ISBN: 978-628-96613-1-6. ISSN: 2414-6390. Digital Object Identifier: https://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2025.1.1.1732

Critical Macroeconomic Variables Explaining Inflation in Ecuador: A Data-Driven Approach

Ennio Mérida-Córdova, MSc.[1]; Niltón Otiniano-Velarde, PhD.[2]; Victor Gómez-Rodríguez, PhD.[3]; Julio Barzola-Monteses, MSc.[1,4]; Narcisa Nuñez-Gallardo, MSc.[4]; Rafael Sorhegui-Ortega, PhD.[1]; Elizabeth Vergel-Parejo, PhD.[1]

[1]*Universidad Bolivariana del Ecuador, Ecuador*, *ejmeridac@ube.edu.ec, jjbarzolam@ube.edu.ec, rasorheguio@ube.edu.ec, eevergelp@ube.edu.ec*

[2]*Universidad César Vallejo, Perú, notinianov@*ucvvirtual*.edu.pe*

[3]*Instituto Superior Tecnológico Urdesa, Ecuador, vgomez@*itsu*.edu.ec*

[4]*Universidad de Guayaquil, Ecuador, julio.barzolam@ug.edu.ec, narcisa.nunezg@ug.edu.ec*

Abstract – Inflation is a macroeconomic phenomenon that affects a country's purchasing power and economic stability. In Ecuador, dollarization limits the use of traditional monetary policy tools, making it necessary to analyze other macroeconomic variables to understand inflation. This study aims to identify the critical macroeconomic variables explaining inflation in Ecuador through a data-driven approach, providing a useful reference framework for their incorporation into future econometric models and economic policy decision-making. A quantitative approach was employed, based on time series analysis, cointegration tests, and correlations, using data from the Central Bank of Ecuador and the National Institute of Statistics and Census. The results show that total liquidity, money supply, and the real exchange rate maintain a long-term relationship with inflation, while the reference lending rate and public spending influence it in the short term. Additionally, it was confirmed that inflation in Ecuador does not follow a clear trend but is highly influenced by these factors. It is concluded that economic policy should focus on regulating total liquidity and the real exchange rate to mitigate inflationary effects. The application of appropriate econometric models will enhance inflation forecasting and control in the context of dollarization.

Keywords: macroeconomic variables, dollarization, inflation, econometric models

Variables Macroeconómicas críticas que explican la Inflación en Ecuador: Un Enfoque Basado en Análisis de Datos

Ennio Mérida-Córdova, MSc.[1]; Niltón Otiniano-Velarde, PhD.[2]; Victor Gómez-Rodríguez, PhD.[3]; Julio Barzola-Monteses, MSc.[1,4]; Narcisa Nuñez-Gallardo, MSc.[4]; Rafael Sorhegui-Ortega, PhD.[1]; Elizabeth Vergel-Parejo, PhD.[1]

[1]*Universidad Bolivariana del Ecuador, Ecuador, ejmeridac@ube.edu.ec, jjbarzolam@ube.edu.ec, rasorheguio@ube.edu.ec, eevergelp@ube.edu.ec*

[2]*Universidad César Vallejo, Perú, notinianov@*ucvvirtual*.edu.pe*

[3]*Instituto Superior Tecnológico Urdesa, Ecuador, vgomez@*itsu*.edu.ec*

[4]*Universidad de Guayaquil, Ecuador, julio.barzolam@ug.edu.ec, narcisa.nunezg@ug.edu.*

Resumen-La inflación es un fenómeno macroeconómico que afecta el poder adquisitivo y la estabilidad económica de un país. En Ecuador, la dolarización limita el uso de herramientas tradicionales de política monetaria, lo que hace necesario analizar otras variables macroeconómicas para comprender la inflación. Este estudio tiene como objetivo identificar las variables macroeconómicas críticas para la explicación de la inflación en Ecuador, mediante un enfoque basado en análisis de datos, proporcionando un marco de referencia útil para su incorporación en futuros modelos econométricos y la toma de decisiones en materia de política económica. Se empleó un enfoque cuantitativo basado en análisis de series de tiempo, pruebas de cointegración y correlaciones, utilizando datos del Banco Central del Ecuador y el Instituto Nacional de Estadística y Censos. Los resultados evidencian que la liquidez total, la oferta monetaria y el tipo de cambio real mantienen una relación de largo plazo con la inflación, mientras que la tasa activa referencial y el gasto público influyen en el corto plazo. Además, se confirmó que la inflación en Ecuador no sigue una tendencia clara, pero está altamente influenciada por estos factores. Se concluye que la política económica debe enfocarse en la regulación de la liquidez total y el tipo de cambio real para mitigar los efectos inflacionarios. La aplicación de modelos econométricos adecuados permitirá mejorar la predicción y el control de la inflación en el contexto de la dolarización.

Palabras claves: variables macroeconómicas, dolarización, inflación, modelos econométricos

.

I. Introducción

La estabilidad económica de un país depende de múltiples factores macroeconómicos, entre ellos, el comportamiento de los precios. Un aumento sostenido en el nivel general de precios afecta directamente el poder adquisitivo de la población, elevando el costo de vida y generando incertidumbre económica. La inflación, fenómeno ampliamente estudiado en la ciencia económica, tiene profundas implicaciones sociales y económicas, y su control es un desafío constante para los responsables de la política económica.

En el caso ecuatoriano, la inflación presenta características particulares debido a la dolarización, implementada en el año 2000 como respuesta a una crisis financiera severa. Este régimen monetario ha limitado el uso de herramientas tradicionales de política monetaria, como la emisión de dinero o la modificación de tasas de interés, para controlar la inflación. En consecuencia, el análisis de variables macroeconómicas alternativas se vuelve esencial para comprender la evolución de los precios en el país.

A nivel regional, el [1] señala que América Latina y el Caribe han experimentado una recuperación económica desigual tras la pandemia, con desafíos persistentes como la inflación, el endeudamiento y el bajo crecimiento. Aunque la pobreza y el empleo han vuelto a niveles prepandémicos y el PIB perdido se ha recuperado por completo, el crecimiento económico sigue rezagado, con una proyección de solo 1,6 % para el año. La región enfrenta nuevos desafíos globales, como la caída de precios de productos básicos, altas tasas de interés en los países del G7 y una recuperación inestable en China y Europa. A pesar de la reducción de la inflación, con un promedio regional del 3,5 %, la pobreza sigue en 30,3 %, por encima de los niveles prepandémicos, y las pérdidas de ingresos familiares aún afectan especialmente a la clase media.

Aunque Ecuador tiene una economía dolarizada, no está exento de los efectos de la inflación, que impactan directamente en la vida de sus ciudadanos. En los últimos años, el aumento constante en los precios de bienes y servicios ha reducido el poder adquisitivo de las familias, dificultando la satisfacción de sus necesidades básicas. Esta pérdida económica no solo afecta la calidad de vida, sino que también profundiza la desigualdad en el país.

El [2] reportó que, en abril de 2024, la inflación mensual fue del 1,27 %, mientras que la inflación anual alcanzó el 2,75 %, superando el 2,44 % registrado en abril de 2023. Además, el costo de la Canasta Familiar Básica (CFB) se incrementó en aproximadamente $30 en el último año, pasando de $767,31 en abril de 2023 a $797,69 en abril de 2024, lo que refleja el impacto directo en la economía de los hogares ecuatorianos. Según el Informe Macro Social y Económico N° 58 de la [3], en septiembre de 2024, el costo de la canasta básica en Ecuador alcanzó los 804 dólares, lo que representa un

incremento del 2,81 % en comparación con el mismo mes del año anterior. Mientras tanto, el salario nominal promedio se situó en 537 dólares, lo que significa que un hogar ecuatoriano necesita al menos 1,5 salarios básicos al mes para cubrir los productos y servicios esenciales de la canasta vital. Esta diferencia evidencia la brecha entre los ingresos y las necesidades básicas, indicando que muchos ecuatorianos enfrentan dificultades para cubrir sus gastos esenciales.

De igual forma el medio de comunicación ecuatoriano [4] y la institución educativa [5] coinciden en señalar que el incremento del salario básico unificado (SBU) en Ecuador a 460 dólares mensuales para 2024, aunque representa un aumento de 10 dólares respecto al año anterior, sigue siendo insuficiente para cubrir el costo de vida. [3] destaca que la percepción pública sobre este ajuste es mayormente negativa, ya que muchos ciudadanos consideran que no mejora significativamente su situación económica. Por su parte, [4] señala que el SBU cubre solo el 93,9 % de la canasta básica familiar, cuyo costo asciende a 490,17 dólares, lo que evidencia que, a pesar del aumento, muchas familias aún enfrentan dificultades para satisfacer sus necesidades esenciales.

Este estudio se justifica por la necesidad de comprender a fondo los factores que influyen en el comportamiento de los precios en una economía dolarizada, lo cual resulta esencial para la formulación de políticas económicas efectivas y para la toma de decisiones informadas por parte de los agentes económicos.

Autores como [6] y [7] reconocen múltiples factores que influyen en la inflación, entre ellos, la oferta monetaria, el tipo de cambio, el gasto público, los salarios, los precios internacionales y las expectativas inflacionarias. No obstante, el peso de estos factores varía según el contexto económico y el régimen monetario de cada país. En Ecuador, la imposibilidad de recurrir a herramientas convencionales de política monetaria hace necesario evaluar qué variables macroeconómicas explican mejor la inflación y cómo pueden incorporarse en modelos econométricos para mejorar su predicción.

Estudios previos han abordado esta temática desde diferentes perspectivas metodológicas. [8] emplearon un modelo VAR estructural para analizar las causas de la inflación en Ecuador, identificando como factores clave los precios internacionales, los tipos de cambio y las políticas públicas. [9] examinaron la relación entre la base monetaria y la inflación en el período 2015-2020, concluyendo que existe una relación de causalidad positiva entre ambas variables. Por otro lado, [10] analizaron la relación entre crecimiento económico, inflación y desempleo utilizando la Ley de Okun y la Curva de Phillips. Adicionalmente, [11] realizaron un análisis macrofiscal de la dolarización en Ecuador mediante la metodología de control sintético, concluyendo que, si bien la dolarización contribuyó a reducir la inflación, también limitó la flexibilidad de la política económica y deterioró las cuentas fiscales.

Ante este panorama, es crucial contar con modelos que permitan anticipar cambios en la inflación y, en consecuencia, mejorar la toma de decisiones. Sin embargo, la efectividad de estos modelos depende en gran medida de la adecuada selección de variables explicativas. Este estudio busca contribuir a este propósito mediante un enfoque basado en análisis de datos, combinando metodologías tradicionales y modernas para la selección de variables críticas.

La novedad del estudio radica en combinar diversas pruebas estadísticas en un solo marco analítico aplicado a una economía dolarizada, lo que permite entender mejor la inflación sin recurrir a herramientas monetarias tradicionales, algo poco explorado en estudios previos sobre Ecuador.

Para ello se plantea la siguiente pregunta científica: ¿Cuáles son las variables macroeconómicas críticas para explicar la inflación en Ecuador y cómo pueden ser incorporadas en modelos econométricos para la toma de decisiones en política económica?

Con el propósito de dar respuesta a esta situación problemática, se plantea el siguiente objetivo de la investigación: Identificar las variables macroeconómicas críticas para la explicación de la inflación en Ecuador, mediante un enfoque basado en análisis de datos, proporcionando un marco de referencia útil para su incorporación en futuros modelos econométricos y la toma de decisiones en materia de política económica.

II. METODOLOGÍA

El presente estudio se enmarca dentro de la perspectiva positivista de la ciencia, caracterizada por un enfoque cuantitativo, racional, empírico-analítico y sistemático gerencial, basado en lo observable y verificable [12]. Su diseño es experimental, en el sentido planteado por [13], debido a que implica la manipulación de variables, estímulos o intervenciones para analizar sus efectos en un entorno controlado. Además, el nivel de profundidad es correlacional-explicativo, dado que busca identificar y comprender las relaciones entre las variables críticas que influyen en la inflación en Ecuador.

La recolección de datos a partir de fuentes secundarias o bibliográficas se centra en la consulta de informes y bases de datos de organismos nacionales. Los criterios para la selección de los datos fueron los siguientes:

- Fiabilidad de la fuente: se priorizaron datos provenientes de entidades nacionales confiables, tales como, el Banco Central del Ecuador (BCE), el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), Servicio de Rentas Internas (SRI) y el Ministerio de Economía y Finanzas del Ecuador.
- Actualidad y temporalidad de los datos: se seleccionaron datos actualizados que permitieron cubrir el periodo de análisis definido en la investigación (enero de 2020 a julio de 2023).
- Acceso público: Los datos seleccionados están disponibles para la comunidad académica o pública, lo que facilita su replicabilidad y análisis transparente.

Se emplearon distintos métodos para garantizar un análisis integral de la inflación en Ecuador. El método analítico-sintético permitió descomponer y examinar estudios previos, identificando patrones y comportamientos, para luego integrarlos en un marco teórico que fundamentó el análisis empírico. A través del método inductivo-deductivo, se identificaron las variables críticas mediante el análisis de datos, reconociendo patrones y relaciones que fueron contrastados con teorías macroeconómicas, asegurando un equilibrio entre evidencia empírica y fundamentos teóricos. Finalmente, el método estadístico-matemático, mediante análisis descriptivo e inferencial, facilitó la organización e interpretación de los datos, utilizando R y Jamovi para el procesamiento, generación de gráficos y tablas, y Excel para la construcción de la base de datos.

Las limitaciones están principalmente relacionadas con la disponibilidad de información histórica, que abarca desde el período 2018 hasta julio de 2023.

Se plantea como hipótesis la siguiente: Si se identifican las variables macroeconómicas críticas para explicar la inflación en Ecuador mediante un enfoque basado en análisis de datos, se proporcionará un marco de referencia útil para su futura incorporación en modelos econométricos y para la toma de decisiones en política económica.

III. RESULTADOS

La investigación se basa en un enfoque cuantitativo, complementado con técnicas adicionales que enriquecen el análisis. Se organiza en 6 fases:

3.1. Identificación de variables pertinentes

A partir de una revisión exhaustiva de la literatura y estudios previos, se seleccionó un conjunto de variables macroeconómicas que han demostrado ser críticas en la explicación y predicción de la inflación tanto en Ecuador como en economías similares. Las variables consideradas incluyen la inflación, el gasto público, la liquidez total, el tipo de cambio real, la oferta monetaria, la remuneración unificada y la tasa activa referencial.

3.2. Preprocesamiento de los Datos

Los datos fueron limpiados y las variables normalizadas para garantizar que todas las series tuvieran la misma escala y fueran comparables en el análisis. Además, los datos porcentuales de la inflación y la tasa activa referencial se convirtieron a valores decimales para mantener una escala uniforme. También se corrigieron errores de formato, como el uso incorrecto de separadores de miles y decimales.

3.3. Análisis Exploratorio de Datos

Se realizaron análisis descriptivos de las variables seleccionadas para evaluar su distribución, tendencias y relaciones entre ellas. Se utilizaron técnicas de visualización, tales como, series temporales, tablas, histogramas, para identificar patrones significativos y correlaciones. La tabla 1, muestra los resultados descriptivos de las variables seleccionadas.

LA TABLA 1
RESULTADOS DESCRIPTIVOS

Variable	Media	Mediana	Desv. Estándar	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis	Interpretación
Inflación	0.00094	0.0009	0.00306	-0.0070	0.0100	0.10	1.10	**Distribución cercana a la normal, pero con ligera asimetría positiva.** Baja dispersión.
Tasa activa referencial (%)	0.0798	0.0835	0.0154	0.0009	0.0933	-4.13	19.67	**Extrema asimetría negativa y alta curtosis (cola larga).** La tasa de interés ha sido estable.
Gasto Público	3531.91	**3415**	747.28	2461.78	6421.83	2.12	5.49	**Asimetría positiva.** Indica que hay períodos donde el gasto se dispara. Puede influir en la inflación si el financiamiento proviene de expansión monetaria
Liquidez Total	62330.88	**61320**	8627.97	49914.38	76768.81	0.22	-1.32	**Distribución relativamente simétrica.** Mayor variabilidad que el gasto público. lo que puede indicar cambios en la demanda de dinero. Es clave para explicar la inflación, ya que mayor liquidez tiende a aumentar los precios en la economía.
Tipo de Cambio Real	92.15	**92.5**	2.24	85.70	95.61	-0.59	0.12	**Distribución levemente sesgada a la izquierda.** Relativamente estable. Su leve asimetría negativa indica que las caídas en el tipo de cambio han sido menos frecuentes que los aumentos. Cointegrado con la inflación, lo que sugiere que los precios internos reaccionan a cambios en el tipo de cambio
Remuneración Unificada	465.91	**400**	143.25	386.00	850.00	1.96	2.09	**Asimetría positiva.** Aumentos salariales han sido más frecuentes que reducciones. Aunque su impacto en la inflación es bajo, puede afectar el consumo y la demanda agregada.
Oferta Monetaria	27243.78	**27401**	2235.61	23880.58	30788.16	-0.13	-1.54	**Distribución aproximadamente simétrica.** Ligera tendencia decreciente en variabilidad. **Es** clave para explicar la inflación, ya que mayor oferta monetaria tiende a aumentar los precios en la economía.

Fuente: Elaboración propia

Liquidez Total y Oferta Monetaria, están directamente relacionadas con la inflación y cointegradas en el largo plazo.

Tipo de Cambio Real, influye en los costos de bienes importados y tiene cointegración con la inflación.

Tasa Activa Referencial, es utilizada para regular la inflación, aunque no tiene cointegración.

Por tanto, se deduce que la identificación de variables en un modelo econométrico debe basarse en múltiples criterios:

Cointegración: Relación de largo plazo con la inflación.

Correlación: Relación en el corto plazo con la inflación.

Distribución y variabilidad: Para identificar patrones de comportamiento.

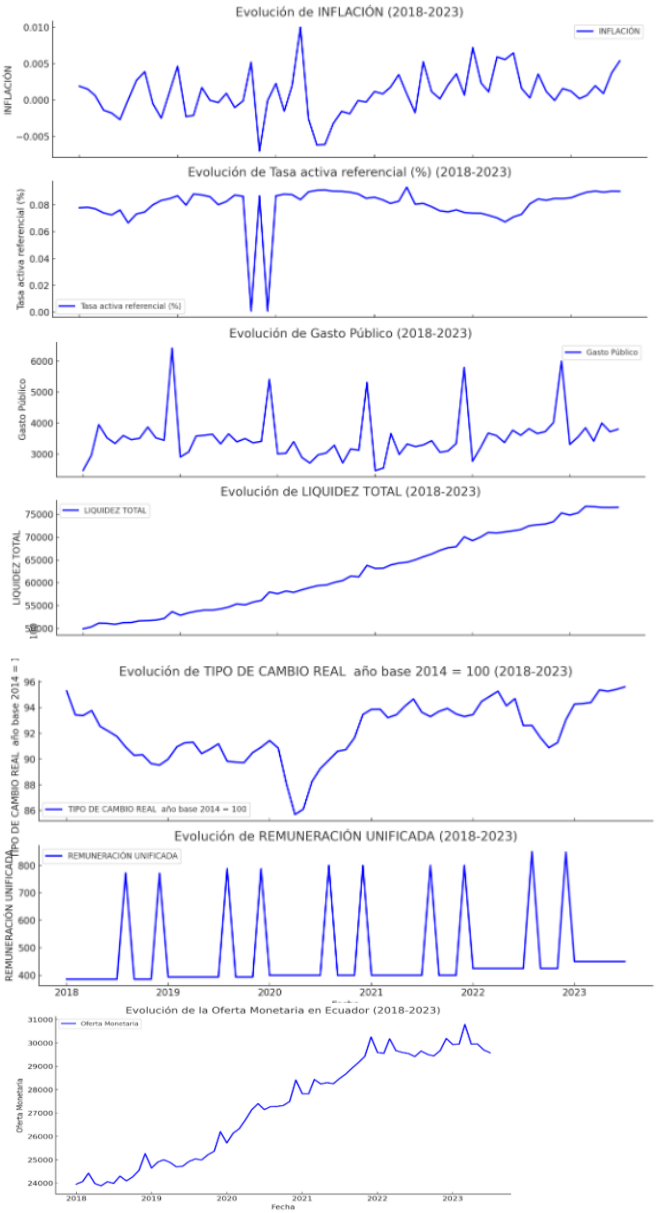

Fig. # 1, Comportamiento de las variables seleccionadas

A partir del comportamiento de las variables seleccionadas, se obtiene que:

Inflación

- No presenta una tendencia clara a largo plazo.
- Se observan picos y caídas en ciertos períodos, sugiriendo comportamiento cíclico o de choques externos**.**
- Las variaciones pueden estar relacionadas con factores de oferta y demanda, tipo de cambio o decisiones de política monetaria.
- La inflación es altamente volátil y parece depender de factores externos y económicos internos.

Tasa Activa Referencial (%)

- Se mantiene relativamente estable con pequeños ajustes.
- No muestra grandes cambios a lo largo del período analizado.
- Es probable que el Banco Central haya utilizado esta tasa como herramienta de control económico.
- La tasa activa referencial es un factor clave en la regulación de la liquidez y el crédito, con impacto indirecto en la inflación.

Gasto Público

- Se observa un incremento progresivo en el tiempo.
- Existen momentos donde el gasto público tiene picos abruptos, probablemente por inversiones o políticas de estímulo económico.
- El gasto público ha crecido de manera sostenida, lo que puede haber influido en la expansión de la liquidez total.

Liquidez Total

- Muestra una tendencia creciente sostenida**,** indicando una mayor cantidad de dinero en circulación en la economía.
- Algunos picos sugieren inyecciones de liquidez en ciertos momentos.
- El aumento de la liquidez podría estar relacionado con el gasto público y podría tener efectos sobre la inflación.

Tipo de Cambio Real

- Fluctuaciones visibles, pero sin una tendencia clara.
- Algunos períodos muestran apreciación y otros depreciación, reflejando cambios en la competitividad externa y en los precios de importación.
- El tipo de cambio puede afectar la inflación cuando hay choques externos que encarecen o abaratan los bienes importados.

Remuneración Unificada

- Presenta una tendencia creciente a lo largo del tiempo.
- Existen momentos de ajuste, probablemente relacionados con políticas salariales del gobierno.
- El aumento sostenido de salarios puede generar más demanda en la economía y, en ciertos casos, presionar la inflación.

Oferta Monetaria

- Presenta una tendencia creciente sostenida, lo que indica una expansión progresiva de la oferta de dinero en la economía.
- Existen algunos picos y caídas en ciertos períodos, que pueden estar relacionados con decisiones de política monetaria o choques externos.

Relaciones relevantes observadas en las gráficas:
- Gasto Público y Liquidez Total

- Ambas tienen tendencias crecientes, lo que sugiere que un mayor gasto ha estado acompañado de más liquidez en la economía.
- Esto puede haber generado mayor presión inflacionaria en ciertos períodos.

- Liquidez Total e Inflación

- La inflación tiene picos en momentos en que la liquidez total aumenta.
- Esto sugiere que mayor cantidad de dinero en circulación puede haber generado inflación.

- Tipo de Cambio e Inflación

- Las variaciones en el tipo de cambio coinciden con algunos cambios en la inflación.
- Cuando el tipo de cambio se deprecia (dólar más caro), la inflación tiende a aumentar debido a costos de importación más altos.

- Tasa de Interés e Inflación

- La estabilidad de la tasa de interés sugiere que el Banco Central actúa como ente de control sobre la inflación mediante esta herramienta.

En resumen, la inflación en Ecuador no sigue una tendencia clara**,** pero está influenciada por la liquidez total, el gasto público y el tipo de cambio real**.** Tanto el gasto público y la liquidez total han crecido de forma sostenida, lo que puede haber generado presiones inflacionarias en determinados periodos. Asimismo, el tipo de cambio desempeña un papel clave al incidir en los costos de importación, afectando así el nivel de los precios. Finalmente, la tasa de interés ha operado como un instrumento de control, contribuyendo a evitar fluctuaciones bruscas en la inflación.

3.4. Pruebas de Estacionariedad

Algunos modelos econométricos requieren que las series temporales sean estacionarias, es decir, que sus propiedades estadísticas se mantengan constantes a lo largo del tiempo. La estacionariedad es fundamental porque garantiza una estructura estable en la serie, lo que facilita su modelización y análisis predictivo. Para determinar si las series temporales cumplen con esta condición, se realizó un análisis de estacionariedad. En este proceso, se verificó si la variable dependiente (inflación) y las variables independientes (oferta monetaria, liquidez total, tipo de cambio, remuneración mensual, entre otras) presentan raíces unitarias, lo que indicaría que no son estacionarias. Para ello, se aplicaron dos pruebas estadísticas: la prueba de Augmented Dickey-Fuller (ADF), que detecta la presencia de raíces unitarias, y la prueba de Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS), que confirma si la serie es estacionaria.

Prueba Dickey-Fuller Aumentado (ADF)

Hipótesis nula (H_0): La serie tiene raíz unitaria (no es estacionaria).

Si p-value < 0.05, rechazamos H_0 → La serie es estacionaria.

Si p-value > 0.05, no rechazamos H_0 → La serie no es estacionaria.

Prueba KPSS

Hipótesis nula (H_0): La serie es estacionaria.

Si p-value < 0.05, rechazamos H_0 → La serie no es estacionaria.

Si p-value > 0.05, no rechazamos H_0 → La serie es estacionaria.

TABLA 2
RESULTADOS PRUEBAS DE ESTACIONARIEDAD

Variable	ADF p-value	Conclusión ADF	KPSS p-value	Conclusión KPSS
Inflación	0.0257	✅ Estacionaria	0.0227	❌ No estacionaria
Tasa activa referencial	0.0060	✅ Estacionaria	0.1000	✅ Estacionaria
Gasto Público	0.9524	❌ No estacionaria	0.1000	✅ Estacionaria
Liquidez Total	0.9959	❌ No estacionaria	0.0100	❌ No estacionaria
Tipo de Cambio Real	0.2746	❌ No estacionaria	0.0229	❌ No estacionaria
Remuneración Unificada	1.0000	❌ No estacionaria	0.0723	✅ Estacionaria

Fuente: Elaboración propia

Interpretación de los resultados:

- Inflación y tasa activa referencial parecen ser estacionarias según ADF
- Liquidez total y tipo de cambio real parecen ser no estacionarias en ambas pruebas.
- Gasto público y remuneración unificada muestran resultados mixtos (dependen del test).
- Las variables no estacionarias pueden necesitar una transformación (diferenciación) antes de ser utilizadas en modelos econométricos. La inflación y la tasa de interés parecen ser más predecibles sin transformaciones adicionales.

3.5. Multicolinealidad (VIF - Factor de Inflación de la Varianza)

Otro análisis relevante es la detección de multicolinealidad, que evalúa si las variables independientes están altamente correlacionadas entre sí. Cuando esto ocurre, una variable puede ser explicada en gran medida por otra, lo que dificulta la estimación precisa de sus efectos individuales sobre la variable dependiente. Si la colinealidad entre las variables predictoras es elevada, el modelo de regresión lineal múltiple perderá eficacia y fiabilidad.

Para detectar la presencia de multicolinealidad, se calculó el Factor de Inflación de Varianza (VIF) para las variables del modelo. Inicialmente, la prueba de colinealidad arrojó un VIF muy alto (> 10), para las variables oferta monetaria y liquidez total, evidenciando un problema de colinealidad. Para corregir esta situación, se eliminó la variable Oferta Monetaria, ya que la Liquidez Total la incluye como parte de su definición. Tras esta modificación, el VIF se redujo a 1.57 para la Liquidez Total, lo que confirma que las variables pueden incorporarse en un modelo de regresión lineal sin problemas de colinealidad. (Ver tabla 3)

TABLA 3
ESTADÍSTICAS DE COLINEALIDAD

Variables	VIF	Tolerancia
Liquidez total	1.57	0.638
Tipo de cambio real	1.48	0.675
Remuneración unificada	1.73	0.579
Gasto Público	1.77	0.565
Tasa active referencial (%)	1.09	0.918

3.6. Análisis de Normalidad, Varianzas y Correlaciones

Para aplicar modelos de regresión lineal, antes se debe comprobar el supuesto de normalidad e igualdad de varianzas.

TABLA 4
PRUEBA DE NORMALIDAD

		statistic	p
Inflación	Shapiro-Wilk	0.973	0.149
	Kolmogorov-Smirnov	0.101	0.467
	Anderson-Darling	0.728	0.055
Tasa activa referencial	Shapiro-Wilk	0.551	< .001
	Kolmogorov-Smirnov	0.223	0.002
	Anderson-Darling	7.179	< .001
Gasto Público	Shapiro-Wilk	0.773	< .001
	Kolmogorov-Smirnov	0.206	0.006
	Anderson-Darling	4.605	< .001
Oferta Monetaria	Shapiro-Wilk	0.896	< .001
	Kolmogorov-Smirnov	0.148	**0.097**
	Anderson-Darling	2.445	< .001
Liquidez total	Shapiro-Wilk	0.924	< .001
	Kolmogorov-Smirnov	0.107	**0.405**
	Anderson-Darling	1.453	< .001

Nota. Additional results provided by moretests

TABLA 5
PRUEBA DE NORMALIDAD

Tipo de cambio real	Shapiro-Wilk	0.951	0.010
	Kolmogorov-Smirnov	0.131	0.198
	Anderson-Darling	0.915	0.019
Remuneración unificada	Shapiro-Wilk	0.545	< .001
	Kolmogorov-Smirnov	0.395	< .001
	Anderson-Darling	14.229	< .001

Nota. Additional results provided by moretests

En las tablas 4 y 5 se observa que las variables inflación, oferta monetaria, liquidez total y tipo de cambio real siguen un comportamiento normal según prueba de Kolmogorov-Smirnov (p-valor > 0,05).

Por otro lado, se llevó a cabo la prueba de Levene para determinar si existe o no homogeneidad de varianzas, obteniendo p-value < 0.05**,** lo que indica que las variables no presentan homogeneidad de varianzas.

A partir de los resultados obtenidos, se confirma que la correlación de Pearson no puede aplicarse de manera confiable debido a la falta de homocedasticidad. Asimismo, los modelos econométricos deben corregir la heterocedasticidad mediante el uso de errores robustos o transformaciones adecuadas. Por lo tanto, se utiliza la correlación de Spearman, ya que es más apropiada para analizar la relación entre la inflación y otras variables (ver Figura 2).

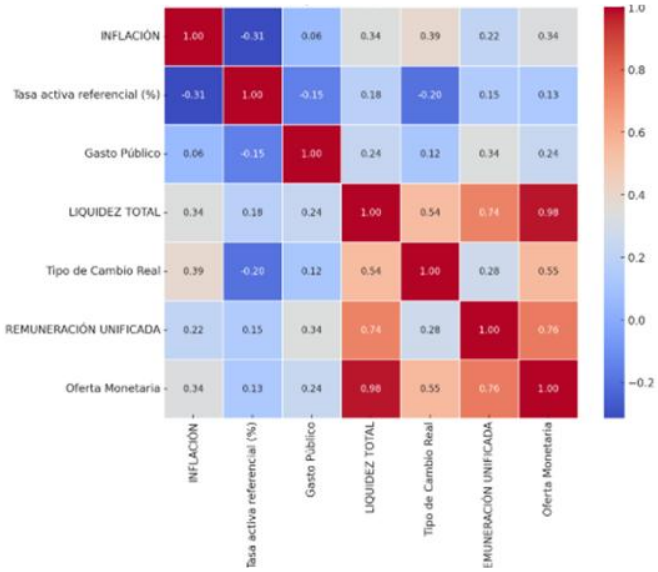

Fig. # 2, Matriz de correlaciones (Spearman) entre variables macroeconómica

La interpretación de matriz se presenta en la siguiente tabla.

TABLA 6
MATRIZ DE CORRELACIONES

Relación	Coef. Spearman	Fuerza	Interpretación Económica
Inflación y Tasa Activa Referencial	-0.31	Débil	Relación negativa: Cuando la tasa de interés sube, la inflación tiende a bajar. Esto se debe a que tasas más altas encarecen el crédito, reduciendo la demanda.
Inflación y Liquidez Total	0.34	Débil	Relación positiva: A más liquidez en la economía, mayor presión inflacionaria, ya que hay más dinero disponible para gastar.
Inflación y Tipo de Cambio Real	0.39	Débil	Relación positiva: Cuando el tipo de cambio real aumenta (dólar más fuerte en Ecuador), los precios de bienes importados pueden subir, generando inflación.
Inflación y Oferta Monetaria	0.34	Débil	Relación positiva: Más oferta monetaria significa más dinero en circulación, lo que puede impulsar la inflación si la producción no crece al mismo ritmo.
Inflación y Remuneración Unificada	0.22	Muy débil	Relación positiva: Un aumento en los salarios puede incrementar el consumo, elevando la demanda y presionando los precios al alza.
Liquidez Total y Oferta Monetaria	0.98	Muy fuerte	Relación directa: La oferta monetaria es un componente clave de la liquidez total, por lo que ambas variables se mueven casi idénticamente.
Liquidez Total y Tipo de Cambio Real	0.54	Moderada	Relación positiva: Más liquidez en la economía puede afectar la competitividad externa, alterando la demanda de dólares.
Remuneración Unificada y Oferta Monetaria	0.76	Fuerte	Relación positiva: Aumentos en la oferta monetaria pueden estar ligados a políticas de incremento salarial o expansión del crédito.

Fuente: Elaboración propia

A partir de la tabla anterior se resume que los factores más influyentes en la inflación son: Tasa Activa Referencial

→ Relación negativa, lo que confirma su rol en el control de la inflación.

Liquidez Total y Oferta Monetaria → Relación positiva con la inflación, indicando que más dinero en circulación puede generar presiones inflacionarias.

Tipo de Cambio Real → Afecta la inflación, ya que una depreciación del dólar podría elevar los costos de bienes importados.

Remuneración Unificada → Aunque su impacto es menor, aumentos salariales pueden influir en la inflación por el lado de la demanda.

No obstante, el control de la inflación en Ecuador parece estar más influenciado por la política monetaria, a través de la tasa de interés y la liquidez, que por el gasto público. Además, el tipo de cambio puede actuar como un canal indirecto de transmisión inflacionaria, afectando los precios de importación. Por otro lado, la alta correlación entre la oferta monetaria y la liquidez total sugiere posibles problemas de multicolinealidad en modelos econométricos, lo que debe considerarse al seleccionar las variables para el análisis.

3.7.. Pruebas de Cointegración

Se aplicó la Prueba de Cointegración de Engle-Granger para determinar si existe una relación estable de largo plazo entre dos variables. Sin embargo, esta prueba solo es necesaria cuando las variables son no estacionarias. Si todas las variables son estacionarias, no se requiere evaluar la cointegración. En cambio, si las variables individuales son no estacionarias, pero al combinarlas sus residuos resultan estacionarios, entonces se considera que están cointegradas, lo que indica una relación de equilibrio a largo plazo entre ellas.

Hipótesis de la prueba:

- H_0 (Hipótesis Nula): No hay cointegración (las variables no tienen una relación estable a largo plazo).
- H_1 (Hipótesis Alternativa): Hay cointegración (las variables sí tienen una relación de largo plazo).

Interpretación de los p-values:

- Si p-value < 0.05, se rechaza la hipótesis nula → Las variables están cointegradas (relación de largo plazo).
- Si p-value > 0.05, no hay cointegración → No hay una relación estable en el largo plazo.

TABLA 7
PRUEBA DE COINTEGRACIÓN (ENGLE-GRANGER)

Variable	p-value	¿Cointegración con Inflación?
Tasa activa referencial (%)	0.0838	✗ No
Gasto Público	0.0783	✗ No
Liquidez Total	0.0100	✓ Sí
Tipo de Cambio Real	2.89×10^{-8}	✓ Sí
Remuneración Unificada	0.0771	✗ No
Oferta Monetaria	0.0135	✓ Sí

Fuente: Elaboración propia

Las variables "Liquidez Total", "Tipo de Cambio Real" y "Oferta Monetaria" están cointegradas con la inflación. Esto significa que existe una relación de equilibrio a largo plazo entre estas variables y la inflación**.** En cambio, no hay cointegración con la tasa activa referencial, el gasto público y la remuneración unificada.

Implicaciones para cada variable cointegrada:

✓ Liquidez Total → Relación Directa con la Inflación

- Un aumento en la liquidez total implica **mayor** dinero circulante en la economía, lo que puede generar presiones inflacionarias.
- Si la cantidad de dinero en circulación crece más rápido que la producción, la inflación sube.
- La relación de cointegración sugiere que, aunque pueda haber períodos en los que la inflación no responda inmediatamente a la liquidez, en el largo plazo ambas variables tienden a moverse juntas.

✓ Oferta Monetaria → Expansión Monetaria y Aumento de Precios

- La oferta monetaria es un determinante clave de la liquidez total**,** por lo que su relación con la inflación es esperada.
- Un aumento en la oferta monetaria, sin un crecimiento proporcional en la producción de bienes y servicios, suele traducirse en aumento de precios a largo plazo**.**
- La cointegración indica que cambios persistentes en la política monetaria afectan directamente la inflación, reforzando la importancia del control de la masa monetaria en la estabilidad de precios.

✓ Tipo de Cambio Real → Transmisión de la Inflación Vía Precios Externos

- En economías dolarizadas o con alta dependencia del comercio exterior, el tipo de cambio real influye en los costos de importación y competitividad externa**.**
- Si el tipo de cambio real se deprecia (es decir, los productos nacionales se encarecen en términos relativos), los precios de los bienes importados aumentan, lo que puede generar presiones inflacionarias.
- La cointegración con la inflación sugiere que variaciones en el tipo de cambio real tienen efectos de largo plazo en el nivel de precios internos**.**

Implicaciones para el modelo econométrico:

Dado que se ha encontrado cointegración entre la inflación, la liquidez total, la oferta monetaria y el tipo de cambio real, se recomienda utilizar un Modelo VECM (Vector Error Correction Model) para capturar su relación de largo plazo. Este enfoque permite analizar cómo estas variables ajustan sus desviaciones del equilibrio a lo largo del tiempo, asegurando que cualquier cambio en una de ellas impacte progresivamente en las demás hasta restaurar la estabilidad.

Por otro lado, para evaluar efectos de corto plazo, un Modelo ARDL (Autoregressive Distributed Lag) resulta más adecuado, debido a que permite examinar cómo la oferta monetaria y el tipo de cambio influyen en la inflación en distintos períodos, diferenciando impactos inmediatos y retardados. Adicionalmente, un Modelo VAR (Vector Autoregression) sería útil si se busca analizar la interacción

dinámica entre todas las variables sin asumir una relación de equilibrio a largo plazo, proporcionando una visión más flexible de sus interdependencias.

IV. DISCUSIÓN

El tipo de cambio real es una variable significativa, lo cual coincide con el estudio de [14] en el que se identifica a esta variable como un determinante clave de la inflación en Ecuador. Asimismo, la relevancia del gasto público como variable influyente es consistente con hallazgos de otros estudios, aunque los datos recolectados indican que el impacto es menor comparado con otras variables.

La inclusión de la remuneración unificada como variable relevante en el estudio se alinea con la teoría de la inflación de costos, la cual sostiene que los aumentos en los costos de producción—incluyendo salarios—se trasladan a los precios finales de bienes y servicios. Según esta teoría, cuando los salarios aumentan, las empresas enfrentan mayores costos laborales y, para mantener su margen de ganancia, trasladan estos costos al consumidor en forma de precios más altos. En una economía dolarizada como la ecuatoriana, donde la política monetaria es limitada, los efectos de la inflación de costos pueden ser más notorios, ya que los ajustes salariales no van acompañados de mecanismos de depreciación cambiaria o emisión monetaria que podrían moderar su impacto en los precios.

El estudio de [8] destaca la influencia de los precios internacionales y las políticas públicas como determinantes claves de la inflación en el primer trimestre de 2008. Sin embargo, la investigación actual se centra en un periodo diferente (2020-2023), lo que podría explicar algunas de las discrepancias.

Por otro lado, la investigación de [9] establece una relación de causalidad positiva entre la base monetaria y la inflación en el largo plazo. No obstante, esta variable no fue incluida en los resultados, sin embargo, se consideró la liquidez total, el cual es una medida más amplia que incluye no solo la base monetaria, sino también los depósitos bancarios, cuentas de ahorro, cuentas a la vista y otros activos financieros líquidos que pueden usarse rápidamente en transacciones económicas.

Se identifica en la investigación la tasa activa referencial como variable influyente, lo cual se relacionarse con la idea de que las tasas de interés afectan los costos de financiamiento y, por lo tanto, a los precios.

Desde la Teoría Económica la significancia del tipo de cambio real puede explicarse por el impacto que tiene en los costos de importación y exportación, afectando los precios internos. El rol de la remuneración unificada como variable influyente se alinea con la teoría de la inflación de costos, donde el aumento de salarios puede llevar a las empresas a subir los precios. El gasto público, según la teoría keynesiana, puede generar inflación al aumentar la demanda agregada, aunque en el estudio se revela que el impacto es menor en comparación a otras variables. La liquidez total, al aumentar la cantidad de dinero en circulación, puede generar presiones inflacionarias. La tasa activa referencial influye en los costos de financiamiento de las empresas, afectando sus decisiones de precios.

Es importante destacar que Ecuador es una economía dolarizada, lo que limita el control de la política monetaria como señala [14], esto implica que el país no puede utilizar la oferta monetaria y el tipo de cambio como herramientas convencionales para controlar la inflación. Sin embargo, si bien es cierto como menciona [15] la dolarización ha contribuido a estabilizar los precios, manteniendo la inflación en cifras muy bajas comparados con los precios antes del 2000. A pesar de ello [11] señala que aún existe una relación de la inflación con la base monetaria, así como con factores externos. Es decir, mientras que la dolarización ha contribuido a la estabilidad de precios, factores como el tipo de cambio real, la liquidez total, la tasa activa referencial, el gasto público y la remuneración unificada siguen siendo determinantes importantes de la inflación.

Estudios como los de [16], [17] y [18] destacan que, en economías emergentes con restricciones monetarias como Perú, México o Ecuador, el control de la inflación depende de variables estructurales como la liquidez, el gasto público y el tipo de cambio real. Estos hallazgos coinciden con los resultados de este estudio y refuerzan la necesidad de modelos adaptados a contextos dolarizados donde no existen herramientas monetarias tradicionales.

Los resultados presentados se derivan de un análisis de datos, en el que se seleccionaron variables claves de la literatura existente y de investigaciones previas, las cuales fueron posteriormente verificadas a través de análisis cuantitativos. Sin embargo, es importante señalar que los resultados pueden variar respecto a otros estudios debido a las diferencias en las metodologías econométricas empleadas.

V. CONCLUSIONES

El presente estudio ha permitido identificar las principales variables macroeconómicas que explican la inflación en Ecuador en el período 2018-2023, considerando un enfoque basado en análisis de datos. A partir de la aplicación de pruebas estadísticas, análisis econométricos y correlaciones, se han obtenido hallazgos significativos que contribuyen a la comprensión del fenómeno inflacionario en el contexto de una economía dolarizada.

Se identificó que la liquidez total, la oferta monetaria y el tipo de cambio real tienen una relación de cointegración con la inflación, lo que sugiere una relación de largo plazo entre estas variables. Además, la tasa activa referencial, el gasto público y la remuneración unificada presentan correlaciones significativas con la inflación en el corto plazo.

Se evidenció que un incremento en la liquidez total y la oferta monetaria contribuye a un aumento de la inflación. Esto es consistente con la teoría cuantitativa del dinero, que postula que un aumento en la cantidad de dinero en circulación, sin un

crecimiento proporcional en la producción de bienes y servicios, genera presiones inflacionarias.

Se determinó que el tipo de cambio real afecta la inflación a través de los precios de los bienes importados. Una depreciación del tipo de cambio real encarece los productos importados, generando un efecto inflacionario en la economía.

Se confirmó que la tasa activa referencial influye en la inflación al regular el acceso al crédito y controlar la liquidez en la economía. Un incremento en la tasa de interés reduce la demanda de crédito y, en consecuencia, la circulación de dinero, limitando las presiones inflacionarias.

Aunque estas variables muestran un impacto menor en comparación con la liquidez total y el tipo de cambio real, se observó que el aumento del gasto público puede generar presiones inflacionarias a través de un incremento en la demanda agregada. Por otro lado, los aumentos salariales pueden impactar en la inflación por el lado de los costos de producción y el consumo.

La presencia de cointegración entre algunas variables sugiere que un modelo VECM (Vector Error Correction Model) sería adecuado para capturar la relación de largo plazo entre la inflación, la liquidez total, la oferta monetaria y el tipo de cambio real. Para analizar efectos de corto plazo, se recomienda un modelo ARDL (Autoregressive Distributed Lag), mientras que un modelo VAR (Vector Autoregression) podría utilizarse para evaluar la interdependencia entre todas las variables sin imponer restricciones de equilibrio a largo plazo.

A pesar de que se utilizaron pruebas estadísticas rigurosas, los hallazgos están sujetos a la metodología aplicada y podrían variar con enfoques alternativos. A pesar de estas limitaciones, el estudio proporciona una base sólida para futuras investigaciones y la formulación de políticas económicas en Ecuador.

Finalmente, los resultados de este estudio destacan la importancia de la liquidez total, la oferta monetaria y el tipo de cambio real como variables críticas de la inflación en Ecuador. Estos hallazgos pueden ser útiles para diseñar estrategias de política económica orientadas a controlar la inflación en el país y mejorar la estabilidad macroeconómica en el contexto de la dolarización.

REFERENCIAS

[1] Banco Mundial. (2024). Perspectivas económicas: América Latina y el Caribe. Banco Mundial. Recuperado el [fecha de acceso], de https://www.bancomundial.org/es/region/lac/publication/perspectivas-economicas-america-latina-caribe-abril2024

[2] Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2024). INEC publica las cifras de inflación de abril 2024. Recuperado de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/inec-publica-las-cifras-de-inflacion-de-abril-2024/

[3] Universidad Andina Simón Bolívar (2024). Informe macro social y económico N°58. https://www.uasb.edu.ec/observatorio-pyme/wp-content/uploads/sites/6/2024/11/INFORME-MACRO-SOCIAL-Y-ECONOMICO-SEPTIEMBRE-2024.pdf

[4] Extra. (2023). Sueldo básico: ¿para qué alcanzará el nuevo salario en 2024?. https://www.extra.ec/noticia/actualidad/salario-basico-unificado-pasara-450-460-dolares-2024-suficiente-95921.html

[5] Euroinnova. (2024). Salario básico 2024 en Ecuador: información actualizada. https://www.euroinnova.com/business-management/articulos/salario-basico-ecuador

[6] Sachs, J. D., & Larraín, F. (2002). Macroeconomía en la economía global (2ª ed.). Pearson Educación. https://www.ricardopanza.com.ar/files/macro1/Macroeconomia_en_la_economia_global_Larrain_Sachs_2da_Edi_pdf.pdf

[7] Bacha, E. L., & Díaz Alejandro, C. F. (1986). Tres ensayos sobre inflación y políticas de estabilización. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/9959/S8600020_es.pdf

[8] GACHE, I., MALDONADO, D. y Pérez, W. (2008). Determinantes de la Inflación en una Economía Dolarizada: El Caso Ecuatoriano. *Revista CUESTIONES ECONÓMICAS Vol 24, No 1:1-2, 2008* 5

[9] Llaguno-Ayala, O. R., Recalde-Bravo, B. D., & Campuzano-Vásquez, J. A. (2021). Análisis de inflación y base monetaria del Ecuador en el periodo 2015-2020. Revista Sociedad & Tecnología, 4(S2), 306-319.

[10] Garabiza Castro, B. del R., Plúas Zambrano, V. A., & Rojas Zavala, V. E. (2019). Crecimiento económico e inflación: determinantes del desempleo en Ecuador. Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana. https://www.eumed.net/rev/oel/2019/03/crecimiento-economico-inflacion.html

[11] Londoño-Espinosa, S., Reza-Paocarina, E., Morales-Noriega, A., Chamba-Bastidas, L., & Leon-Serrano, L. (2022). LOS EFECTOS MACROFISCALES DE LA DOLARIZACION EN ECUADOR. Revista de Análisis Económico, 37(2), 99-130.

[12]Ramos, C. A. (2015). Los paradigmas de la investigación científica. Adminunife. Recuperado de https://www.studocu.com/pe/document/universidad-andina-del-cusco/administracion-publica/adminunifegestor-adelarevistacarlos-ramos/36254102

[13]Hernández S. (2014). Metodología de la Investigación. Sexta Edición McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. México.

[14] Calderón, A., Quinde, E., Orellana, I. y Reyes, M. (2019). Determinantes de la inflación en Ecuador periodo 2000-2018. Universidad del Azuay. Casa Editora.

[15]Toscanini, M., Lapo-Maza, M., & Bustamante, M. A. (2020). La dolarización en Ecuador: resultados macroeconómicos en las dos últimas décadas. Información tecnológica, 31(5), 129-138. http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642020000500129

[16] Mishkin, F. S. (2007). Inflation targeting in emerging market countries. National Bureau of Economic Research. [NBER Working Paper No. 7618]. https://doi.org/10.3386/w7618

[17] Calvo, G. A., & Reinhart, C. M. (2002). Fear of floating. Quarterly Journal of Economics, 117(2), 379–408. https://doi.org/10.1162/003355302753650274

[18] Levy-Yeyati, E., & Sturzenegger, F. (2001). Exchange rate regimes and economic performance. IMF Staff Papers, 47(Special Issue), 62–98. https://doi.org/10.5089/9781451971284.024