2 - X_1$ y por esta razón se perdería la primera observación de la serie.
- Realizar una transformación logarítmica a la serie, en donde el resultado es más parecido a una tasa de crecimiento de la variable, pero que funciona para reducir los cambios tanto en la media, como en la varianza y la autocovarianza.

El consenso es realizar la primera diferencia a una serie que no es estacionaria, esto debido a que usualmente corrige los problemas con la media, los cuales son los que provocan que la serie no sea estacionaria, como lo trabaja Peña (2005), si con dicho proceso no se logra obtener una serie estacionaria, pues se procede a continuar con la segunda opción (la transformación logarítmica), se propone realizar este proceso a la variable de estudio. Sin

embargo, si con ello no se logrará volver a la variable al estado antes precisado, se le tendrían que aplicar el mismo proceso hasta encontrar el orden (número de veces) necesario hasta conseguir que esta sea estacionaria y volver a aplicar ambos criterios revisar el ACF y la PACF, así como la prueba ADF de nueva cuenta.

Ahora replicamos el ejercicio en caso de las funciones de autocorrelación tanto la simple como la parcial y en donde se puede observar tanto en las Figuras 3. y 4. pertenecientes al Apéndice del presente documento en donde se encuentran ciertas observaciones, de las cuales sobresalen que, en algunos períodos se encuentran fuera de los límites de confianza, casi su comportamiento en general es dentro de los mismos límites, por lo cual se puede intuir que la variable de estudio puede ser estacionaria, para confirmarlo o negarlo procedemos a repetir la prueba estadística de estacionariedad, volviendo a realizar dicha prueba podremos comparar la diferencia entre la serie original y la serie ya transformada por medio de la primera diferencia.

Al volver a aplicar la prueba Dickey-Fuller aumentada el p-value de la inflación realizándole la primera diferencia es de 1.55×10^{-6} , por lo que el $p\text{-value} < 0.05$, mediante la prueba de hipótesis anteriormente referida en el presente capítulo, con lo cual se determina que la variable ya es estacionaria y puede usarse en un modelo de series de tiempo, en este caso para estimar un modelo multivariado de series de tiempo como veremos en el siguiente apartado.

3.III. Estimación del modelo ARIMAX

Con la variable objetivo (inflación) preparada para ser usada en la metodología Box et al. (2016) procedemos a estimar los diferentes modelos para encontrar el que tenga mejor ajuste y con ello calcular el mejor pronóstico para la inflación a 12 meses, en este caso con ciertas condiciones particulares para tener el modelo deseado, en donde se conjunte tanto la metodología de series de tiempo con la regresión lineal.

Al formular el modelo óptimo se estimaron diferentes combinaciones con la metodología de series de tiempo, donde se incluyó la versión clásica del modelo ARIMA el cual es un modelo univariado, en donde únicamente se utiliza la variable objetivo en este caso la inflación; así como la versión multivariada conocida como ARIMAX (también conocido como ARIMA con funciones de transferencia o *Regression with ARIMA errors*) en donde se utilizan las series elegidas (tasa de interés, IGAE y tipo de cambio) para estimar el modelo como variables exógenas, emulando una regresión lineal y con ello agregando el impacto de dicha variable al modelo de series de tiempo.

El modelo general para representar el modelo de Regresión con errores ARIMA, es el siguiente, el cual contiene tanto a la Ec. 7 y 8. basada en Hyndman (2010) la cual tiene dos componentes y_t hace referencia al modelo de regresión clásico con una o más variables, en el caso de la o las variables que resulten óptimas para el modelo; mientras que el componente n_t contiene la parte modelada por series de tiempo, en este caso el orden de los diferentes componentes AR, I, MA, los componentes no estacionales (p,d,q). Por ello es por lo que se considera como una combinación de ambas metodologías, tanto del modelo de regresión lineal con las variables exógenas, como por la metodología de series de tiempo con el modelo ARIMA.

$$y_t = \beta x_t + n_t \text{ Ec. 7}$$

$$n_t = \phi_1 n_{t-1} + \dots + \phi_p n_{t-p} - \theta_1 z_{t-1} - \dots - \theta_q z_{t-q} + z_t \text{ Ec. 8}$$

Donde:

y_t , es la variable para predecir

x_t , es la variable (o variables) exógenas

β , es el coeficiente que calcular de la variable exógenas

n_t , es el componente de series de tiempo

ϕ_p , es el símbolo del componente autorregresivo (AR)

θ_q , es el símbolo del componente de media móvil (MA)

z_t , son los errores de la variable a predecir (y)

t , período a estimar de la variable a predecir (y)

q , período a estimar de los errores (z)

La decisión de estimar diferentes modelos con las variables independientes surge debido a la condición multifactorial de la inflación, por lo tanto el uso de un modelo ARIMA clásico no contemplaría más que el comportamiento pasado de la variable de estudio, en este caso los precios durante 2018-2023, sin embargo debido a los cambios provocados por la pandemia de 2020, se puede considerar que han existido modificaciones en su estructura, con lo considerado como “nueva normalidad”, lo cual provoca que sea necesaria la revisión no únicamente de los precios en dicho período de estudio, con eso en mente es necesario introducir los elementos necesarios, los cuales puedan expresar dicha dinámica de la variable de estudio, por lo tanto se eligió por medio de la revisión de las variables más relevantes vistas en el Capítulo 2 para evaluar cual tuvo el mayor efecto en la dinámica de la inflación.

A su vez, el usar variables exógenas proporciona un pronóstico condicionado de la inflación para evaluar las perspectivas a futuro, puesto que dicha proyección en la metodología ARIMAX tiene un requisito adicional, para obtener dicho pronóstico es necesario tener el pronóstico de la variable regresora (en general, sería obtenerlo por medio de un modelo univariado como lo es un ARIMA), con lo cual el resultado obtenido del modelo se encuentra condicionado al comportamiento futuro de la variable exógena, lo cual tendrá su relevancia especialmente en el papel económico. Lo cual proporciona información con mayor certeza a largo plazo en este caso de la economía mexicana para poder entender la dinámica de los precios dentro de la misma, dicha interacción para la predicción del modelo es utilizada en Martínez et al. (2018).

Para obtener dicha estimación condicionada por medio de un modelo ARIMAX, se optó por medir efectos tanto de carácter internos como externos a la economía mexicana, con ello formular un conjunto de modelos de tipo series de tiempo multivariante de la inflación con las siguientes variables exógenas: al sector monetario/financiero con tasa de interés de referencia (i) del BC, a la economía real con el Indicador Global de la Actividad Económica (IGAE) el cual por su parte hace de variable proxy del PIB a corto plazo y en el caso del sector externo el tipo de cambio (TC) debido a la relevancia que tiene tanto en el sector del comercio como del financiero internacional, tal y como se menciona en el apartado de “Metodología”.

La decisión de elegir dichas series como variables explicativas a la inflación mensual (entendida como la variación del INPC mensual con respecto al mes del año anterior) fueron las siguientes:

- Tasa de interés, la cual representa a la postura del BC, es el instrumento predilecto del enfoque de IT, además de ser el de mayor relevancia tanto para la comunicación y revisión de la autoridad, en detrimento de los agregados monetarios y de los demás

mecanismos de transmisión particulares al sistema financiero como el caso de diferentes activos financieros.

- IGAE, como variable proxy del PIB y por tanto supone al sector de la economía real, en donde se considera como la presión inflacionaria por la brecha de producto a los precios.
- Tipo de cambio, el cual plantea el comportamiento del sector externo de la economía mexicana, debido a la gran relevancia que este tiene en los factores más relevantes de una economía abierta, en el caso del comercio exterior y su impacto en las importaciones/exportaciones, o en el caso de los precios de los activos financieros externos.

Para estimar el presente modelo como se indicó al inicio de este capítulo, se continuarán casi los mismos pasos como si estimáramos un modelo ARIMA clásico, pero con algunas adecuaciones, entre estas se encuentran que tenemos posibilidad de estimar un cierto número de modelos combinando las diferentes variables elegidas, así como evaluar las diferentes pruebas necesarias para saber si la mejor opción es un modelo univariado (ARIMA) o uno con variables exógenas (ARIMAX), teniendo así la oportunidad de observar el modelo con mayor relevancia para la presente investigación.

Dichas combinaciones tendrán cada una su propia interpretación para la economía mexicana, ya sea que el modelo con mejor ajuste sea el que tiene la tasa de interés ello significará que el modelo reacciona al instrumento del BC con mayor relevancia que los demás sectores, pero si lo hace con respecto al tipo de cambio se tendrá un modelo en donde el sector externo tuvo una mayor relevancia en cuanto a la dinámica de los precios, incluso se pueden encontrar explicaciones conjuntas debido a la posibilidad de estimar modelos con más de una variable regresora, indicando que el mayor impacto en la inflación fue un proceso en conjunto de dos sectores, incluso se puede incluir el último modelo donde se tendrán las 3 variables para poder explicar a la inflación.

La formulación econométrica parte hasta encontrar el modelo con el mejor ajuste, el resumen de los diferentes modelos se puede observar en la Tabla 5. en donde se estimaron 1 modelo ARIMA, así como 7 diferentes modelos ARIMAX, dando un total de 8 modelos estimados hasta encontrar el que cumpla con las condiciones necesarias.

Tabla 5. Resumen de los modelos estimados.

Modelo	Tipo de modelo	AIC
π	Univariado	54.46
$\pi = i$	Multivariado	56.27
$\pi = \text{IGAE}$	Multivariado	46.70
$\pi = \text{TC}$	Multivariado	53.12
$\pi = i + \text{IGAE}$	Multivariado	48.33
$\pi = i + \text{TC}$	Multivariado	54.62
$\pi = \text{IGAE} + \text{TC}$	Multivariado	47.98
$\pi = i + \text{IGAE} + \text{TC}$	Multivariado	49.40

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (2023a), BANXICO (2023b), DOF (2023) en Rstudio.

Donde:

π , es la inflación observada

i , tasa de interés de referencia

IGAE, es el indicador global de la actividad económica

TC, tipo de cambio peso-dólar

Con los presentes elementos, se encontró que el modelo con mejor ajuste es un modelo con orden ARIMA (1,1,0) (1,0,0), es decir, un modelo autorregresivo de nivel 1 y con una diferenciación de nivel 1 (el cual hace referencia a la primera diferencia que se realizó a la inflación por medio de la prueba DFA); además de un componente estacional (como se puede observar en el segundo paréntesis), este componente estacional confirma lo observado en la descomposición de la serie, en donde podíamos observar un comportamiento originado por el período de la serie, el cual se confirma con el modelo de mejor ajuste. Además, es un modelo al cual se le conoce como *Seasonal Auto Regressive Integrated Moving Average* o SARIMA. El presente orden aplica para los diferentes modelos estimados, en donde la diferencia radica si se utiliza variables exógenas y cuáles de ellas se utilizan en los diferentes modelos estimados.

Teniendo los diferentes modelos ya estimados, se toma como referencia el valor del Criterio de Akaike (AIC) para decidir el modelo con mejor ajuste. Dicho valor permite decidir el modelo que mejor explique a la variable en cuanto a criterios de calidad-complejidad. Como resultado se obtuvo el modelo con el menor AIC es en el cual la inflación (en serie de tiempo) se encuentra en función del IGAE (como variable exógena) con un valor de 46.36. El hecho de tomar el AIC confirma seguir con el principio de parsimonia como lo trabajan tanto Enders (2015), Gujarati (2010), con el fin de asegurar el de mejor explicación con los datos presentados.

3.III.I. Pruebas al modelo

Con el modelo con mejor ajuste ya elegido por medio del criterio de Akaike, se procede a realizar las pruebas para determinar la validez de este en diferentes rubros, esto con distintas pruebas para la metodología de Box et al. (2016) y contrastando con los resultados del modelo.

Criterio de Akaike (AIC) es de 46.70.

Criterio de información bayesiano (BIC) es de 55.28

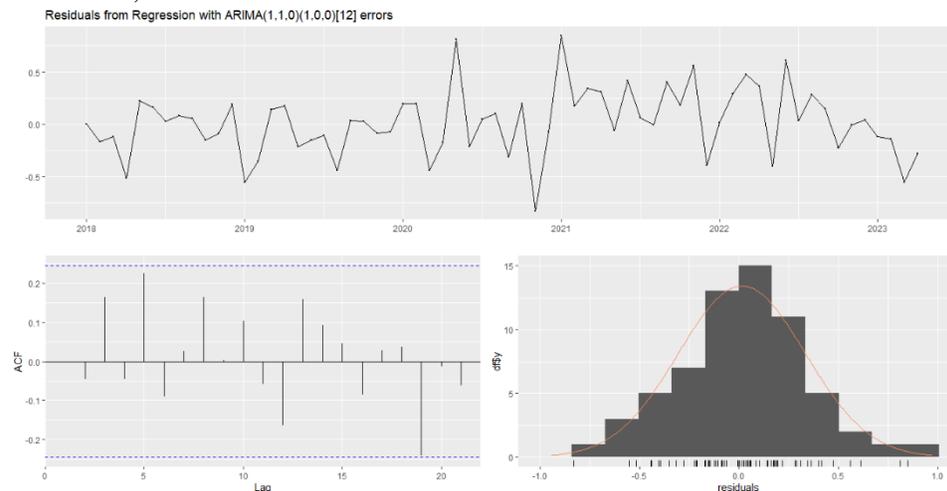
3.III.II. Prueba a los residuales

Si bien es cierto que en los modelos de series de tiempo las pruebas de los residuos no tienden a ser tan completas, debido a que lo que se busca es el orden óptimo de los componentes “q”, “p” y “d”, para el caso de una Regresión con errores SARIMA como en el presente caso, en el cual se une el componente lineal, es necesario que dicho modelo cumpla este tipo de pruebas, por lo cual se procede a revisar tanto la prueba de normalidad, así como la de independencia de los errores, las cuales están representadas por un lado por la prueba de normalidad Shapiro-Wilk y por el otro lado la de independencia de Ljung-Box.

Se realizó la prueba Shapiro-Wilk para demostrar si los residuales del modelo se comportan de forma normal. Para la prueba de hipótesis tenemos el caso en el cual si el $p\text{-value} > 0.05$, entonces el modelo tiene un comportamiento normal en los errores; al realizar dicha prueba se da por válido en el presente rubro con un $p\text{-value} = 0.76$, por lo cual el presente modelo tiene normalidad en los errores.

En el caso de la prueba de Ljung-Box se obtuvo un $p\text{-value}$ de 0.2436, tomando la prueba de hipótesis (H_0), si el $p\text{-value}$ es mayor o igual a 0.05 entonces no se puede rechazar H_0 y por lo tanto los errores son independientes, lo cual se puede observar de mejor manera con la siguiente Figura 9.

Figura 9. Pruebas de normalidad e independencia del modelo de Regresión con errores SARIMA, 2018-2023.



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (2023a) en Rstudio.

3.III.III. Pruebas a los coeficientes.

Al revisar la significancia de los coeficientes (tanto de los componentes del modelo AR, I e IGAE) para saber si son estadísticamente significativos, tenemos los siguientes resultados por medio de la prueba de revisión del estadístico “z” de cada coeficiente, por medio de su valor crítico, en donde se tuvieron los siguientes resultados en la Tabla 6.

Tabla 6. Prueba de coeficientes del modelo de Regresión con errores SARIMA.

Coefficiente	Estimado	Error estándar	Valor z	Pr(> z)	Significancia
AR(1)	0.3531	0.1244	2.8376	0.0045	**
SAR(1)	-0.4931	0.1088	-4.5330	0.0000	***
IGAE	0.0320	0.0101	3.1722	0.0015	**

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (2023a) en Rstudio.

Con lo cual podemos determinar que todos los coeficientes del presente modelo son estadísticamente significativos, en el caso tanto del autorregresivo 1 (AR[1]), así como del IGAE lo son a un nivel de 95% de confianza, mientras que el componente estacional autorregresivo 1 (SAR[1]) lo es a un nivel de 99% de confianza. Por lo que se procede a dejar dichas variables en el presente modelo.

3.IV. Modelo con variables exógenas rezagadas

Debido a la relevancia de los rezagos en la política monetaria como se revisó en el Cap. 1 y antes de proceder a estimar el pronóstico por medio del modelo elegido en el apartado anterior, es necesaria la revisión de un modelo de regresión con errores ARIMA, en el cual intervengan los rezagos en el instrumento del BC (tasa de interés de referencia), con el fin de observar si dicho modelo tendría mejor ajuste que el modelo elegido anteriormente.

En una primera aproximación, para la elección del rezago óptimo de la variable exógena se procedió a estimar la *Cross Correlation Function* (CCF) o función de correlación cruzada, la cual permite observar las relaciones de las variables exógenas (tasa de interés, IGAE, tipo de cambio) con la variable objetivo, en este caso, la inflación. Al estimar no solo la correlación simple entre ambas variables, sino tener presente la relevancia de las variables exógenas rezagadas, permitirá tener un elemento relevante para conocer el modelo con rezagos con mejor estimación entre las diferentes variables, este tipo de estimaciones se han realizado en anteriores estudios, tal y como lo desarrolla Chou et al. (2020), quizás no para un tema económico, pero si con una aplicación práctica que demuestra la relevancia de dicha prueba estadística en conjunto con la modelización ARIMAX.

Se obtuvo como resultado tanto las Figuras 5, 6 y 7 pertenecientes al Apéndice del presente documento, las cuales representan a las diferentes combinaciones de la CCF con las cuales se encontró los siguientes hallazgos:

- Las correlaciones más fuertes para la inflación parten en el caso en el que no hay rezagos (o el rezago es 0) en el IGAE, así como la tasa de interés rezagada al mes 12.
- Por lo que el modelo con mejor ajuste puede contemplarse con el IGAE sin rezagos o con la tasa de interés rezagada al mes 12.
- Para el caso del tipo de cambio las correlaciones no fueron tan relevantes, puesto que el valor con mayor correlación fue menor al -0.4 para el mes 12, en contraste con lo

encontrado con las otras dos variables exógenas (con una correlación negativa mucho mayor en el caso de la tasa de interés y positiva en el caso del IGAE).

Considerando las correlaciones entre las variables, los modelos que mejor ajustarían serían: primero, un modelo en que el IGAE tenga 0 rezagos, el cual ya fue estimado en el apartado anterior; segundo, un modelo con la tasa de interés rezagada al mes 12, el cual se va a estimar para comparar con los demás modelos estimados.

Al obtener los resultados de dichas estimaciones, las cuales puede revisarse en la Tabla 7. en donde se estimó los 12 modelos con la tasa de interés rezagada (el cual corresponde para cada mes del año), se encontró que el AIC de dichos modelos sigue siendo mayor que el modelo donde la inflación depende del IGAE (Tabla 5.), por lo cual el modelo sin rezagos y con el elemento de la economía real sigue siendo el de mayor relevancia para realizar el pronóstico de la variable de estudio. Lo cual hace sentido debido a que el coeficiente de correlación entre el IGAE y la inflación de mayor relevancia fue en el rezago 0.

Tabla 7. Resultados del modelo $\pi=i$, con variables rezagadas.

Modelo	Núm. de rezago	AIC
$\pi=i_{t-1}$	1	66.76
$\pi=i_{t-2}$	2	67.22
$\pi=i_{t-3}$	3	66.86
$\pi=i_{t-4}$	4	67.45
$\pi=i_{t-5}$	5	65.70
$\pi=i_{t-6}$	6	66.93
$\pi=i_{t-7}$	7	65.02
$\pi=i_{t-8}$	8	64.70
$\pi=i_{t-9}$	9	62.38
$\pi=i_{t-10}$	10	64.98
$\pi=i_{t-11}$	11	61.93
$\pi=i_{t-12}$	12	60.33

Fuente: Elaboración propia con datos de BANXICO (2023b) e INEGI (2023a).

3.V. Modelo ARIMA del IGAE

Antes de entrar a estimar el pronóstico de la inflación en el modelo elegido, es necesario tener un elemento de más, en este caso el pronóstico del IGAE por medio de un modelo ARIMA, en donde se revisará si el resultado es consistente con la dinámica de la economía mexicana, lo cual especifica que es una proyección óptima para ser usada en el modelo ARIMAX.

En la metodología del modelo ARIMAX es necesario obtener el pronóstico por medio de un ARIMA (aunque hay ocasiones donde no es completamente necesario este paso) de la variable exógena del modelo. En el caso del presente estudio será necesario obtener el pronóstico por medio de un modelo de series de tiempo del IGAE, el cual a su vez servirá

para poder obtener una visión al futuro de la economía mexicana, puesto que el IGAE se está utilizando como variable proxy del PIB mexicano.

Bajo este esquema será necesario utilizar casi en su totalidad la metodología Box-Jenkins tanto para estimar el modelo, realizar las pruebas al mismo y obtener el pronóstico para poder determinar si es óptima la utilización de este para estimar el pronóstico condicional de la inflación, además si el resultado hace sentido en el caso económico y sus perspectivas revisadas en el presente estudio.

En caso de que el pronóstico del IGAE no tenga relación con el comportamiento de la economía mexicana (lo cual es lo deseable), aun cuando haya pasado las pruebas estadísticas, se podrá optar por otras consideraciones para estimar el pronóstico ARIMAX, como puede ser utilizar las encuestas de expectativas de los especialistas de alguna institución de renombre (como pueden ser BANXICO, INEGI, IMEF, etc.) o utilizar el promedio de la variable observada en forma de serie de tiempo (repetiendo dicho valor para los períodos necesarios), lo cual en el sentido económico es más cercano a la decisión de usar expectativas adaptativas, en donde se utiliza el resultado de la variable en los períodos anteriores para tomar decisiones a futuro (Blanchard et al, 2012).

La aseveración anterior se realiza debido a que aun teniendo un modelo perfectamente especificado económicamente, si este no hace sentido económicamente hablando o se encuentra en una tendencia muy diferente tanto a la teoría como a lo observado en los datos históricos, puede que se adentre a utilizar información con cierto sesgo, por lo que es sustancial el tener información con relevancia a la economía a un modelo perfectamente complejo pero que no explique en forma el fenómeno que se está analizando, por ello es la relevancia de usar la estadística para mejorar nuestras estimaciones y no para tener modelos tan sofisticados que no generen el conocimiento que se busca.

3.V.I. Análisis exploratorio del IGAE

Debido a la elección del IGAE como la variable exógena que mejor explica el comportamiento de la inflación, es necesario revisar la conducta de dicha variable en cuanto al análisis de series de tiempo, por ello la Tabla 8. tenemos la estadística descriptiva de la variable independiente del modelo, en donde podemos observar que los elementos más relevantes de la dinámica de crecimiento de la economía mexicana a corto plazo durante el período de estudio, en donde encontramos a la serie entre los límites inferior de -22.76% como superior de 24.90%, con un promedio de 0.63%. Además en donde la variable presenta el dato inferior identificado obviamente es el de mayor caída la variable en la pandemia (mayo de 2020), por otro lado el mayor dato registrado para el IGAE resulta poco después de su mayor caída y corresponde a la reacción de la economía mexicana la cual sin embargo se puede encontrar en mayo de 2021 con 24.90, justo después de dicho crecimiento tan exacerbado, se encontró con un comportamiento más cercano a la dinámica histórica de la economía mexicana no solo de los últimos años (caracterizado por tasas de crecimiento muy reducidas y donde solo se puede ver caída o crecimiento debido a efectos externos como la pandemia o alguna crisis en específico), sino las últimas décadas, hasta llegar al período de la post-pandemia, lo cual demuestra la relevancia de la pandemia en el crecimiento de la economía mexicana.

Tabla 8. Estadística descriptiva del IGAE.

Medida	Valor
Mínimo	-22.76
1er Cuartil	-0.99
Mediana	1.32
Media	0.63
3er Cuartil	2.68
Máximo	24.90

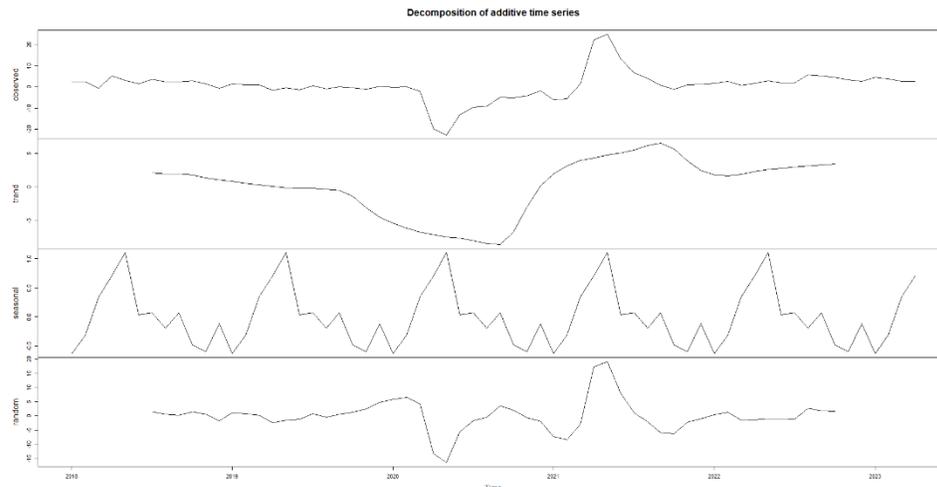
Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (2023a).

Para iniciar la revisión de la variable en el apartado de series de tiempo, se realizó la misma descomposición en sus elementos que en el caso de la inflación (tendencia, estacional y aleatorio); estos elementos se pueden revisar en la Figura 10. por lo cual se propone la revisión de los componentes para encontrar conductas, las cuales permiten entender su tendencia y con ello poder compararla con el pronóstico de dicha variable, debido a que, si ese pronóstico tiene una conducta esperada lo que ya se cuenta en la misma Figura, entonces dicho pronóstico ARIMA, podrá ser usado como insumo en la proyección del modelo ARIMAX.

Entre otras conductas observadas en la serie del IGAE, se encontró con los siguientes elementos:

- Es característico tanto del período de la pre-pandemia como de la post-pandemia, el comportamiento del crecimiento económico, el cual en algunos planteamientos podría considerarse como “estable”, pero como se ha podido concretar en el Cap. 2 puede encasillarse como en un lento y bajo crecimiento, el cual no es suficiente para reponer los factores para dicho crecimiento empleo y capital.
- Durante la pandemia se encuentra el comportamiento más interesante con la caída y recuperación de la economía mexicana de mayo de 2020 a mayo del siguiente año lo cual es un impacto muy fuerte para la economía, debido a lo ya revisado en el apartado 2.I. en el cual puede indicar porque la presente variable resulto en la de mayor influencia en los precios.
- La presencia de un componente estacional puede observarse en la presente serie, el cual suele estar presente en el primer trimestre de cada año, incluso existe cierta relevancia a finales de año (pero en menor relevancia), por lo cual dicho componente debe de ser considerado al momento de estimar el presente modelo.
- El elemento aleatorio presenta un comportamiento con mayor parecido a la serie original, lo cual indica lo importante que fue la caída y la recuperación de la economía, al provocar que siguieran dicha tendencia. Incluso fuera de la pandemia se puede observar cómo dicho componente no tiene grandes saltos, debido al nulo ímpetu de la economía en mantener un crecimiento constante o tan solo presentar cambios de tendencia durante dichos procesos con menores impactos que en 2020 si los presento.

Figura 10. Descomposición del IGAE en México en sus elementos de series de tiempo 2018-2023.



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (2023a) en Rstudio.

3.V.II. Estacionariedad

Se procede a realizar el análisis de la estacionariedad para el IGAE (en este caso la tasa de crecimiento de la variable), tomando los elementos que revisamos en el apartado de la inflación: la revisión de los gráficos de ACF y PACF, así como la prueba ADF.

En el caso de los correlogramas de autocorrelación tanto simple como parcial indican *a priori* que se encuentran dentro de los límites de confianza para considerar que la variable puede tener un comportamiento estacionario, puesto que contemplan la mayoría de los rezagos dentro de los límites de confianza. Para poder observar las gráficas y su interpretación pasar al Apéndice del presente documento, en la Figura 8 y 9. Ahora procedemos a realizar las debidas pruebas estadísticas para confirmar o negar dicho comportamiento, debido a que es necesario el apoyo de algún *test* o prueba estadística que provea de validez a los presentes comportamientos.

El resultado de la prueba ADF tuvo el siguiente resultado, un p-value= 0.000222, tomando la misma prueba de hipótesis que en el caso de la inflación, podemos aseverar en esta ocasión que la tasa de crecimiento del IGAE es estacionaria, sin tener que realizarle ninguna transformación. Con dicha medida estadística, en este caso donde podemos asegurar que el crecimiento de la economía es estacionario (en un sentido débil, cabe aclarar).

El hecho de que la variable proxy del PIB sea estacionario (al no tener que realizarle ninguna transformación como se mencionó al inicio del presente Capítulo) muestra ciertos aspectos sobre la economía mexicana que si bien es cierto que se advirtieron, ahora se confirman por medio de pruebas estadísticas, al no encontrarse variaciones tan grande en su media, se puede considerar que indica que el crecimiento del IGAE se ha mantenido en un rango estable en el tiempo y con pocas fluctuaciones a lo largo del período de estudio, en términos estadísticos funciona para un modelo de series de tiempo puesto que no se le tiene que realizar ninguna transformación, pero en cuanto a temas de macroeconomía, desarrollo económico, etc. Muestra la incapacidad de la economía mexicana en generar el suficiente crecimiento o dinamismo en la misma, lo cual a su vez no puede generar tanto los empleos suficientes para la economía o la conocida como formación bruta de capital fijo necesaria

para asegurar la rentabilidad de las firmas en México. Hecho que es consistente con lo revisado en el Cap. 2.

Regresando al enfoque estadístico, a diferencia de la inflación, el IGAE si es estacionario, por lo que no es necesario realizarle ninguna transformación a la variable para generar el modelo ARIMA, el siguiente paso consiste en estimar dicho modelo para la variable exógena. Además, al ajustar el modelo, podremos darnos cuenta de que, en el orden del modelo, el apartado del Integrado (el segundo valor del paréntesis) aparecerá en 0, debido a las características del IGAE.

3.V.III. Estimación econométrica del modelo ARIMA del IGAE

El modelo con mejor ajuste, resulto en un ARIMA de orden (1,0,1) (1,0,0,12), lo que indica que tiene un componente autorregresivo, uno de media móvil y un autorregresivo estacional. Ahora procedemos a revisar la validez del modelo estimado por medio de diferentes pruebas (muy parecido a las realizadas al modelo ARIMAX).

Ahora procedemos a revisar la validez del modelo estimado.

3.V.IV. Pruebas al modelo

El criterio de Akaike (AIC) fue de 354.7

El Criterio de información bayesiano (BIC) es de 363.34

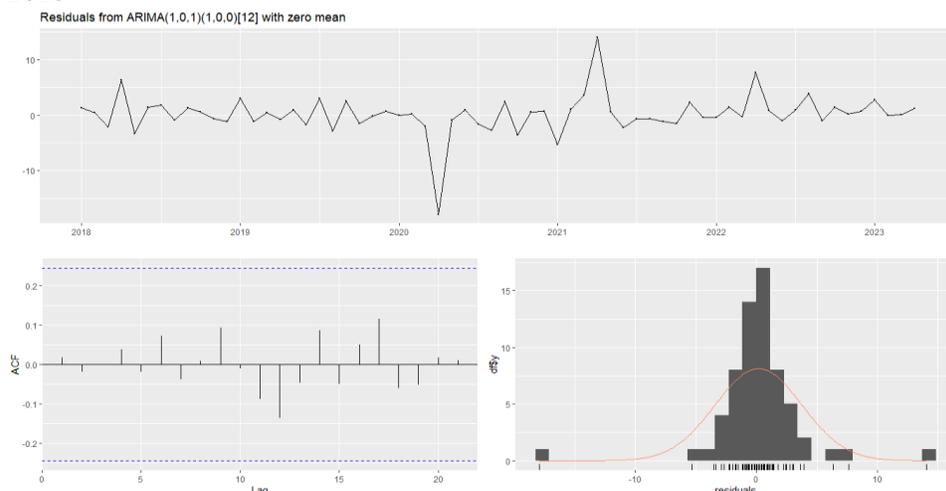
3.V.V. Pruebas a los residuales

El resultado de la prueba Shapiro-Wilk fue de $1.152156e-08$, por lo que los residuales no se distribuyen de forma normal

El resultado de la prueba Ljung-Box fue de 0.9612, por lo que los residuales si son independientes.

Tomando los mismos parámetros para las pruebas de hipótesis que en el apartado 3.III.II. por tanto aun cuando el modelo no haya pasado la prueba de Shapiro-Wilk, si presenta independencia en los residuales, además en el histograma se puede observar el hecho de que la mayoría de las observaciones se encuentran alrededor de la media, presentando una distribución leptocúrtica, sin encontrarse condensada en alguna de las colas de la distribución, además como se señaló en el apartado mencionado anteriormente (3.III.II.) para la metodología Box et al. (2016), por lo tanto es prioritario tener el orden de los componentes de series de tiempo (AR, MA, I) antes que manejar el supuesto de normalidad, además de que se posee la suficiente evidencia para poder manejar los errores gracias a la prueba de Ljung-Box. Lo cual se puede observar en la Figura 11. en donde se observa el comportamiento del modelo en el aspecto de los residuales, en este caso que si son independientes.

Figura 11. Pruebas de normalidad e independencia del modelo de ARIMA del IGAE, 2018-2023.



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (2023a) en Rstudio.

3.V.VI. Pruebas a los coeficientes.

Se realizó las pruebas a los coeficientes del modelo para conocer si dichos componentes son estadísticamente significativos, cuyos resultados se pueden observar en la Tabla 9. en donde se encontró que los 3 coeficientes 2 de carácter no estacional y uno estacional, los componentes no estacionales son significativos al 99%, mientras que el componente estacional es significativo al 90%. Por lo cual se propone dejar dichos coeficientes en el modelo estimado.

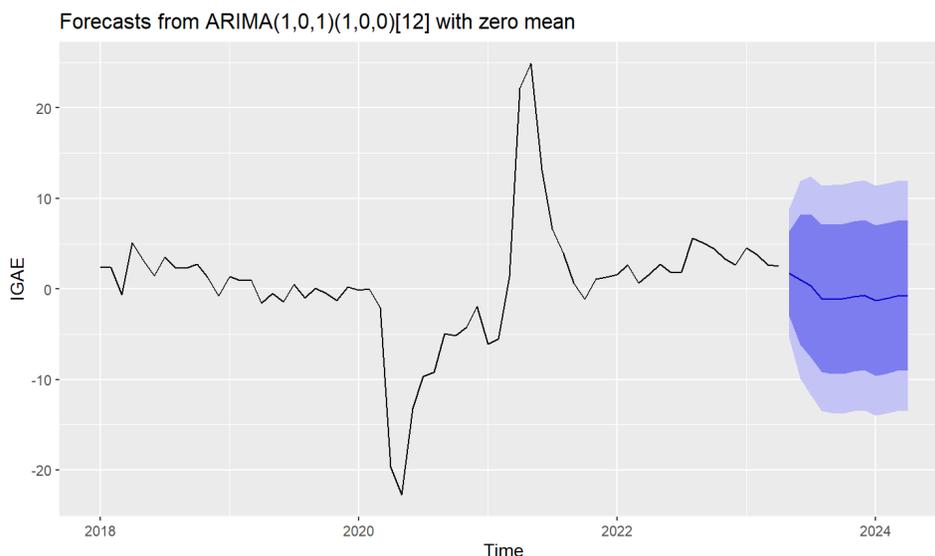
Tabla 9. Prueba de coeficientes del modelo ARIMA del IGAE

Coefficiente	Estimado	Error estándar	Valor z	Pr(> z)	Significancia
AR(1)	0.61578	0.10955	5.6209	1.899e-08	***
MA(1)	0.53979	0.11722	4.6049	4.126e-06	***
SAR(1)	-0.29065	0.11485	-2.5307	0.01138	*

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (2023a) en Rstudio.

Con el modelo con mejor ajuste para el IGAE, se obtuvo el pronóstico a 12 meses, el cual al mismo tiempo sirve para poder obtener una perspectiva de la economía mexicana durante ese período, hecho que condicionará al pronóstico de la inflación en el modelo ARIMAX. En donde se puede observar en la Figura 12. Con respecto al pronóstico del modelo desarrollado.

Figura 12. Pronóstico ARIMA del IGAE a 2024.



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (2023a) en Rstudio.

El pronóstico obtenido por medio del modelo ARIMA del crecimiento de la economía a corto plazo es muy claro en cuanto a las perspectivas a futuro de la economía mexicana, donde se puede observar el estancamiento del IGAE durante el período de estudio en la Figura 12. la dinámica del caso mexicano demuestra que únicamente la economía puede crecer es por medio de impactos externos.

Con el pronóstico a 12 meses de la economía mexicana (por medio de la tasa de crecimiento del IGAE), siendo consistente con las observaciones del período de estudio (2018-2023) y habiendo pasado las pruebas de los modelos de series de tiempo, se encuentra como adecuado y óptimo para su uso como insumo de la proyección para obtener el pronóstico del modelo ARIMAX, estimado en el apartado anterior.

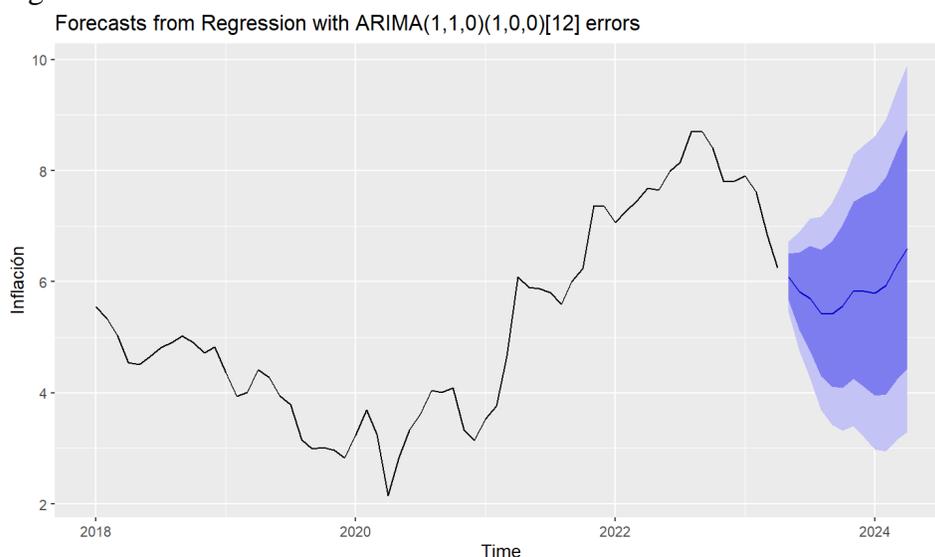
3.VI. Pronóstico del modelo ARIMAX

En este momento ya se cuenta con los elementos suficientes para calcular el pronóstico de la inflación con un modelo de series de tiempo multivariado, habiendo obtenido los dos elementos necesarios para ello, tanto el modelo con el mejor ajuste ARIMAX (modelo en donde la inflación tiene como variable independiente al IGAE), así como el pronóstico del IGAE calculado por medio de un modelo ARIMA (perspectiva a futuro de la variable independiente), con los cuales es posible realizar el pronóstico en un modelo de este tipo (multivariado).

El pronóstico a 12 meses a abril de 2024, con un nivel de confianza del 95% se puede observar en la Figura 13. el cuál es el resultado de obtener dicha proyección condicionada, a partir del período de estudio indicado anteriormente. Considerando de la presente Figura a la línea azul al pronóstico puntual, así como los intervalos de confianza a diferentes niveles,

para el caso del área sombreada en azul claro son los intervalos de confianza al 95%, mientras que el área en azul fuerte le corresponde al 80% de confianza.

Figura 13. Pronóstico ARIMAX de la inflación a 2024.



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (2023a) en Rstudio.

Con el presente pronóstico de la inflación se pueden hacer diferentes inferencias sobre las expectativas de inflación al período proyectado, debido a que tenemos la perspectiva no solo de los precios a futuro, sino también de la economía mexicana en un proceso estadístico condicionado:

- Para lo que resta de 2023, se encontró que la inflación tendrá una tendencia a la baja al llegar al 6% a finales del año, lo cual lo ubica fuera no solo del objetivo del BC, sino de los límites de este.
- Para inicios de 2024, la variable de estudio retoma la tendencia al alza y colocándose alrededor del 6.5% para marzo de 2024, lo cual demuestra que los precios se encuentran dentro de un proceso de cambio de tendencia, observado a partir de la reactivación de las actividades económicas y que continúa con su evolución a 2024, puesto que tampoco a principios de 2024 se llegara al objetivo de inflación en dicho momento.

Como consecuencia del pronóstico obtenido, se puede analizar la evolución de los precios en los próximos 12 meses, en donde podemos considerar que no se cumplirá con el objetivo de inflación del BC a principios de 2024, lo cual es un indicador de los cambios producidos en la economía mexicana, además, al recordar el componente estacional de la inflación en México (apartado 3.II.I.) puede provocar un aumento en dicho indicador aun cuando las presiones inflacionarias tanto internas como externas se encuentren en cada vez más relajadas.

En el caso de la evolución de la economía a pesar de la dinámica observada (caída y recuperación) de la misma durante 2020, a partir de ese momento y principalmente por medio del pronóstico a 2024 (Figura 12.), se puede observar la misma tendencia encontrada en la estancia definida como pre-pandemia, caracterizada por un lento y bajo crecimiento, lo cual

indica que los efectos de la pandemia en el crecimiento si fueron transitorios, manteniendo el funesto comportamiento de un crecimiento insuficiente para la economía mexicana, lo que se traduce en que no se puedan generar los suficientes empleos para la población ni tampoco reponer el capital necesario para que la economía crezca eficientemente como no lo ha hecho desde los años 80's (Ros, 2008).

El presente pronóstico del modelo de series de tiempo con funciones de transferencia difiere en algunos puntos de si lo hiciéramos con el modelo ARIMA clásico, debido a que en el caso de un modelo univariado bajo la metodología de Box et al. (2016), en donde el pronóstico se realiza por medio de los elementos propios de la variable de estudio (comportamiento de la variable en el pasado así como de sus residuales), mientras que en el caso del ARIMAX es necesario contar con el pronóstico (puede o no provenir de un ARIMA) de la variable explicativa (o exógena) para proyectar con dicho modelo. Este hecho reafirma la diferencia entre ambos modelos, puesto que en el presente pronóstico se encuentra condicionado por el comportamiento del pronóstico de la variable exógena y por tanto tendrá una mayor relevancia al tener en cuenta al sector con más influencia para la economía mexicana.

El hecho de tener un pronóstico influenciado por el comportamiento futuro de otra variable cobra sentido económico en cuanto a uno de los fundamentos de la macroeconomía moderna, como en el caso de la HER teniendo como uno de los representa más importantes al economista americano Robert E. Lucas (Maddock & Carter, 1982), en donde se fundamenta la formación de las expectativas de los precios de los agentes por medio de la condición *forward-looking*, en donde se puede observar el papel de “estimar” sobre el comportamiento de la economía y con ello formular su expectativa de inflación para realizar sus decisiones tanto de consumo, inversión, etc.

Tabla 10. Pronóstico de inflación en México, modelo ARIMAX 2023-2024.

Fecha	Pronóstico
may-23	6.08
jun-23	5.82
jul-23	5.70
ago-23	5.44
sep-23	5.42
oct-23	5.56
nov-23	5.85
dic-23	5.83
ene-24	5.80
feb-24	5.93
mar-24	6.31
abr-24	6.60

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (2023a) en Rstudio.

3. VII. Aspectos relevantes de la PM en el caso mexicano

Derivado de la revisión de los elementos en los Capítulos anteriores así como en el presente Capítulo, se presentan los elementos más relevantes en cuanto a 3 aspectos sobre la PM en el caso mexicano durante el periodo de estudio señalado.

3. VII.I. Aciertos de la PM durante la pandemia

1.- Incentivo a la economía bajando las tasas de interés en el momento más álgido de la pandemia (2020).

Al iniciar la pandemia una de las mayores preocupaciones para los *policymakers* en todo el mundo fue el hecho de buscar la forma en que el impacto de la pandemia en sus economías fuera lo menor posible, por ello BANXICO utilizó el instrumento con mayor influencia en su poder (tasa de interés de referencia) para influir en la economía mexicana y no ver reducida su actividad durante el periodo de mayor alerta sanitaria mundial a lo largo de 2020, tal y como se señaló en el apartado 2.VII.

2.- Estabilidad en los mercados financieros internacionales al tener un BC independiente.

Aún con los desequilibrios provocados por la pandemia, la economía mexicana resalto en gran medida por la relevancia de su BC en el mundo, lo cual provoco que se manejaran perspectivas de recuperación positivas puesto que BANXICO estaría involucrado en dicho proceso y lo cual termino ocurriendo, este hecho se remarca en el apartado 2.IV.

3. Ventaja en la tasa de interés en el mercado financiero.

La ventaja de tasas en el caso mexicano así como el tipo de cambio competitivo, provoco que la economía mexicana fuera más atractiva en lugar de otras economías, por ejemplo, en el caso de la inversión de países desarrollados como EEUU (nearshoring de 2021 a 2023). Dicha evolución de este indicador derivó de la reacción del BC ante la pandemia, la tasa de interés de referencia llegó a su límite en 2023 con 11.25%, lo cual se convirtió (entre

otros aspectos) en uno de los incentivos de otras economías (especialmente la estadounidense) para la inversión, tal y como se revisó en el apartado 2.VII.

4. El TC flotante, logro mantener un buen desempeño post-pandemia (aunque no hay incidencia directa).

Derivado del proceso posterior a la reactivación económica, el tipo de cambio se vio en niveles que solo se presentaron desde "", lo cual derivado de las acciones de los mercados financieros, pero teniendo relevancia debido a que se encuentra el TC peso-dólar en un régimen de libre flotación, la gran relevancia de la divisa mexicana en los mercados financieros internacionales, en donde se ha convertido en una de las divisas en la cual se puede confiar por los aspectos principales del BC, aun cuando su relevancia no sea directa, lo cual fue trabajado en el apartado 2.III.

5. Mejora de los niveles de inflación en 2023

Durante el 2023, la inflación ha empezado a ceder, aunque el encuentro de diferentes aspectos macroeconómicos tiene mucha relevancia en la evolución de los precios al alza para 2024, lo cual se puede encontrar en el apartado 2.IV.

3. VII.II. ¿Por qué falló la PM?

1.- Con la reactivación económica la inflación aumento y se alejó del objetivo

Al reiniciar las actividades económicas, se observó aumento de la inflación, lo cual provoca distorsiones fuertes en la economía mexicana (caso que también se presentó en la economía mundial) tal y como se plantea en el apartado 2.VIII.

2.- Reducción de la tasa de interés de referencia durante la pandemia, lo cual genero presiones inflacionarias.

La reducción de la tasa de interés de referencia fue uno de los causantes de la fuerte recuperación de la economía mexicana, ello a su vez provoco presiones inflacionarias en cuanto a la brecha de producto, puesto que la economía mexicana no estaba preparada para crecer a un ritmo tan fuerte, después de tener tasas de crecimiento tan estables, lo cual se puede apreciar en el apartado 2.VII.

3. Pronostico al alza de la inflación en 2024.

Presiones inflacionarias a futuro, principalmente por lo que pueda suceder con la economía estadounidense con una probable recesión, además de que 2024 es año electoral en México, estos elementos a revisar se encuentran en el apartado 3.VI.

4. Falta de coordinación con la política fiscal.

Mientras la PM busco que la economía mexicana no decayera apoyando a la misma por medio de sus instrumentos, la PF durante la pandemia no atendió el periodo de mayor relevancia con recursos para apoyar a la crisis sanitarias sino que se enfocó en aumentar su gasto corriente y en transferencias. Por tanto la falta de interacción entre ambos tipos de política económica mermo los intentos de contener a la pandemia en cuanto a las actividades productivas, dichos elementos se trabajan en el apartado 2.II.

5. Problemas para la población, inflación con tipo de cambio competitivo.

Desequilibrios para la economía interna, mientras las expectativas de los agentes revelan incrementos en los precios, mientras que en el tema externo se observa un ambiente de cierta estabilidad que no se había presentado a lo largo de período de estudio revisado, lo cual tiene tanto ventajas como desventajas, puesto que cierto tipo de operaciones de comercio exterior es una ventaja importante pero no tanto para los precios nacionales. Distorsiones internas y competitividad con el exterior.

3. VII.III. Recomendaciones a la PM

1.- Atender a las presiones inflacionarias.

Puesto que pueden afectar fuertemente a la inflación, por lo tanto implica que la PM que se enfoque en su mandato, en el caso mexicano en el mandato único.

2.- Coordinación entre ambos tipos de política económica (fiscal y monetaria).

De forma que los efectos de ambas políticas no se opongan entre sí, y los resultados entre ambas apoyen a la estabilidad de la economía mexicana.

3.- Revisión a los rezagos en la PM.

Debido a que los efectos de las decisiones de BANXICO no son inmediatos con respecto a la inflación, es necesaria la revisión de sus demás instrumentos así como de los canales de transmisión de la PM, lo cual pueda contrarrestar dicho rezago principalmente en el uso de la tasa de interés objetivo.

4.- Seguimiento a la economía americana.

Provocado por el alto grado de relevancia hacia la economía de dicho país, entre otros sentidos en el campo del comercio, etc. Por lo tanto existe relevancia en las decisiones de la FED en cuanto a PM y de la advertencia de una posible recesión para la economía americana en 2024. La economía mexicana cambio a partir de la reactivación económica, por lo que debe de observarse más a profundidad lo que puede pasar, ya sea a favor o en contra de esta.

5.- Evaluar la modificación al objetivo de inflación

Debido a los cambios en la economía mexicana a partir de la pandemia, debe de plantearse si se debe de modificar el objetivo de inflación o no, lo cual podría implicar un objetivo de inflación del 4%.

Conclusiones

El resultado final de un modelo de series de tiempo son los pronósticos que se derivan de la propia estimación, en el caso de la presente investigación son los pronósticos de inflación, en el enfoque de IT estas proyecciones ayudan al BC a tomar las decisiones de política, debido a la condición del mismo enfoque el cual es dirigido con una concepción de *forward-looking* por lo cual, como se destacó en el apartado 1.VI. el BC no toma sus decisiones de política únicamente al considerar a la inflación observada o en su comportamiento pasado, sino en una visión a largo plazo y para ello resulta fundamental tener pronósticos provenientes de los mejores modelos estimados.

Esto se observa de mejor manera gracias a la tendencia a la baja de la inflación en el pronóstico del modelo representado en la Tabla 10. en donde se predice que la inflación se estabilizara a finales de 2023 casi por abajo del 6%, mientras que en el primer trimestre del 2024 se retoma el comportamiento al alza en el pronóstico llegando casi al 7% a inicios de año, lo cual hace sentido con los anuncios de política de BANXICO del 18 de mayo al 9 de noviembre, en donde se tomó la decisión de mantener la tasa de interés objetivo en 11.25%, lo cual indica que el modelo del BC también estima que la espiral inflacionaria se encuentra en una dicotomía, en donde en un principio pareciera que va a entrar a la baja la inflación como se indica en el pronóstico estimado, sin embargo, a largo plazo parece que la inflación cambiara de tendencia, por lo cual la decisión del BC es mantenerse en espera para saber si los precios tomaran una tendencia en específico antes de pronunciar su postura oficial y antes de subir la tasa (como lo había hecho durante el último tiempo) o bajarla (lo cual también indicaría que el BC cree que la espiral inflacionaria se ha detenido en algún grado).

Conclusiones finales

La evidencia empírica de la inflación ha mostrado un cambio de tendencia a partir de la reactivación de la economía mexicana de 6.8% promedio de 2021-2023, lo cual es el doble del objetivo de inflación institucional (3%), y lo cual ha sido sustentado por el pronóstico de inflación desarrollado en el Capítulo 3, en donde podemos analizar que para el primer trimestre de 2024 no se va a lograr el objetivo del BC, lo cual indica que la espiral inflacionaria a partir de 2021 vino a cambiar el comportamiento de la inflación, para lo cual la autoridad monetaria tendrá el gran reto de proponer no solo en su ámbito el cómo lo va a lograr, sino quizás otros aspectos, como lo puede ser la coordinación entre la política monetaria y la fiscal para poder lograr la estabilidad macroeconómica de la economía mexicana. Lo cual indicaría la necesidad de replantear el modelo con el cual se aplica la intervención de las instituciones en la economía.

Este desarrollo de la inflación también indica que la coyuntura revisada fue tan relevante no solo a nivel agregado en cuanto al crecimiento, sino que sus efectos permearon a los precios, por lo cual el BC ha tenido (como se ha presentado a lo largo del presente estudio) un reto muy fuerte para lograr la estabilidad de los precios, por lo tanto, es necesario su accionar para contener el *shock* los precios nacionales en el período de la post-pandemia, dejando al régimen del IT con una tarea muy importante para demostrar su efectividad para enfrentar situaciones adversas, no solo en el momento en que se vio iniciado este proceso en 2021, sino que las perspectivas a largo plazo, dado que el comportamiento de la variable de estudio presenta cambios muy relevantes a dicho horizonte temporal.

Estos elementos no solo afectan a la inflación durante el presente año, sino que también genera cambios en la formación de las expectativas de los agentes a largo plazo, lo que se convierte en una espiral que genera tanto mayor incertidumbre como aumentos en la inflación.

Como resultado del estudio tanto de los hechos estilizados como de la modelación econométrica se puede determinar que el sector con mayor impacto para la economía mexicana en su conjunto fue la presión inflacionaria por el crecimiento económico (derivado de la brecha de producto) o que se podría considerar como el sector de la economía real, en detrimento del sector monetario/financiero y del sector externo. Lo cual hace sentido tomando en cuenta tanto la enorme caída de -22.76% y posterior recuperación del 24.90% en términos del IGAE (INEGI, 2023a) con respecto a la economía debido a la pandemia y al regreso a la tendencia de lento y bajo crecimiento en el período de la post-pandemia.

Las perspectivas a largo plazo son inciertas para la economía mexicana, con un crecimiento insuficiente y una clara tendencia post-pandemia de la inflación *a priori* permiten considerar que al agregar a los demás factores para 2024 de lograr el objetivo de inflación de BANXICO, se tendría una alarma para replantear los elementos a considerar al momento de las decisiones de PM, debido a los cambios estructurales sufridos en la economía (incluyendo a su vez a los cambios fuera de la esfera económica), adecuándose a la heterogeneidad de la economía del país, en donde al no contar con el ambiente deseable para la estabilidad macroeconómica refiere a hacer cambios en conjunto de los instrumentales de la política económica.

Los cambios producidos por los movimientos tanto de la tasa de interés a corto plazo, así como del tipo de cambio proporcionan un contexto para considerar ciertos aspectos, entre otros, la diferencia entre las tasas de la economía mexicana con respecto a las demás economías en el mundo, la atracción de los mercados cambiarios por el peso y la evolución de la economía estadounidense se convierten en elementos a tener en cuenta para considerar

no solo en la perspectiva de crecimiento en el caso mexicano (que ya se pudo observar con el pronóstico del ARIMA del IGAE), sino en posibles impactos en los precios. Dicho esto con los modelos obtenidos parece indicar que si existen factores externos pueden provocar tantos efectos en el crecimiento, tendrán un impacto importante en cuanto a las presiones inflacionarias para el alza de los precios en la economía mexicana. así como los posibles impactos en las expectativas de los agentes.

La pandemia de COVID-19 es considerada como un *shock* externo para la economía mexicana y para la PMC, este tipo de eventos no tienen consigo efectos a largo plazo, sino que son transitorios, pero lo cierto es que los cambios producidos por la pandemia se siguen revisando así como analizando sus consecuencias, y no solo se observó en la economía mexicana, lo cual demuestra que las bases de la intervención deben de convertirse en modelos más flexibles ante los escenarios adversos para poder tener la capacidad de adaptarse a la realidad, puesto que en la práctica no se mostró el mundo como lo formulan los *policymakers* y debido a que son ellos quienes formulan el accionar de la autoridad monetaria en función de los modelos, pronósticos y resultados obtenidos de su análisis.

Referencias

- Ayala, J. (2005). *Economía del sector público mexicano*. Facultad de Economía, UNAM.
- Banco de México (BANXICO). (2002). Informe sobre la inflación Abril - Junio 2002. <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/informes-trimestrales/%7B06244837-119E-A0B0-D80A-9F9C3EC085E6%7D.pdf>
- Banco de México (BANXICO). (2016) Informe Trimestral Enero - Marzo 2016. <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/informes-trimestrales/%7BA3AA2471-B70C-DAA2-01DF-EA06C6546B6A%7D.pdf>
- Banco de México (BANXICO). (2018a). Anuncio de Política Monetaria. 20 de diciembre de 2018. <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/anuncios-de-las-decisiones-de-politica-monetaria/%7B0CB97688-9500-D1A2-A000-C60DAF3E853F%7D.pdf>
- Banco de México (BANXICO). (2018b). *Programa Monetario para 2018*. Programas de política monetaria, <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/programas-de-politica-monetaria/%7BA1237B9F-6DE4-FC5B-3DBD-A731CC4B88C2%7D.pdf>
- Banco de México (BANXICO). (2020). Anuncio de Política Monetaria. 20 de marzo de 2020. <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/anuncios-de-las-decisiones-de-politica-monetaria/%7B7083B1E9-31C2-67FE-BA71-A63B075075DD%7D.pdf>
- Banco de México (BANXICO). (2021). Anuncio de Política Monetaria. 24 de junio de 2021. <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/anuncios-de-las-decisiones-de-politica-monetaria/%7BAD39A465-CA97-ADA1-E27B-8D9782194B55%7D.pdf>
- Banco de México (BANXICO). (2022). *Programa monetario 2022*. Programas de política monetaria, <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/programas-de-politica-monetaria/%7BA504AB28-7C7C-374A-DD52-7977CBC0489B%7D.pdf>
- Banco de México (BANXICO). (2023a). Informe Trimestral Abril - Junio 2023. <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/informes-trimestrales/%7B955485CB-27B0-1C93-FDAD-3392F777D92C%7D.pdf>
- Banco de México (BANXICO). (2023b). *Sistema de Información Económica*. <https://www.banxico.org.mx/SieInternet/>
- Bank for International Settlements (BIS) (2023). *Central bank policy rates*. <https://www.bis.org/statistics/cbpol.htm>
- Bank of England (1999). The transmission mechanism of monetary policy. *Bank of England Quarterly Bulletin*, May 1999, 161-170. <https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/quarterly-bulletin/1999/the-transmission-mechanism-of-monetary-policy>
- Barría, C. (2023, 19 de Mayo). Por qué el "superpeso" mexicano es la moneda más líquida de América Latina y qué tiene que ver esto en su fortaleza frente al dólar. *BBC*. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-65640818>
- Barro, R. & Gordon, D. (1983). Rules, discretion and reputation in a model of monetary policy. *NBER Working paper series*, 1079. https://www.nber.org/system/files/working_papers/w1079/w1079.pdf
- Bernanke, B. & Mishkin, F. (1997). Inflation Targeting: A New Framework for Monetary Policy? *The Journal of Economic Perspectives*, 11 (2), 97-116. <https://pubs.aeaweb.org/doi/pdfplus/10.1257/jep.11.2.97>

- Bernanke, B. (2003). *A perspective on inflation targeting*. Annual Washington Policy Conference of the National Association Washington, DC. <https://www.federalreserve.gov/boarddocs/speeches/2003/20030325/default.htm>
- Blanchard, O. & Amighini, A. & Giavazzi, F. (2012) *Macroeconomía*. Pearson Educación.
- Blinder, A. (1998). *El banco central: teoría y práctica*. Antoni Bosch editor.
- Blinder, A. (2014). *After the music stopped. The financial crisis, the response, and the work ahead*. Penguin Books.
- Board of Governors of the Federal Reserve System (BOARD). (2012). *Statement on Longer Run Goals and Monetary Policy Strategy*. Federal Open Market Committee, Enero 24. https://www.federalreserve.gov/monetarypolicy/files/FOMC_LongerRunGoals.pdf
- Board of Governors of the Federal Reserve System (BOARD). (2017). *Federal reserve Act*. <https://www.federalreserve.gov/aboutthefed/fract.htm>
- Box, G. & Jenkins, G. & Reinsel, G. & Ljung, G. (2016). *Time series analysis. Forecasting and control*. John Wiley & Sons, Inc.
- Capurro, M. & Viotti, M. (2023, 29 de Junio). Brazil Keeps Inflation Goal, Making Room for Rate Cuts. *Bloomberg*. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-06-29/brazil-sets-continuous-inflation-target-keeps-goal-at-3-ljhl1ryi>.
- Chou, W. & Lin, K. & Chang, D. (2020). Detecting multivariate series data with transfer function ARIMAX for teacher demand. *ICIC Express Letters. Part B: Applications*, 11 (2), 129-136. <http://www.icicelb.org/ellb/contents/2020/2/elb-11-02-03.pdf>
- Clausen, J. (2017). *Guía de investigación en Ciencias Sociales, Economía*. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Código Fiscal de la Federación (CFF) (2021). DOF 12-11-2021. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CFF.pdf>
- Collins, C. (1983). *Alternatives to the Central Bank in the Developing World*. International Monetary Fund (IMF). <https://doi.org/10.5089/9781557750570.084>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2022). *United States economic outlook: Inflation trends post COVID-19*. Naciones Unidas. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/da7fac1b-9902-4a5f-936a-5c2385407698/content>
- Daly, H. (1974). La economía del estado estacionario. *Demografía y economía*, VIII (3), 357-365. <https://estudiosdemograficosyurbanos.colmex.mx/index.php/edu/article/download/246/239>
- Deloya, G. (2023, 17 de Mayo). Superpeso y sus razones. *El Economista*. <https://www.economista.com.mx/opinion/Superpeso-y-sus-razones-20230517-0021.html>
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (2014). Ley del Banco de México. Reformada, DOF 10-01-2014.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (2023). *Tipo de cambio y tasas*. <https://dof.gob.mx/indicadores.php#gsc.tab=0>
- Dornbusch, R. & Edwards, S. (compiladores) (1992). *Macroeconomía del populismo en la América Latina*. Fondo de Cultura Económica.
- Dornbusch, R. & Fischer, S. & Startz, R. (2009). *Macroeconomía*. Mcgraw-Hill Interamericana Editores.
- Dussel, E. (2015). Política industrial ¿sí o no? ¿es esa la cuestión para México en 2015? Enseñanzas del caso de China. *Boletín Informativo Techint*, 347, 45-60. <https://cdi.mecon.gob.ar/bases/doc/techint/boletin/347.pdf>

- Enders, W. (2015). *Applied econometric time series*. John Wiley & Sons, Inc.
- Fichet, G. (1997). Las economías asiáticas emergentes: Treinta años de dinamismo exportador. *Serie Desarrollo Productivo CEPAL*, 37. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/335af1ff-6784-4504-9588-9550f839d272/content>
- Foxley, A. (2012). *La trampa del ingreso medio. El desafío de esta década para América Latina*. Uqbar Editores.
- Friedman, M. (1977). Nobel Lecture: Inflation and Unemployment. *Journal of Political Economy*, 85 (3), 451-472. <https://doi.org/10.1086/260579>
- García, R. (2011). Explicación teórica del proceso de apertura comercial de la economía mexicana. *Economía Informa*, 369, 5-16. <http://www.economia.unam.mx/publicaciones/econinforma/369/03rafaelgarciamoreno.pdf>
- Gobierno de México. (2014). *Inauguración del Banco de México*. <https://www.gob.mx/ejn/articulos/inauguracion-del-banco-de-mexico>
- Gobierno de México. (2020). 266. Arranca vacunación contra COVID-19 en México. <https://www.gob.mx/salud/prensa/266-arranca-vacunacion-contracovid-19-en-mexico>
- Goodhart, C. & Lastra, R. (2018). Populism and Central Bank Independence. *Open Economies Review*, 29 (1), 49-68. <https://doi.org/10.1007/s11079-017-9447-y>
- Gramlich (2000). *Remarks by Governor Edward M. Gramlich*. <https://www.federalreserve.gov/boarddocs/speeches/2000/20000113.htm>
- Gujarati, D. & Porter, D. (2010). *Econometría*. McGraw-Hill/Interamericana Editores.
- Heath, J. (2012). *Lo que indican los indicadores: cómo utilizar la información estadística para entender la realidad económica de México*. INEGI.
- Heath, J. & Acosta, J. (2023). Claridad y transparencia en la comunicación de la política monetaria. *Revista de Economía Mexicana. Anuario UNAM*, 8, 93-133. <http://www.economia.unam.mx/assets/pdfs/econmex/08/04%20JonathanyJaime.pdf>
- Hyndman, R. (2010). *The ARIMAX model muddle*. <https://robjhyndman.com/hyndsight/arimax/>
- International Monetary Fund (IMF). (2021). *Fiscal Monitor Database of Country Fiscal Measures in Response to the COVID-19 Pandemic*. Octubre 2021. <https://www.imf.org/en/Topics/imf-and-covid19/Fiscal-Policies-Database-in-Response-to-COVID-19>
- International Monetary Fund (IMF). (2023a). *International Financial Statistics* <https://data.imf.org/?sk=4c514d48-b6ba-49ed-8ab9-52b0c1a0179b>
- International Monetary Fund (IMF). (2023b). *Welcome to the website of the IMF's Central Bank Transparency Code (CBT)*. <https://www.imf.org/external/datamapper/CBT/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2023a). *Banco de Información Económica*. <https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/?tm=0>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2023b). *Indicador Global de la Actividad Económica*. <https://www.inegi.org.mx/temas/igae/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2023c). *Preguntas frecuentes*. <https://www.inegi.org.mx/programas/inpc/2018/PreguntasF/#>
- Jahan, S. & Saber, A. (2013). ¿Qué es la brecha del producto? *Finanzas y Desarrollo*, Septiembre 2013, 38-39. <https://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/spa/2013/09/pdf/basics.pdf>

Kydland, F. & Prescott, E. C. (1977). Rules Rather than Discretion: The Inconsistency of Optimal Plans. *Journal of Political Economy*, 85 (3), 473-491. <https://doi.org/10.1086/260580>

Lepetit, A. & Fuentes-Alberto, C. (2022). The Limited Power of Monetary Policy in a Pandemic. *BIS Working Papers*, 1018. <https://www.bis.org/publ/work1018.pdf>

Lucas, R. (1976). Econometric Policy Evaluation: A Critique. En: Brunner & Meltzer (eds), *The Phillips Curve and the Labour Market, Carnegie- Rochester Conference Series on Public Policy*, 1, 19-46.

Martínez, M. & Guzmán, D. & Pérez, F. & Marín, N. (2018). Modelo cuantitativo ARIMAX- EGARCH para la predicción de la tasa de cambio colombiana (COP/USD). *Revista ESPACIOS*, 39 (7), 16. <https://www.revistaespacios.com/a18v39n07/a18v39n07p16.pdf>.

Maddock, R. & Carter, M. (1982). A Child's Guide to Rational Expectations. *Journal of Economic Literature*, 20 (1), 39-51. <http://www.jstor.org/stable/2724658>

McCallum, B. (1995). *International monetary economics*. Oxford University Press.

México ¿cómo vamos? (2023). *Crecimiento nacional y estatal de la economía mexicana*. <https://mexicocomovamos.mx/publicaciones/2021/08/crecimiento-nacional-y-estatal-de-la-economia-mexicana/>

Mishkin F. (1996). The Channels of Monetary Transmission: Lessons for Monetary Policy. *NBER Working Papers*, 5464. https://www.nber.org/system/files/working_papers/w5464/w5464.pdf

Musgrave, R. & Musgrave, P. (1992). *Hacienda pública. Teórica y aplicada*. McGraw-Hill/Interamericana de España.

Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). (2023). *OECD Data*. <https://data.oecd.org/>

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2023). *Declaración acerca de la decimoquinta reunión del Comité de Emergencias del Reglamento Sanitario Internacional (2005) sobre la pandemia de enfermedad por coronavirus (COVID-19)*. [https://www.who.int/es/news/item/05-05-2023-statement-on-the-fifteenth-meeting-of-the-international-health-regulations-\(2005\)-emergency-committee-regarding-the-coronavirus-disease-\(covid-19\)-pandemic](https://www.who.int/es/news/item/05-05-2023-statement-on-the-fifteenth-meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-emergency-committee-regarding-the-coronavirus-disease-(covid-19)-pandemic)

Park, K. (2023). Central Bank Credibility and Monetary Policy. *International Journal of Central Banking*, June 2023, 145-197. <https://www.ijcb.org/journal/ijcb23q2a3.pdf>

Pascual, S. (2019). México, la trampa del ingreso medio y las reformas estructurales. *Revista de Ciencias Sociales. Facultad de Derecho y Ciencias Sociales*, 46 (abril-septiembre 2019), 50-74. <http://dx.doi.org/10.32399/rtla.0.46.543>

Peña, D. (2005). *Análisis de series temporales*. Editorial Alianza.

Pineda, R. & Acevedo, A. (2021) Financiamiento mediante emisión monetaria en América Latina, 1960-2016. *Serie Macroeconomía del Desarrollo*, 216 (Julio 2021). <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/05e78b08-fdf4-4286-8c0c-4a814c7c661a/content>

Provencio, E. (2020). Política económica y Covid-19 en México en 2020. *Revista Economía UNAM*, vol. 17, núm. 51.

Ros, J. (2015). *Algunas tesis equivocadas sobre el estancamiento económico de México*. El colegio de México/Universidad Nacional Autónoma de México.

- Ros, J. (2008). La desaceleración del crecimiento económico en México desde 1982. *El Trimestre Económico*, 75 (299), 537-560.
<https://www.eltrimestreeconomico.com.mx/index.php/te/article/view/411/456>
- Samuelson, P. & Nordhaus, W. (2010). *Macroeconomía con aplicaciones a Latinoamérica*. McGraw-Hill Interamericana Editores.
- Smith, A. (2014). *La riqueza de las naciones*. Alianza editorial.
- Stiglitz, J. (2000). *La economía del sector público*. Antoni Bosch.
- Svensson, L. (1999). How Should Monetary Policy Be Conducted in an Era of Price Stability? *Institute for International Economic Studies, Stockholm University, Seminar Papers*, 680. <https://su.diva-portal.org/smash/get/diva2:328517/FULLTEXT01>
- Svensson, L. (2010). Inflation Targeting. *Nber Working Paper Series*, 16654. <http://www.nber.org/papers/w16654>
- Tello, C. (2010). Estancamiento económico, desigualdad y pobreza: 1982-2009. *Economía UNAM*, 7 (19), 5-44. <https://www.scielo.org.mx/pdf/eunam/v7n19/v7n19a1.pdf>
- United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD). (2020). *La pandemia reduce el comercio marítimo global y transforma la industria*. <https://unctad.org/es/press-material/la-pandemia-reduce-el-comercio-maritimo-global-y-transforma-la-industria>
- Varian, H. (1999). *Microeconomía intermedia: un enfoque actual*. Antoni Bosch editor.
- Wicksell, K. (1936). *Interest and prices*. Sentry Press.
- Woodford, M. (2003). *Interest and prices. Foundations of a Theory of Monetary Policy*. Princeton University Press.
- World Bank (2023). *GDP growth (annual %)*. <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG>
- World Economic Forum (WEF). (2022). How does the war in Ukraine affect oil prices? Mar 4, 2022. <https://www.weforum.org/agenda/2022/03/how-does-the-war-in-ukraine-affect-oil-prices/>

Abreviaciones

ACF	Función de Autocorrelación Simple
ADF	Prueba de raíz unitaria Dickey-Fuller Aumentada
AIC	Criterio de Akaike
APA	American Psychological Association
AR	Componente Autorregresivo
ARIMA	Auto Regresive Integrated Moving Average o Auto regresivo integrado de media móvil
ARIMAX	Auto Regresive Integrated Moving Average with Exogenous Variables o ARIMA con variables exógenas
BANXICO	Banco de México
BC	Banco Central
BIC	Criterio de información bayesiano
BOARD	Board of Governors of the Federal Reserve System
CBT	Central Bank Transparency Code
CCF	Cross Correlation Function o Función de correlación cruzada
CFF	Código Fiscal de la Federación
COVID-19	Enfermedad respiratoria muy contagiosa causada por el virus SARS-CoV-2 en 2019.
CP	Curva de Phillips
DOF	Diario Oficial de la Federación
EEUU	Estados Unidos de América
EPC	Economía Política Clásica
FED	Reserva Federal de Estados Unidos
GATT	Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio
Ha	Hipótesis alternativa
HER	Hipótesis de Expectativa Racionales
Ho	Hipótesis nula
I	Nivel de diferenciación

i	Tasa de interés a corto plazo o de referencia
IGAE	Indicador Global de la Actividad Económica
IMF	International Monetary Fund o Fondo Monetario Internacional
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
INPC	Índice Nacional de Precios al Consumidor
IT	Inflation Targeting
M1	Billetes y monedas en poder del público y Depósitos de exigibilidad inmediata
M2	M1 + Instrumentos monetarios a plazo en poder de residentes
MA	Componente de Media Móvil
OMS	Organización Mundial de la Salud
P	Índice de precios
PACF	Función de Autocorrelación Parcial
PIB	Producto Interno Bruto
PM	Política Monetaria
PMC	Política Monetaria Convencional
pp	Puntos porcentuales
REER	Real Effective Exchange o Tipo de cambio real efectivo
SARIMA	Seasonal Auto Regresive Integrated Moving Average o ARIMA Estacional
TC	Tipo de Cambio
TIM	Trampa del Ingreso Medio
WEF	World Economic Forum o Foro Económico Mundial
Y_o	Producto observado
Y^*	Producto potencial
π	Inflación
π^e	Inflación esperada
π^T	Objetivo de inflación

Apéndice. Formulación econométrica del modelo

Debido a las características técnicas de la presente investigación, es necesario adentrarse a la formulación econométrica presentada en el Cap. 3 y con el propósito de no saturar el texto principal con elementos especializados en cuanto a estadística, se propone el presente apartado para complementar dicha formulación econométrica, encontrando la interpretación necesaria de los elementos menos accesibles, a su vez para asimilar los elementos presentados a lo largo de la estimación del modelo.

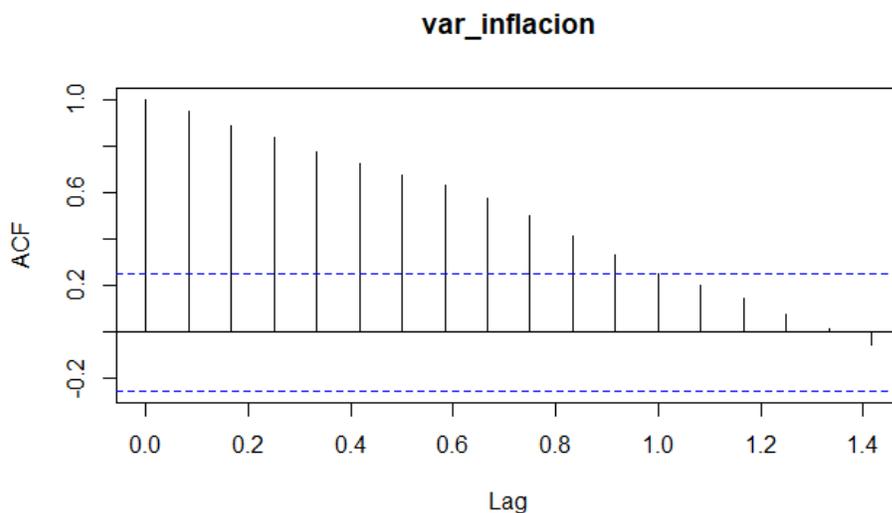
Lo cual permite una mejor lectura del texto principal con los elementos más relevantes únicamente, pero conservando la parte de mayor dificultad en la interpretación y métodos cuantitativos, pero pudiendo ser revisada si así lo desea.

1.- Funciones de autocorrelación de la inflación

La Función de autocorrelación simple (ACF) de la inflación necesaria para la revisión del apartado 3.II.II. representa si los rezagos de la variable son significativos para ser considerados como una variable estacionaria, con una media y varianza estable en el tiempo, si no lo es, resulta necesario hacerla un proceso a la misma (las cuales pueden ser diferenciarla o aplicarle logaritmos), y se puede identificar si los rezagos están dentro de los límites de confianza, tanto inferior como superior de la Figura 1.

Los intervalos de confianza de la ACF de la inflación se encuentran de color azul (eje y) y en donde se puede observar a los rezagos (eje x) los cuales se encuentran fuera de los límites de dichos intervalos, por lo cual se considera que la variable no es estacionaria y será necesario aplicar alguna otra prueba estadística con el fin de confirmar o rechazar dicho comportamiento.

Figura 1. Función de autocorrelación simple de la inflación.

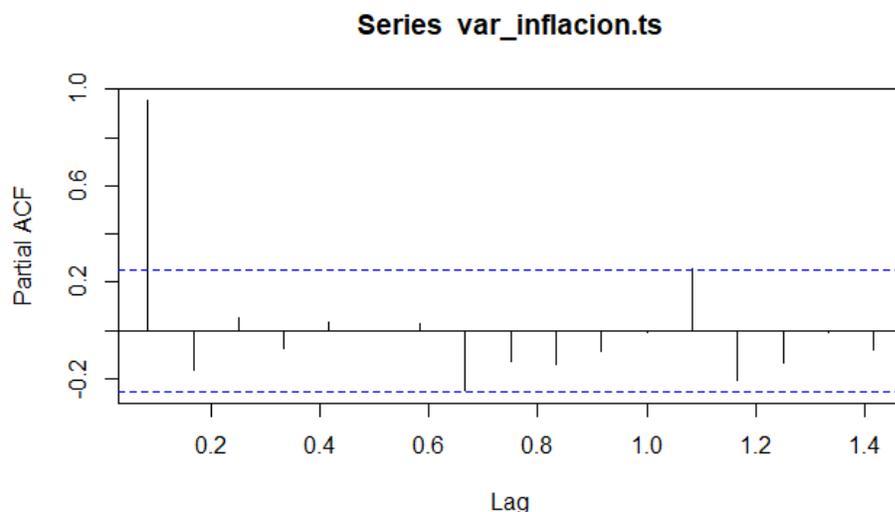


Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (2023a) en Rstudio

La Función de autocorrelación parcial (PACF) de la inflación, muestra que se encuentra dentro de los límites de confianza, pero considerando que la ACF no confirma que la inflación sea estacionaria, pues se tiene que adentrar al análisis. Para ello será necesario

usar alguna prueba estadística (se recomienda el uso de la ADF) para confirmar o negar dicho comportamiento.

Figura 2. Función de autocorrelación parcial de la inflación.



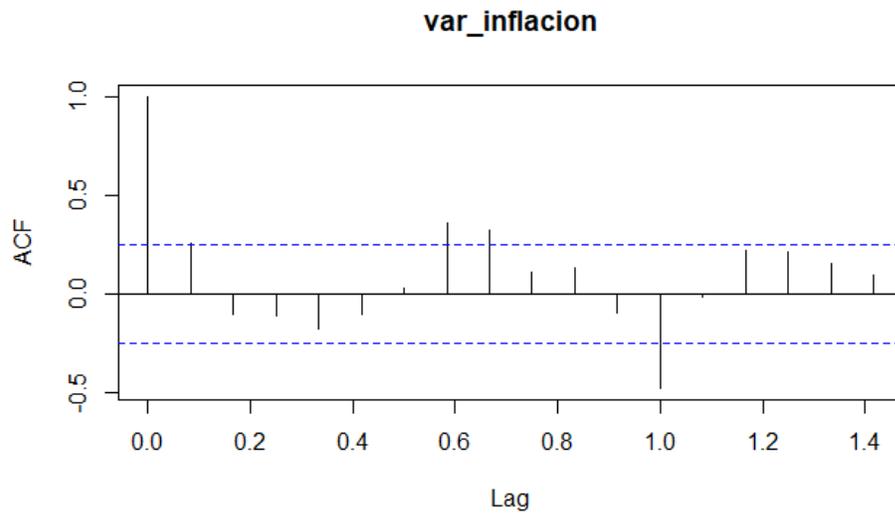
Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (2023a) en Rstudio

2.- Funciones de autocorrelación de la 1ª diferencia de la inflación

Al realizar la prueba Dickey-Fuller aumentada (ADF) a la inflación en el apartado 3.II.II. se pudo confirmar por medio de la prueba de hipótesis que la serie no es estacionaria, por lo que se propuso obtener la 1ª diferencia a dicha serie con el objetivo de observar si con dicha transformación ahora si se presenta el comportamiento estacionario, el cual es fundamental para ser usada en la metodología Box-Jenkins.

La ACF de la 1ª diferencia de la inflación tiene un comportamiento dentro de los límites tanto inferior y superior, sin embargo, se encuentra con algunos rezagos fuera de dichos límites, los cuales se pueden interpretar con elemento estacional, lo cual se debe a una característica de la variable de estudio. Pero el hecho de encontrar a la mayoría de los rezagos dentro de los límites de confianza podemos considerar que la inflación con la 1ª diferencia tiene un comportamiento estacionario.

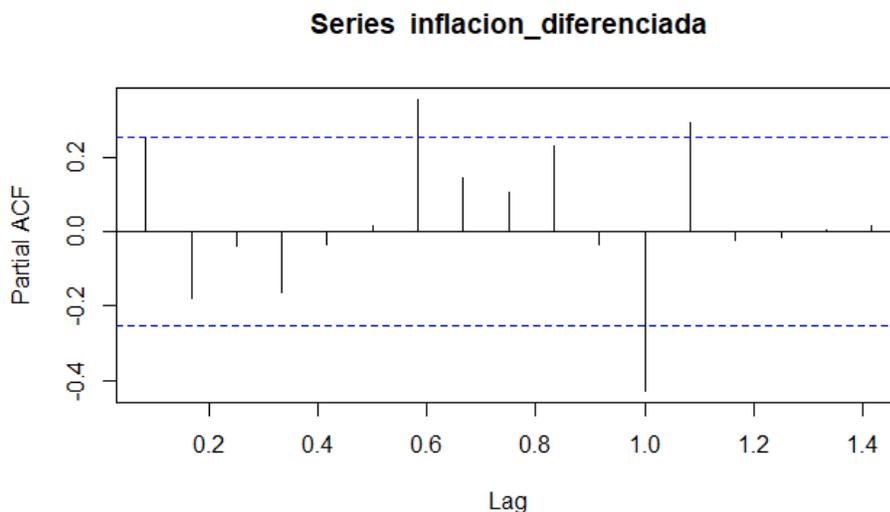
Figura 3. Función de autocorrelación simple de la 1ª diferencia de la inflación.



Fuente: Elaboración propia con datos de BANXICO en Rstudio

La PACF de la 1ª diferencia de la inflación tiene un comportamiento muy parecido de la función simple, dado que la mayoría de los rezagos se encuentran dentro de los límites de confianza, mientras que los rezagos que se encuentran fuera de los mismos tienen el comportamiento de una variable de tipo estacional que deberá de ser considerado al momento de estimar el modelo.

Figura 4. Función de autocorrelación parcial de la 1ª diferencia de inflación.



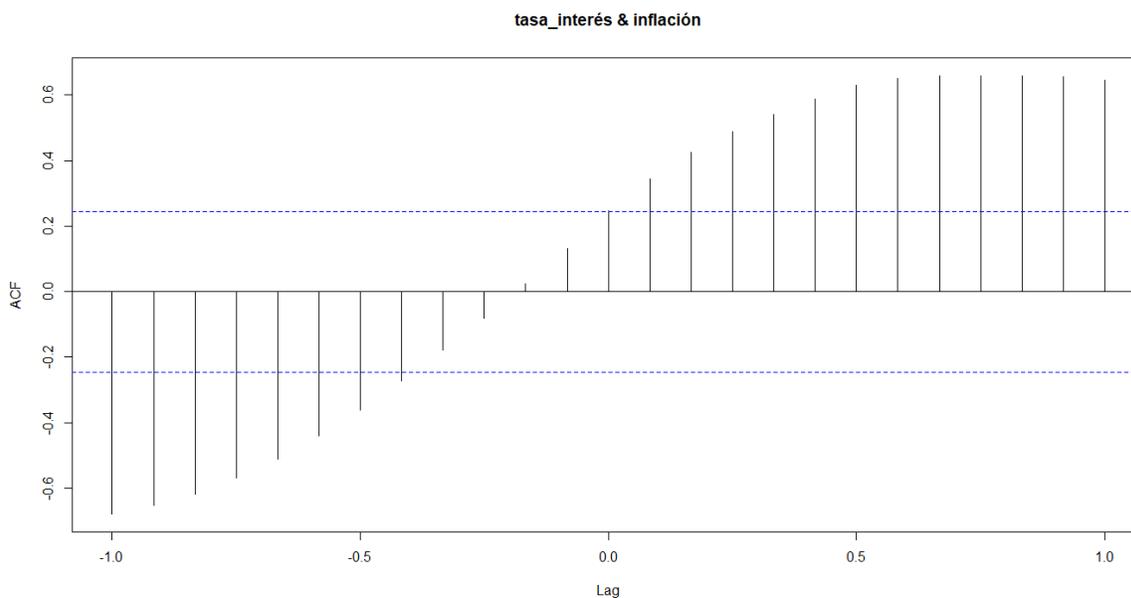
Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (2023a) en Rstudio.

3.- Funciones de correlación cruzada de la inflación con las variables exógenas

Para el análisis de la variable de estudio, en este caso la inflación, es necesaria la revisión con respecto a las 3 variables exógenas elegidas para estimar en el modelo, tanto la tasa de interés, el IGAE y el tipo de cambio, por ello se realizó la prueba de la Función de Correlación Cruzada (CCF) en el apartado 3.IV. la cual permite observar cuando la variable exógena tiene mayor relevancia o impacto en la variable dependiente (en este caso la inflación).

Para el caso de la tasa de interés, se pudo observar que el mayor impacto es en los meses finales, tal y como se observa en la Figura 5. lo cual hace sentido, cuando se estimó el modelo con rezagos en el Capítulo 3. debido al carácter en el que las acciones del BC no tienen un efecto inmediato en los precios, en este caso para la economía mexicana.

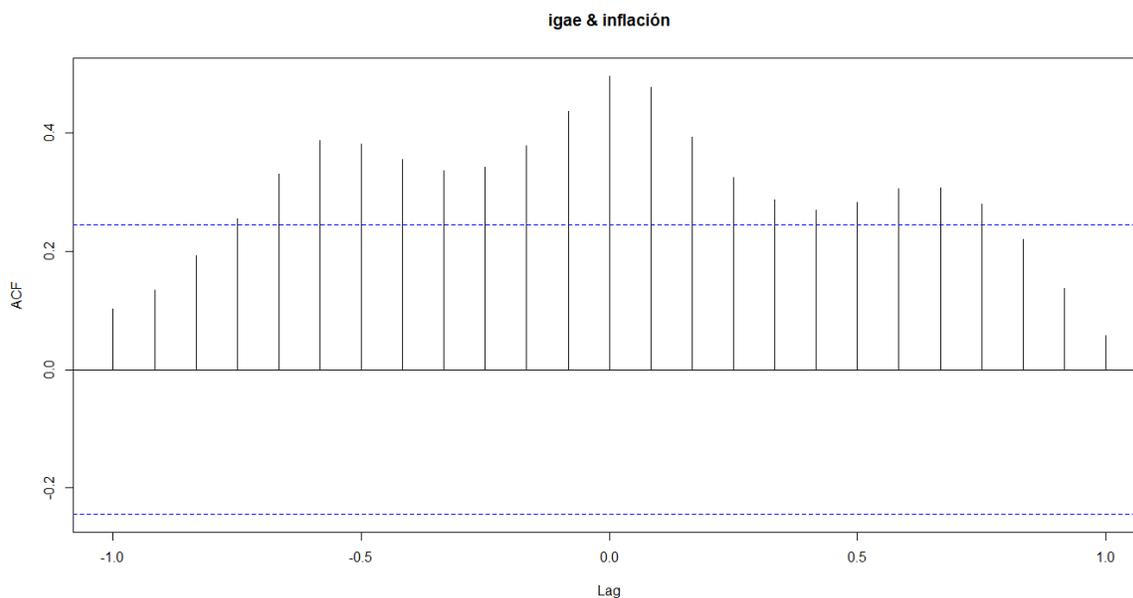
Figura 5. Correlación cruzada tasa de interés - inflación



Fuente: Elaboración propia con datos de BANXICO (2023b) e INEGI (2023a) en Rstudio.

Para el caso del IGAE (o la tasa de crecimiento), se pudo observar que el mayor impacto es en el mes 0, para este caso el efecto entre ambas variables el de mayor relevancia es en el cual no se presentan rezagos, por lo cual no hay necesidad en el caso de la presente variable de estimar modelos con rezagos, puesto que la serie original es suficiente para ello como se puede observar en la Figura 6.

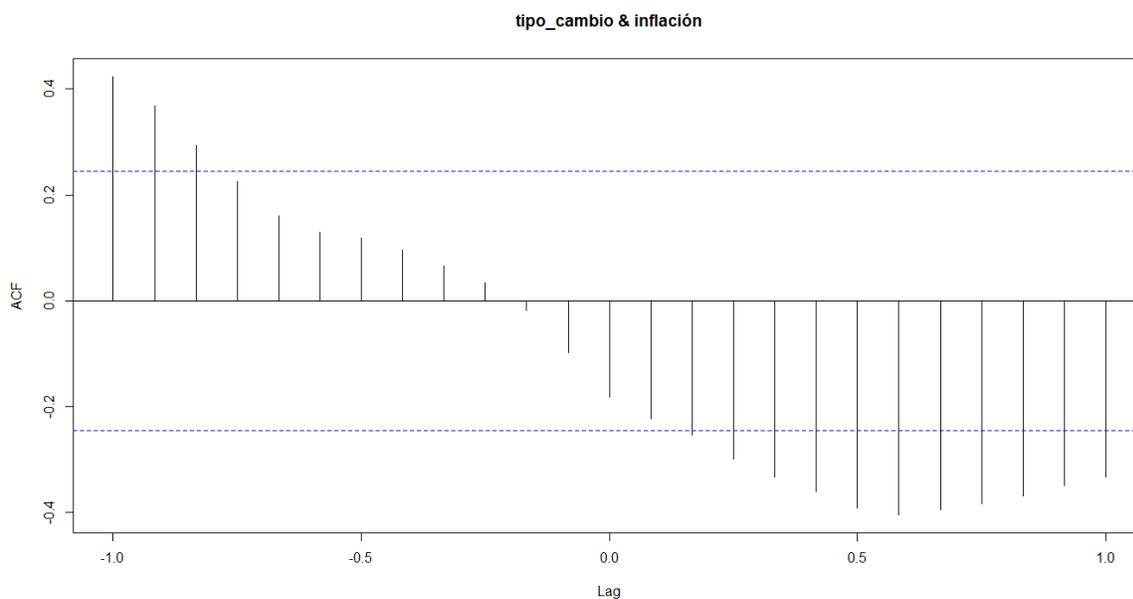
Figura 6. Correlación cruzada IGAE- inflación



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (2023a) en Rstudio.

Para el caso del tipo de cambio, existen rezagos con mayor correlación con la inflación, pero los valores máximos registrado en la Figura 7. indican que tienen menor efectos que las dos variables vistas anteriormente, por lo cual, no obstante se estimó un modelo con el tipo de cambio original, es preferible un modelo sin rezagos del IGAE o un modelo con rezagos de la tasa de interés.

Figura 7. Correlación cruzada tipo de cambio - inflación



Fuente: Elaboración propia con datos de DOF (2023) e INEGI (2023a) en Rstudio.

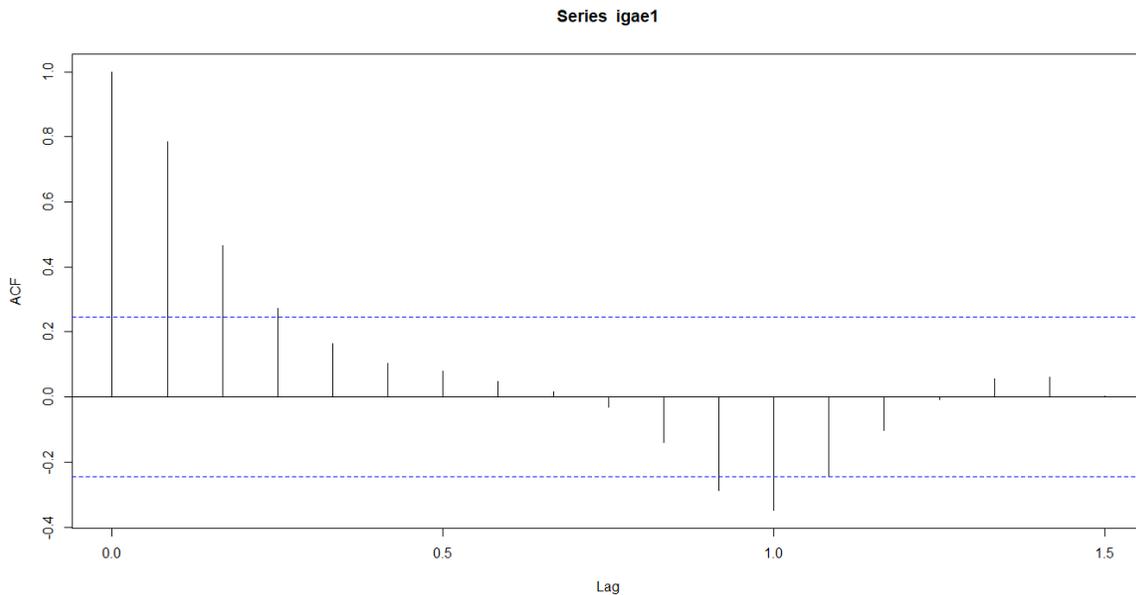
4.- Funciones de autocorrelación del IGAE

Al estimar un modelo ARIMA del IGAE en el apartado 3.V.II. se vuelve pertinente la revisión tanto de la ACF como de la PACF, con lo cual apoyarse para determinar si el IGAE como variable exógena se le tiene que realizar alguna de las transformaciones que se presentaron en el Cap. 3 (diferenciarla o realizarle una transformación logarítmica).

Por lo cual se procede a utilizar la metodología implementada por Box-Jenkins, para revisar gráficamente el componente de los rezagos, con ello se obtuvo tanto la Figura 8. y 9. con las cuales se pueden encontrar comportamientos diferentes a los que se observó en el caso de la inflación (usando la variable original):

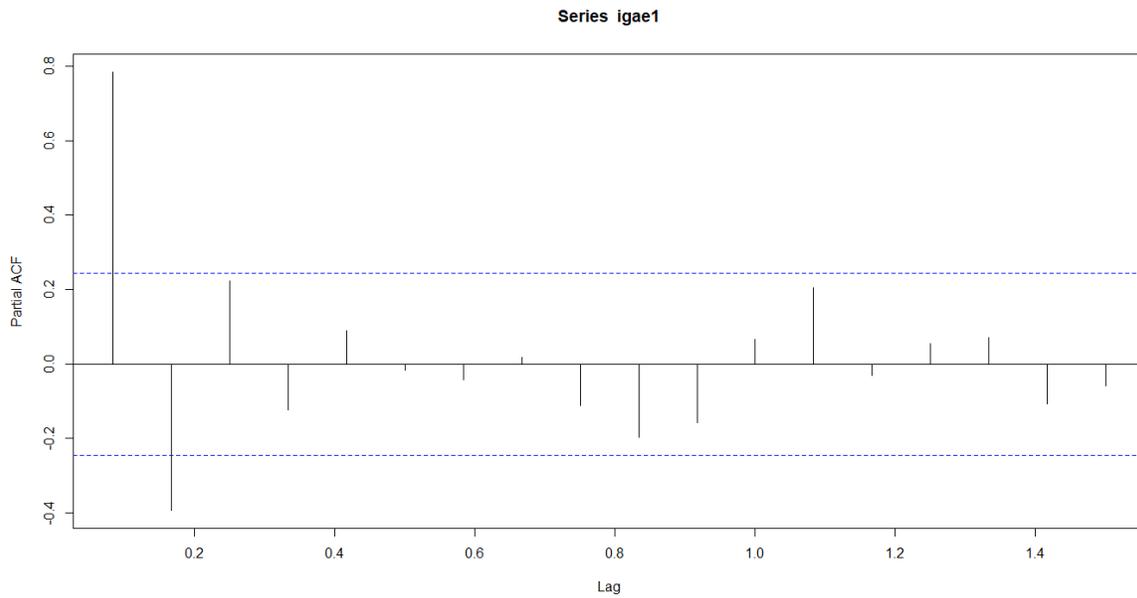
- En el caso del ACF (Figura 8.), tal y como debe de comportarse una serie estacionaria la mayor correlación pertenece al rezago 0 y conforme se van agregando cada vez más rezagos los coeficientes de correlación se hacen cada vez más pequeños, así como encontrarse dentro del intervalo de confianza.
- Para la PACF (Figura 9.), es mucho más claro el comportamiento dentro de los límites de confianza así como del decrecimiento paulatino de la correlación al aumentar los rezagos.

Figura 8. Función de autocorrelación simple del IGAE.



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (2023a) en Rstudio.

Figura 9. Función de autocorrelación parcial del IGAE.



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI (2023a) en Rstudio.