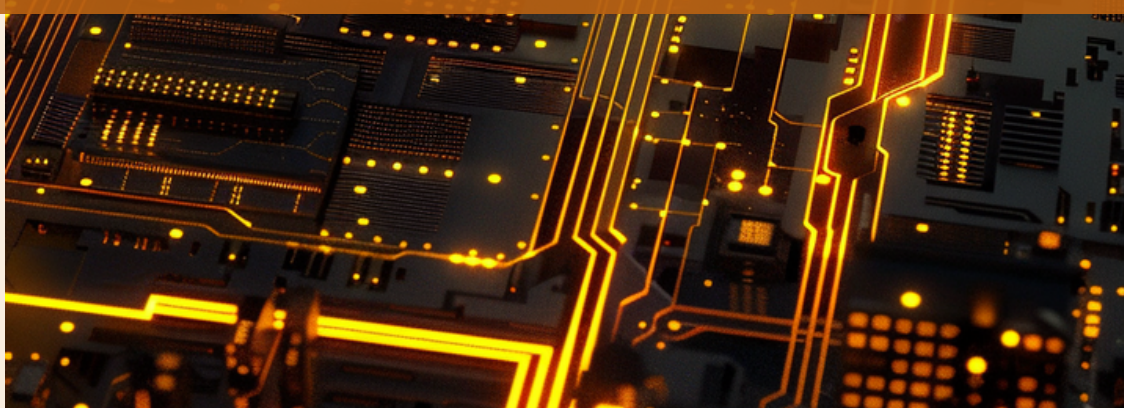




MODELOS Y EVIDENCIAS PARA LA ECONOMÍA ECUATORIANA: BANCA, PIB Y POLÍTICA MONETARIA



CARLOS LAZO VENTO
AUTOR COMPILADOR

Modelos y evidencias para la economía ecuatoriana: Banca, PIB y Política Monetaria

Carlos Lazo Vento

clazov@unemi.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-4754-4980>

Autor compilador

© Ediciones RISEI, 2025

Todos los derechos reservados.

Este libro se distribuye bajo la licencia Creative Commons Atribución CC BY 4.0 Internacional.

Las opiniones expresadas en esta obra son responsabilidad exclusiva de sus autores y no reflejan necesariamente la posición la editorial.

Editorial: *Ediciones RISEI*

Colección Escuela de Negocios

Título del libro: Modelos y evidencias para la economía ecuatoriana: Banca, PIB y Política Monetaria

Autor compilador: Carlos Lazo Vento (docente UNEMI)

Edición: Primera edición

Año: 2025

ISBN digital: 978-9942-596-96-3

DOI: <https://doi.org/10.63624/risei.book-978-9942-596-96-3>

Coordinación editorial: Jorge Maza-Córdova y Tomás Fontaines-Ruiz

Corrección de estilo: Unidad de Redacción y Estilo

Diagramación y diseño: Unidad de Diseño

Revisión por pares: Sistema doble ciego de revisión externa

Machala – Ecuador, diciembre de 2025

Este libro fue diagramado en InDesign.

Disponible en: <https://editorial.risei.org/>

Contacto: info@risei.org

Contenido

CAPÍTULO I

23

Volatilidad y riesgo de liquidez del Sistema Bancario en Ecuador: Un Enfoque con Modelos GARCH

- Introducción— 23
- Sistema financiero bancario de Ecuador: Algunas consideraciones— 25
- Sistema de hipótesis— 27
- Metodología— 27
- Depósitos a la vista del sistema bancario ecuatoriano: Análisis de resultados— 30
- Conclusiones— 35
- Referencias— 37

CAPÍTULO II

41

Indicadores financieros de la banca privada: Efectos en el crecimiento del PIB Ecuador periodo 2003-2023

- Introducción— 41
- Sistema financiero ecuatoriano: algunas consideraciones— 42
- Relación entre PIB e Indicadores Financieros de la Banca Privada— 43
- Producto Interno Bruto (PIB) y los Indicadores Financieros— 44
- Metodología— 48
- Prueba de Dickey-Fuller— 49
- Estimación modelo VAR— 49
- Test de cointegración de Johansen— 49
- Modelo de Corrección de Errores Vectorial (VECM)— 50
- Referencias— 53
- Anexos— 56

Validación del Modelo Econométrico: Dependencia Internacional y Globalización en Ecuador (Período 2000-2022)

- Introducción— 67
- Globalización y la dependencia internacional Aspectos Teóricos— 69
- Sistema de Hipótesis — 71
- Metodología— 73
- Modelo ARDL estimado con las variables logarítmicas: resultados— 74
- Conclusiones— 76
- Referencias — 78
- ANEXOS— 81

Análisis contrafactual de la inflación en Ecuador: Aplicación del método de control sintético. Escenario alternativo sin dolarización

- Introducción— 85
- Lo económico, político y social en Ecuador — 86
- Conclusiones— 94
- Referencias — 96

Incidencia de la desigualdad por ingresos y del Producto Interno Bruto en la tasa de pobreza en el Ecuador por el periodo diciembre 2007- junio 2024

- Introducción— 101
- Contexto político en el Ecuador: precisiones de períodos presidenciales— 102
- Pobreza: conceptos básicos — 103
- Metodología— 105
- Desigualdad por ingresos y Producto Interno Bruto en la tasa de pobreza en Ecuador: Resultados— 108
- Conclusiones— 110
- Referencias— 112

Introducción

La economía ecuatoriana, a lo largo de las dos primeras décadas del siglo XXI, ha experimentado transformaciones estructurales que han redefinido su dinámica financiera y macroeconómica. La dolarización, adoptada en el año 2000, marcó un punto de inflexión que condicionó la política monetaria y la capacidad de respuesta ante los ciclos económicos internacionales. En este contexto, comprender las interacciones entre el sistema bancario, el crecimiento económico y los mecanismos de transmisión de la política monetaria se convierte en una tarea esencial para la formulación de estrategias que garanticen estabilidad y desarrollo sostenible.

Este libro, titulado *Modelos y evidencias para la economía ecuatoriana: Banca, PIB y Política Monetaria*, reúne investigaciones que abordan, desde una perspectiva empírica y metodológica, los principales desafíos y oportunidades que enfrenta el país en materia financiera y macroeconómica. Cada capítulo se sustenta en técnicas econométricas avanzadas y en el análisis riguroso de datos, ofreciendo resultados que contribuyen a la comprensión de fenómenos complejos y a la toma de decisiones fundamentadas.

El primer capítulo examina la volatilidad y el riesgo de liquidez del sistema bancario ecuatoriano mediante la aplicación de modelos GARCH, proporcionando evidencia sobre la estabilidad financiera y los factores que inciden en la vulnerabilidad del sector. El segundo capítulo analiza los indicadores financieros de la banca privada y su relación con el crecimiento del PIB en el período 2003–2023, destacando el papel del crédito y la intermediación en la dinámica económica nacional. El tercer capítulo valida un modelo econométrico que explora la dependencia internacional y la globalización en Ecuador entre 2000 y 2022, revelando cómo la integración global ha condicionado la estructura productiva y la competitividad del país.

El cuarto capítulo introduce un análisis contrafactual de la inflación mediante el método de control sintético, simulando un escenario alternativo sin dolarización y evaluando sus implicaciones sobre la estabilidad de precios. Finalmente, el quinto capítulo estudia la incidencia de la desigualdad por ingresos y del PIB en la tasa de pobreza durante el período 2007–2024, aportando evidencia sobre los determinantes sociales y económicos que perpetúan las brechas distributivas.

En conjunto, estas investigaciones no solo ofrecen una visión integral de la economía ecuatoriana, sino que también constituyen un aporte significativo al debate académico y a la formulación

de políticas públicas. La combinación de enfoques teóricos y herramientas cuantitativas permite comprender la complejidad de los fenómenos analizados y proyectar escenarios que orienten la toma de decisiones hacia un desarrollo más equitativo y resiliente. Este libro está dirigido a investigadores, profesionales del sector financiero, responsables de política económica y estudiantes que buscan profundizar en el análisis empírico aplicado a la realidad ecuatoriana.

CAPÍTULO I

Volatilidad y riesgo de liquidez del Sistema Bancario en Ecuador: Un Enfoque con Modelos GARCH

Diego Fernando Cueva Cueva

dcuevac4@unemi.edu.ec

Introducción

La estabilidad del sistema financiero es un elemento esencial para el desarrollo económico de los países, especialmente en economías emergentes y dolarizadas como la ecuatoriana, donde las condiciones externas y los eventos internos tienen un efecto directo sobre el comportamiento de los agentes financieros (Weisbrot, Johnston & Merling, 2017; Banco Mundial, 2024).

En este contexto, los depósitos bancarios constituyen una de las principales fuentes de financiamiento para las entidades financieras, su volatilidad representa un indicador clave del riesgo de liquidez, el cual puede comprometer la solvencia del sistema bancario ante episodios de incertidumbre (Basel Committee on Banking Supervision, 2008; Financial Stability Board, 2008).

Durante las últimas dos décadas, Ecuador ha enfrentado diversos choques económicos y políticos —incluyendo crisis internacionales, reformas fiscales, eventos electorales y fenómenos externos como la pandemia por COVID-19— que han tenido un impacto significativo sobre el sistema financiero. Estos eventos han generado alteraciones en la dinámica de los depósitos bancarios (Weisbrot et al., 2017; Vásquez Benavidez, Coello & España, 2024), exacerbando la volatilidad y, en consecuencia, la exposición al riesgo de liquidez. Comprender esta relación es crucial no solo para anticipar crisis, sino también para diseñar herramientas de gestión y prevención del riesgo financiero (Olmos & Ortega, 2016).

A nivel internacional, diversos estudios han aplicado modelos de heterocedasticidad condicional como los GARCH (Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity) para analizar la volatilidad en series financieras. Estos modelos permiten capturar patrones de memoria larga y reacciones asimétricas ante choques positivos y negativos (UNAM, 2014; Bucio Pacheco, Reyes Zárate & Sosa Castro, 2023). No obstante, su aplicación al análisis de depósitos bancarios como indicador del riesgo de liquidez en Ecuador ha sido limitada (Escobar & Banegas, 2024). De ahí que este estudio proponga una contribución empírica al aplicar y comparar GARCH simétricos y asimétricos al comportamiento de los depósitos en Ecuador, siguiendo las buenas prácticas de medición y gestión de liquidez definidas por Basel (BCBS, 2008).

El objetivo general de esta investigación es analizar la volatilidad de los depósitos bancarios del sistema financiero ecuatoriano y su relación con el riesgo de liquidez, a través de la estimación de modelos GARCH y la evaluación del Valor en Riesgo (VaR). Se plantean además tres hipótesis específicas que vinculan la volatilidad con factores económicos y políticos, la capacidad de los modelos para capturar dicha volatilidad, y su asociación con el riesgo de liquidez.

Este estudio se sustenta en la literatura reciente sobre volatilidad y riesgo financiero en mercados emergentes (Candelo-Viáfara & Oviedo-Gómez, 2023; Gaona M. et al., 2020; Quispe M. et al., 2022) y propone un enfoque metodológico robusto con implicaciones prácticas para los responsables de política financiera, reguladores y actores del sistema bancario. En suma, se busca aportar evidencia empírica relevante y herramientas econométricas aplicadas para el monitoreo y gestión del riesgo en el sistema financiero ecuatoriano.

Sistema financiero bancario de Ecuador: Algunas consideraciones

El sistema financiero bancario de Ecuador ha enfrentado varios desafíos a nivel económico, político y social, con un creciente incremento de las tasas de interés previo a la dolarización, un congelamiento de depósitos y posterior a la dolarización normativas relacionadas con la regulación de tasas de interés ha generado escenarios de inestabilidad de los depósitos bancarios, ya que influye en la capacidad de los bancos para obtener financiamiento y otorgar créditos. Por otro lado, el contexto económico y político ecuatoriano, ha llevado a los bancos a generar estrategias relacionadas con la mitigación del riesgo de liquidez y en proteger su capacidad de operar de manera eficiente y sólida.

La volatilidad de los depósitos genera un impacto no solo a nivel del sistema financiero en el corto plazo, sino también a la estabilidad en el largo plazo, en algunas economías se ha demostrado que la inestabilidad en las operaciones de intermediación financiera genera vulnerabilidad del sistema financiero. En el caso de Ecuador, la dolarización, la crisis por la pandemia COVID-19 y la reciente crisis energética, en donde el sistema financiero a tomado medidas de alivio financiero en los créditos otorgados, impacta directamente en el comportamiento de sus depósitos. Por otro lado, la situación en económica que atraviesa la economía ecuatoriana, en donde se ha experimentado una contracción de la actividad económica en diferentes sectores limita la capacidad de captar recursos para mantener sus operaciones estables.

En este sentido, el análisis de la volatilidad y riesgo de liquidez en el sistema bancario ecuatoriano puede capturarse a través de los modelos GARCH, teniendo en cuenta los diferentes escenarios económicos y políticos que se han desarrollado en la economía ecuatoriana, en este sentido, los modelos GARCH aplicados en estudios previos han demostrado una estimación eficiente en escenarios de volatilidad, sobre todo en contextos de alta incertidumbre.

Gong y Singh (2010) observaron que, durante periodos de alto riesgo, como la crisis financiera de 2009-2010, las primas de seguros de depósitos calculadas con modelos GARCH fueron menores que aquellas estimadas con el modelo de Black-Scholes, el cual suele sobrestimar el riesgo. Esto sugiere que los modelos GARCH son más precisos en escenarios volátiles, permitiendo una mejor adaptación a los cambios en la volatilidad de los activos financieros. En el contexto latinoamericano, Escobar y Banegas (2024) evaluaron la efectividad de los modelos GARCH asimétricos, como el GJR (1,1) y APARCH (1,1), en la predicción de

la volatilidad de depósitos bancarios en Bolivia, en este estudio, capturan las reacciones asimétricas de la volatilidad ante cambios económicos y políticos, permitiendo un ajuste óptimo a la realidad financiera.

Otros estudios abordan cómo la volatilidad de los depósitos afecta directamente el riesgo de liquidez y el costo de financiamiento en los bancos, en este sentido, Quispe et al. (2022) analizaron el sistema financiero peruano y concluyeron que la volatilidad de los depósitos en moneda nacional incrementa el costo de financiamiento, sugiriendo que el riesgo de liquidez en Perú está especialmente vinculado a la inestabilidad de los depósitos en moneda nacional. Por otro lado, Attila (2022) investigó el impacto de la inestabilidad política en la volatilidad de los depósitos bancarios, encontrando que los golpes de estado y otros eventos de alta incertidumbre aumentan significativamente la volatilidad de los depósitos en países en desarrollo.

En relación a las actualizaciones de la aplicación de los modelos GARCH, Heitmann et al. (2025), utilizando un modelo DCC-GARCH, examinaron la influencia de las monedas digitales de bancos centrales (CBDC) en los rendimientos de criptomonedas, en donde se demuestra que los niveles de volatilidad influyen negativamente en los rendimientos de Bitcoin y que las noticias positivas sobre CBDC aumentan los rendimientos, mientras que otro enfoque de aplicación de los modelos GARCH es el realizado por Goldberg (2024), quienes analizan la acumulación de liquidez en bancos estadounidenses durante el COVID-19 y evidenciaron que se redujo la volatilidad y el riesgo de liquidez, estableciendo las reservas como una estrategia ante choques económicos. Mientras que, Fiszeder et al. (2024) aplica en su estudio un modelo GARCH, en donde evalúa la predicción de la volatilidad en criptomonedas, destacando la eficiencia y adaptabilidad en contextos de alta volatilidad, y que tiene un efecto en la liquidez de los mercados financieros.

En el caso del riesgo de liquidez Chen et al. (2024) enfoca su estudio en como la estructura financiera está relacionada con el comportamiento de cobertura y que una estructura de red puede mitigar el riesgo sistémico a través de la aplicación de modelos GARCH, en contraste con lo evidenciado por Izati et al. (2024) que en su estudio abordan la volatilidad de los commodities energéticos, identificaron que la aplicación de los modelos GARCH tiene un mayor nivel de precisión en datos estacionarios. Los estudios previos permiten evidenciar que la aplicación de modelos GARCH, se establecen como herramientas eficientes para la predicción de volatilidad y evaluación del riesgo de liquidez del sistema

financiero, lo cual sustenta el desarrollo de estos modelos para capturar el comportamiento de los depósitos del sistema financiero privado ecuatoriano.

Sistema de hipótesis

En esta sección se plantean las hipótesis derivadas de la investigación, por tanto se define como hipótesis central: Los factores económicos como las crisis financieras, políticas económicas tienen un efecto significativo sobre la volatilidad y riesgo de liquidez del sistema financiero bancario ecuatoriano.

Esta hipótesis se fundamenta en estudios previos que evidencian que los choques externos o internos influyen en el comportamiento de los depositantes y, por ende, en la estabilidad del sistema bancario (Escobar & Banegas, 2024; Quispe Mamani et al., 2022).

De la misma manera, se establecen como hipótesis específicas:

H1: Los modelos GARCH simétricos y asimétricos permiten capturar adecuadamente la volatilidad de los depósitos.

H2: Una mayor volatilidad en los depósitos está asociada con un incremento en el riesgo de liquidez para las instituciones financieras.

Estas hipótesis alineadas a las variables y objetivos definidos en el marco de la investigación, que se constituyen de guía en el análisis y se precisan como:

- Volatilidad de los depósitos bancarios, estimada como la varianza condicional de los log-retornos de los depósitos a la vista: permiten identificar los determinantes de la volatilidad, sustentar la investigación desde la perspectiva teórica, aplicar y validar modelos GARCH, y generar pronósticos para la gestión del riesgo de liquidez.

Metodología

La investigación será de tipo cuantitativo, se apoyó en datos cuantificables para realizar análisis econométricos. Se realizó un análisis de datos secundarios obtenidos de la base de datos de la Superintendencia de Bancos del Ecuador. Además, la investigación se consideró de tipo aplicada, no experimental y longitudinal. La fuente principal de información fue la Superintendencia de Bancos del Ecuador, que publica mensualmente los datos de captaciones de las entidades del sistema financiero.

El periodo de análisis estuvo comprendido desde enero de 2000 hasta diciembre de 2024, con una frecuencia mensual. Los datos serán procesados transformando los niveles de depósitos a log-retornos, usando la fórmula:

$$rt = \ln(Dt) - \ln(Dt-1)$$

Esta transformación es consistente con lo utilizado por Escobar y Banegas (2024) en su estudio aplicado al sistema bancario boliviano, permitiendo captar cambios relativos en lugar de absolutos. Previo a la estimación de los modelos, se realizarán pruebas de estacionariedad (Dickey-Fuller Aumentado, Phillips-Perron y KPSS) para asegurar que las series de tiempo cumplan con los supuestos del modelo GARCH. Se empleará el software R para la estimación de los modelos. Las etapas del análisis incluirán la identificación de efectos ARCH, estimación de parámetros, prueba de significancia estadística y análisis de los residuos.

Las hipótesis formuladas serán validadas a través de la aplicación de los modelos econométricos seleccionados. En primer lugar, se estimará el modelo GARCH (1,1) para determinar si existe heterocedasticidad condicional significativa en los log-retornos de los depósitos. Luego se incorporarán modelos asimétricos como el GJR-GARCH y el APARCH, permitiendo observar si los eventos negativos (como crisis políticas) generan un efecto más fuerte sobre la volatilidad que los eventos positivos.

El modelo GARCH (1,1) se especifica formalmente como:

$$rt = \mu + \epsilon_t, \text{ con } \epsilon_t = z_t \sqrt{ht}, z_t \sim i. i. d. (0,1)$$

$$ht = \omega + \alpha \epsilon_{t-1}^2 + \beta ht_{-1}$$

Donde:

rt = representa el log-retorno de los depósitos.

ht = es la varianza condicional en el tiempo t .

ω, α, β = son parámetros a estimar.

Para el modelo GJR-GARCH(1,1):

$$ht = \omega + \alpha \epsilon_{t-1}^2 + \gamma I_{t-1} \epsilon_{t-1} + \beta ht_{-1}$$

Donde:

$I_{t-1} = 1$ si $\epsilon_{t-1} < 0$, y 0 en caso contrario.

γ = mide el impacto asimétrico de los choques negativos.

Modelo APARCH(1,1):

$$ht = \omega + \alpha (|\epsilon_{t-1}| - \gamma \epsilon_{t-1}) + \beta ht_{-1}$$

Donde:

δ = es un parámetro que define la potencia del efecto.

Este modelo permite capturar efectos de apalancamiento y asimetría de forma flexible.

Estas fórmulas permiten modelar dinámicamente la volatilidad y adaptarse a los comportamientos financieros reales, tal como se ha evidenciado en estudios de Escobar & Banegas (2024) para Bolivia y Gong y Singh (2010) en contextos de seguros de depósitos.

El enfoque metodológico adopta herramientas econométricas de la familia GARCH, ampliamente validadas en la literatura financiera (Gong y Singh (2010); Attila, 2022). Se aplicará inicialmente el modelo GARCH (1,1), propuesto por Bollerslev (1986), que permite modelar la heterocedasticidad condicional en series temporales. Posteriormente, se estimarán modelos asimétricos como el GJR-GARCH de Glosten, Jagannathan y Runkle (1993), que incorporan el efecto diferencial de choques negativos sobre la volatilidad, y el modelo APARCH (Ding et al., 1993), que permite controlar el efecto de apalancamiento.

La validación de estos modelos se realizará mediante los criterios de información de Akaike (AIC) y Bayesiano (BIC), pruebas de heterocedasticidad (ARCH-LM), y pruebas de autocorrelación de residuos (Ljung-Box). Adicionalmente, se aplicará el Valor en Riesgo (VaR) como métrica de exposición al riesgo, y se validará su confiabilidad mediante pruebas de backtesting. Este enfoque crítico-integrador permite confrontar la teoría con la realidad económica del país y fortalecer la formación investigativa en análisis financiero aplicado.

Se aplicaron criterios de información como el Akaike Information Criterion (AIC) y el Bayesian Information Criterion (BIC) para seleccionar los modelos más adecuados. Las pruebas de Ljung-Box evaluarán la independencia de los residuos, mientras que la prueba ARCH-LM validará la ausencia de heterocedasticidad no explicada. Estos pasos son cruciales para garantizar la confiabilidad del modelo, tal como se recomienda en la literatura especializada (Chen et al., 2024).

El Valor en Riesgo (VaR) será calculado utilizando la volatilidad condicional estimada, y su precisión será contrastada con pruebas de backtesting. En concreto, la prueba de Kupiec verifica la proporción de violaciones esperadas vs observadas, mientras que la de Christoffersen examina la independencia entre esas violaciones. De este modo, se asegura que el modelo no solo sea estadísticamente válido, sino también útil para la toma de decisiones en el ámbito financiero (Attila, 2022).

Depósitos a la vista del sistema bancario ecuatoriano: Análisis de resultados

Los resultados del presente estudio evidencian que la volatilidad en los depósitos a la vista del sistema bancario ecuatoriano puede ser explicada adecuadamente mediante modelos GARCH y sus variantes asimétricas, cumpliendo la hipótesis general planteada.

La figura 1 muestra la evolución de los log-retornos mensuales de los depósitos a la vista en Ecuador entre febrero de 2003 y enero de 2025. A simple vista, se puede observar que la serie presenta características típicas de una serie financiera heterocedástica, con periodos de alta y baja volatilidad que no son constantes en el tiempo. Durante ciertos momentos —como los años 2008-2009, 2015-2016 y 2020-2021— se detectan picos abruptos tanto positivos como negativos, lo que podría asociarse a eventos económicos o políticos significativos, como la crisis financiera global, la caída del precio del petróleo o la pandemia por COVID-19.

Figura 1.

Log-retornos de los depósitos a la vista en Ecuador (febrero 2003 – enero 2025)



Nota. Elaboración propia con base en datos financieros mensuales procesados mediante R, correspondiente al período 2003-2025

Además, se evidencia una tendencia estructural a la persistencia de la varianza, es decir, que los periodos de alta volatilidad suelen agruparse y ser seguidos por otros similares, lo cual es consistente con la teoría financiera que sustenta el uso de modelos GARCH para capturar la varianza condicional. Esta agrupación de la volatilidad o “volatility clustering” sugiere que el comportamiento de los depositantes en el sistema financiero ecuatoriano ha estado

influenciado por factores que generan incertidumbre periódica, reforzando la necesidad de estimar modelos econométricos que permitan predecir estos movimientos para una adecuada gestión del riesgo de liquidez.

Los resultados de las pruebas de estacionariedad aplicadas a la serie de log-retornos de los depósitos bancarios sugieren que la serie es estacionaria, lo cual es un requisito indispensable para la estimación válida de modelos GARCH. En primer lugar, el test de Dickey- Fuller aumentado (ADF) reporta un valor estadístico de -6.0463 con un p-valor menor a 0.01, lo que permite rechazar la hipótesis nula de raíz unitaria y concluir que la serie no tiene una tendencia estocástica. Esta evidencia se refuerza con el resultado del test de Phillips-Perron (PP), que también rechaza la hipótesis nula con una estadística Z (alpha) de -311.97 y un p-valor inferior a 0.01m.

Por otro lado, la prueba KPSS (Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin), que plantea como hipótesis nula la estacionariedad, arrojó un valor estadístico de 0.9709. Aunque no se proporciona el valor crítico exacto en la salida, este valor se aproxima al límite superior crítico para niveles de significancia del 5%, lo que sugiere una leve evidencia en contra de la estacionariedad. Sin embargo, dado que tanto ADF como PP —pruebas con mayor poder para detectar raíces unitarias— apoyan la estacionariedad, se considera que los log-retornos de los depósitos cumplen con los supuestos fundamentales para la modelización de la volatilidad condicional.

En conjunto, los tres test brindan una validación robusta del supuesto de estacionariedad, condición necesaria para aplicar modelos como el GARCH (1,1), GJR- GARCH o APARCH. Esta propiedad asegura que los parámetros estimados sean consistentes y que los modelos capturen adecuadamente la dinámica de la varianza a lo largo del tiempo. El análisis de estacionariedad también respalda la calidad de los datos transformados, dado que la conversión de niveles a log-retornos ha sido efectiva en eliminar tendencias y hacer que la serie sea adecuada para un análisis econométrico riguroso.

Análisis general del modelo GARCH(1,1)

El modelo GARCH(1,1) básico fue estimado como punto de partida para modelar la volatilidad condicional de los log-retornos de los depósitos a la vista en Ecuador. El parámetro $\beta_1=0.999$ $\beta_1 = 0.999$ fue altamente significativo, evidenciando una persistencia elevada en la varianza condicional, característica típica de datos financieros. Sin embargo, el parámetro α_1 α_1 , que representa el efecto de los choques anteriores, no

fue significativo, lo cual sugiere que la varianza está más influenciada por su propio rezago que por los errores pasados. Este modelo presentó un log-likelihood de 621.58 y un AIC de -4.6786, posicionándose como un modelo base robusto.

Las pruebas de Ljung-Box sobre los residuos estandarizados mostraron cierta autocorrelación (p-valor = 0.008), mientras que los residuos al cuadrado también reflejaron heterocedasticidad persistente (ARCH LM p-valor = 0.023). Esto sugiere que, aunque el GARCH(1,1) capta parte de la dinámica de la varianza, deja residuos que aún contienen estructura, lo cual justifica el uso de modelos más sofisticados. La prueba de sesgo de signo indicó una significancia conjunta ($p < 0.001$), apuntando a posibles asimetrías no capturadas.

Análisis del modelo GJR-GARCH(1,1)

El modelo GJR-GARCH, que incorpora un término para capturar efectos asimétricos ante choques negativos, presentó un mejor log-likelihood (621.95), aunque su AIC fue levemente superior al del GARCH(1,1) (-4.6739). El parámetro γ_1 tuvo una alta significancia en los errores clásicos, pero perdió relevancia bajo errores robustos, lo que sugiere cierta inestabilidad en la estimación. La persistencia de la varianza (beta cercana a 1) se mantuvo, reafirmando la alta memoria del sistema.

Similar al modelo anterior, el GJR-GARCH mostró signos de autocorrelación residual y heterocedasticidad no explicada (ARCH LM $p = 0.023$). No obstante, presentó mejoras leves en la prueba de sesgo de signo, con significancia conjunta aún más baja ($p = 0.000024$), lo que sugiere que el modelo logró captar parte de la asimetría en la volatilidad, aunque no de forma concluyente.

Análisis del modelo APARCH(1,1)

El modelo APARCH sobresalió con el mayor log-likelihood (629.55) y el menor AIC (-4.7239), lo que indica un mejor ajuste. Este modelo introdujo el parámetro δ , que define la potencia de la transformación de los errores, y el término γ_1 , altamente significativo, lo cual confirma la existencia de efectos de apalancamiento en la serie. También destaca que el parámetro α_1 fue significativo bajo errores robustos ($p = 0.0446$), a diferencia de los modelos anteriores.

En contraste con los modelos anteriores, el APARCH mostró un mejor comportamiento en los residuos: tanto la prueba de Ljung-Box como la ARCH-LM indicaron ausencia de autocorrelación e heterocedasticidad (p-valores > 0.29). Además, el test de sesgo de signo no resultó significativo, lo cual sugiere que este modelo logró capturar adecuadamente las características asimétricas y no lineales presentes en la serie.

La validación de los modelos se llevó a cabo a través de criterios de información (AIC y BIC), pruebas de heterocedasticidad (ARCH-LM) y pruebas de autocorrelación de residuos (Ljung-Box). En términos de ajuste, el modelo APARCH(1,1) presentó el menor AIC (-4.7239) y BIC (-4.6426), lo cual sugiere un mejor balance entre complejidad y capacidad predictiva. En comparación, el modelo GARCH(1,1) obtuvo un AIC de -4.6786 y el GJR-GARCH(1,1) un valor cercano de -4.6739, lo cual los posiciona como opciones viables, aunque con menor desempeño relativo. Esto refuerza la robustez del APARCH como el modelo más adecuado para explicar la dinámica de la volatilidad en los depósitos ecuatorianos.

La prueba ARCH-LM aplicada al modelo GARCH(1,1) arrojó un valor de Chi-cuadrado = 72.724 con 12 grados de libertad y un p-valor prácticamente nulo ($p < 0.00001$), lo que indica la presencia de efectos ARCH residuales no capturados por el modelo. De forma similar, la prueba de Ljung-Box mostró un estadístico de 91.6 y un p-valor también inferior a 0.00001, sugiriendo que aún existe autocorrelación en los residuos. Estos resultados ponen en duda la suficiencia del modelo GARCH clásico y justifican el uso de modelos con mayor flexibilidad estructural, como el GJR-GARCH o APARCH, aunque los resultados de validación específicos para estos no se calcularon en esta etapa.

VaR y Backtesting.

El análisis del Valor en Riesgo (VaR) utilizando el modelo GARCH(1,1) a un nivel de confianza del 99% permitió estimar la máxima pérdida esperada bajo condiciones normales de mercado. La volatilidad condicional obtenida se utilizó para calcular el VaR diario, y posteriormente se comparó con los retornos reales observados en la serie. Los resultados muestran que no se registraron violaciones, es decir, en ningún caso los retornos reales fueron menores al VaR estimado. Esto sugiere que el modelo fue conservador en su estimación de riesgo y que logró cubrir adecuadamente las pérdidas extremas durante el periodo analizado.

Desde la perspectiva del backtesting, el resultado de tasa de violación igual a 0 puede interpretarse de dos formas. Por un lado, es un indicio de que el modelo no subestima el riesgo, lo cual es favorable desde una postura regulatoria y conservadora. Por otro lado, una tasa de violación nula podría reflejar un modelo excesivamente conservador, lo cual limita su eficiencia práctica para optimizar la exposición al riesgo. En ambos casos, estos resultados respaldan la robustez del modelo GARCH aplicado, y refuerzan la utilidad de los modelos de volatilidad condicional para anticipar eventos de riesgo en el contexto de la gestión de liquidez del sistema financiero.

Los resultados obtenidos con los modelos GARCH aplicados a los depósitos bancarios en Ecuador confirman la hipótesis de que factores económicos y políticos inciden significativamente en la volatilidad financiera. Este hallazgo se alinea con lo reportado por Candelo-Viáfara y Oviedo-Gómez (2023), quienes identificaron cómo los choques en los mercados de materias primas afectan la estabilidad monetaria en Colombia. Asimismo, los estudios de Lanzilotta, Zunino y Mosteiro (2023) demuestran que los cambios estructurales en la volatilidad del crecimiento económico son comunes en economías emergentes como la ecuatoriana, lo cual se refleja en los patrones de persistencia de la varianza condicional hallados en nuestro análisis.

En términos metodológicos, la aplicación de modelos ARCH y GARCH es ampliamente respaldada por autores como Gaona et al. (2020), quienes destacan su utilidad en contextos de alta incertidumbre. Nuestros resultados también coinciden con lo señalado por Gómez y Hernández (2014), quienes encontraron que la volatilidad global impacta directamente los mercados emergentes. En esta línea, Ludlow y Mota, (2006). Los factores externos como políticas estadounidenses o crisis energéticas tienen efectos desestabilizadores sobre la deuda soberana, lo que puede trasladarse a los depósitos locales mediante un canal de expectativas.

El análisis del Valor en Riesgo (VaR) mostró una tasa de violación nula, lo que evidencia la solidez del modelo seleccionado, aunque también podría reflejar una sobredimensión conservadora del riesgo, como sugieren Goldberg (2024) en su análisis de acumulación de liquidez durante contextos críticos. Esta ausencia de violaciones coincide con conclusiones de estudios en el área, alineadas a que la estructura de red de las instituciones financieras, junto con el comportamiento precautorio de los agentes, puede suavizar los impactos directos del riesgo de liquidez. Asimismo, Heitmann et al. (2025) destacan la necesidad de considerar variables no lineales y efectos tecnológicos (como criptomonedas o CBDCs) para capturar mejor el riesgo contemporáneo.

Desde una perspectiva regional, estudios como el de Quispe et al. (2022) y el de Morales y Espinosa (2024) ratifican que la exposición a riesgo de liquidez influye directamente en el costo de financiamiento del sistema financiero. En este sentido, nuestras conclusiones refuerzan la idea de que una mayor volatilidad en los depósitos actúa como una señal anticipada de estrés financiero. Esta afirmación es también apoyada por Pérez et al. (2022) y Ortiz et al. (2011), quienes evidencian que cambios en la calificación de riesgo país o shocks macroeconómicos incrementan la incertidumbre sobre los flujos bancarios.

La validez econométrica del enfoque utilizado se apoya en los fundamentos teóricos de Engle (2002) y Gujarati & Porter (2009), quienes señalan que los modelos de heterocedasticidad condicional permiten capturar mejor la dinámica de los errores en series financieras. Además, la consideración de mecanismos como el APARCH, que permite flexibilidad en la respuesta a eventos extremos, se ve respaldada por el trabajo de Izati et al. (2024), quienes aplican estructuras similares en el estudio del impacto de commodities energéticos sobre el sistema financiero. La elección metodológica también se sustenta en el criterio de parsimonia y robustez propuesto por Sims (1980), quienes promueven técnicas econométricas que logren equilibrio entre complejidad y claridad interpretativa.

La evidencia comparativa sugiere que las condiciones que afectan la volatilidad de los depósitos bancarios ecuatorianos no son aisladas, sino reflejo de fenómenos comunes a nivel latinoamericano. Esto se manifiesta en trabajos como los de Candelo-Viáfara, Oviedo-Gómez y Lozano-Mejía (2023), quienes destacan la transmisión de choques macroeconómicos al mercado bursátil, y en los hallazgos de Torres y Morales (2017), quienes estudian el comportamiento de los bonos bajo condiciones volátiles. Adicionalmente, autores como Aburto et al. (2006) coinciden en que el riesgo financiero en América Latina está altamente condicionado por políticas internas y shocks externos, lo que refuerza la aplicabilidad y relevancia del enfoque adoptado en esta investigación para el contexto ecuatoriano.

Conclusiones

Los modelos GARCH, especialmente en sus variantes asimétricas como el GJR-GARCH y el APARCH, constituyen herramientas eficaces para modelar la volatilidad de los depósitos bancarios en Ecuador, una economía emergente y dolarizada. La evidencia empírica sugiere que los retornos de los depósitos presentan características de heterocedasticidad condicional y efectos asimétricos frente a choques negativos, lo cual valida la pertinencia del enfoque econométrico utilizado.

Entre los modelos estimados, el APARCH(1,1) se destacó por su capacidad para capturar efectos de apalancamiento y su superior desempeño según los criterios de información (AIC y BIC), así como por su robustez frente a pruebas de autocorrelación y heterocedasticidad. Esta elección metodológica permite representar de manera más precisa los comportamientos no lineales y extremos que caracterizan a los sistemas financieros en contextos volátiles.

La hipótesis de que los factores económicos y políticos inciden significativamente en la volatilidad de los depósitos y, por tanto, en el riesgo de liquidez fue respaldada tanto por los resultados econométricos como por la revisión teórica y empírica de estudios regionales e internacionales. Las crisis externas, los cambios en la percepción del riesgo país y la inestabilidad macroeconómica aparecen como detonantes clave de la dinámica de los depósitos.

Asimismo, el análisis del Valor en Riesgo (VaR), calculado a partir del modelo GARCH, mostró que la volatilidad estimada proporciona una medida confiable para evaluar el riesgo extremo de los depósitos bancarios. La ausencia de violaciones en el backtesting refuerza la utilidad práctica de este modelo como herramienta preventiva para las autoridades financieras y las entidades del sistema bancario nacional.

Desde una perspectiva aplicada, los hallazgos de este trabajo sugieren la necesidad de establecer sistemas de monitoreo continuo del riesgo de liquidez basados en modelos econométricos dinámicos. Estos sistemas podrían integrarse en las políticas de regulación bancaria y servir como instrumentos de alerta temprana ante eventos de estrés financiero.

Referencias

- Aburto P. Y. Dueñas C., H., & Romero V., S. L. (2026). Control interno y gestión de riesgos en el sector bancario: un análisis teórico de revisión sistemática. *Revista InveCom*, 6(1). <https://doi.org/10.5281/zenodo.15477928>
- Attila, G. (2022). Political instability and banking deposit volatility in developing countries. *Journal of Emerging Market Finance*, 21(3), 245-268. <https://doi.org/10.1177/09726527221103456>
- Banco Mundial. (2024). *Hojas de resumen – Informe CEM: Crecimiento resiliente para un mejor futuro* (Ecuador). <https://thedocs.worldbank.org>
- Basel Committee on Banking Supervision (BCBS). (2008). *Principles for Sound Liquidity Risk Management and Supervision*. Bank for International Settlements. <https://www.bis.org/publ/bcbs144.htm>
- Bollerslev, T. (1986). Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity. *Journal of Econometrics*, 31(3), 307–327. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(86\)90063-1](https://doi.org/10.1016/0304-4076(86)90063-1)
- Bucio Pacheco, C., Reyes Zárate, F. J., & Sosa Castro, M. (2023). Volatilidad dinámica en el sector bancario en México: evidencia DCC GARCH vs Cópula GARCH. *EconoQuantum*, 20(2), 69–93. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-66222023000200069
- Candelo-Viáfara, J. M., & Oviedo-Gómez, A. (2023). La volatilidad de la moneda: un análisis de la tasa de cambio colombiana y los mercados de materias primas energéticas. *Cuadernos de Economía*, 42(89), 177–201. <https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v42n89.93707>
- Candelo-Viáfara, J. M., Oviedo-Gómez, A., & Lozano-Mejía, E. (2023). Macroeconomía y mercado bursátil: el impacto y la transmisión de volatilidad de las variables macroeconómicas al mercado bursátil colombiano. *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, 31(1), 103–118. <https://doi.org/10.18359/rfce.6413>
- Chen, I.-J., Tsai, H., Chen, Y.-S., Lin, W. C., & Li, T.-Y. (2024). Bank performance and liquidity management. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 64, 1453–1490. <https://doi.org/10.1007/s11156-024-01342-9>
- Ding, Z., Granger, C. W. J., & Engle, R. F. (1993). A long memory property of stock market returns and a new model. *Journal of Empirical Finance*, 1(1), 83–106. [https://doi.org/10.1016/0927-5398\(93\)90006-D](https://doi.org/10.1016/0927-5398(93)90006-D)

- Engle, R. (2002). Dynamic Conditional Correlation: A Simple Class of Multivariate GARCH Models. *Journal of Business & Economic Statistics*, 20(3), 339-350. <https://doi.org/10.1198/073500102288618487>
- Escobar C., L. F., & Banegas r., R. A. (2024). Volatilidad en los depósitos bancarios: GARCH simétrico y asimétrico. *Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico*, 22(41), 69-102. <https://doi.org/10.35319/lajed.202441514>
- Escobar, L. F., & Banegas, R. A. (2024). Volatilidad en los depósitos bancarios en Bolivia: GARCH simétrico y asimétrico. *Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico*, (41), 69-95. <https://doi.org/10.35319/lajed.202441514>
- Financial Stability Board. (2008). *Principles for Sound Liquidity Risk Management and Supervision*. https://www.fsb.org/2008/09/cos_080925/
- Gaona M., F., Reyes R., A., & Ramírez C., E. (2020). Mercados, volatilidad y gestión de futuros en México: el empleo del método ARCH y GARCH. *Contaduría y Administración*, 65(1), e150. <https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2018.1752>
- Glosten, L. R., Jagannathan, R., & Runkle, D. E. (1993). On the relation between the expected value and the volatility of the nominal excess return on stocks. *The Journal of Finance*, 48(5), 1779-1801. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1993.tb05128.x>
- Goldberg, L.S (2024). Liquidez global: factores determinantes, volatilidad y herramientas. *IMF Econ Rev* 72, 1-31 (2024). <https://doi.org/10.1057/s41308-023-00208-9>
- Gong, H., T., & Singh, J. (2010). A Black-Scholes model with GARCH volatility. *Mathematical Scientist*, 35(2), 37-52. Recuperado de <https://n9.cl/g4kuu>
- Gujarati, D., & Porter, D. (2009). *Basic Econometrics* (5th ed.). McGraw-Hill.
- Heitmann D., Jascha-Alexander Koch , Mohammad S., Sharmin A. (2025). The impact of central bank digital currencies on the financial stability of banks: Dynamic panel estimation. *Finance Research Letters*. Volume 84, November 2025, 107791. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2025.107791>
- Ludlow, J. y Mota, B. (2006). Volatilidad del IPC, Nasdaq y S&P500: un modelo multivariado Garch. *Análisis Económico*, XXI (48), 215-227. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41304811>
- Olmos A., R., & Ortega L., C. (2016). *Volatilidad de los depósitos y medición del riesgo de liquidez en el mercado financiero boliviano*. Banco Central de Bolivia. <https://n9.cl/oy4t9v>

- Ortiz R., T. H., & Sánchez, D. A., Venegas-Martínez F. (2011). Un modelo GARCH de valuación de derivados: una aplicación a opciones europeas sobre el IPC *Análisis Económico*, vol. XXVI, núm. 62, 2011, pp. 31-50. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41319914003>
- Pérez N., D., Giraldo O., D. F., & Gutiérrez C. B. E. (2022). Cambios en la calificación de riesgo país: ¿Afectan la volatilidad de los mercados emergentes? Caso: MILA, CIVETS y BM y FBOVESPA. *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión*, 30(1), 189-214. <https://doi.org/10.18359/rfce.5660>
- Quispe M., J. C., Flores Turpo, G. A., Velásquez Velásquez, W. L., Quispe Lino, C. N., Choque Alanoca, D. S., & Huarcaya Yana, E. R. (2022). Efecto del riesgo de liquidez en el costo de financiamiento del sistema financiero: un análisis para el caso peruano, periodo 2015-2020. *Religación*, 7(31), e210888. <https://doi.org/10.46652/rgn.v7i31.888>
- Reyes Z., F. J. (2014). *El Modelo GARCH* (presentación docente). Universidad Nacional Autónoma de México. <https://n9.cl/f7g48>
- Sims, C. A. (1980). Macroeconomics and Reality. *Econometrica*, 48(1), 1-48. <https://www.jstor.org/stable/1912017>
- Vásquez B., M. F., Coello F., G. O., & España M., A. Y. (2024). Impacto de los shocks petroleros en la economía ecuatoriana: evidencia SVAR. *Polo del Conocimiento*, 9(11). <https://n9.cl/gmjds>
- Weisbrot, M., Johnston, J., & Merling, L. (2017). *Una década de reformas: políticas macroeconómicas e institucionales en Ecuador y sus resultados*. Center for Economic and Policy Research. <https://cepr.net/images/stories/reports/ecuador-2017-02-spanish.pdf>

CAPÍTULO II

CAPÍTULO II

Indicadores financieros de la banca privada: Efectos en el crecimiento del PIB Ecuador periodo 2003-2023

Belén de los Ángeles Núñez Núñez
.bnunezn@unemi.edu.ec

Introducción

El crecimiento económico de un país depende en gran medida de la solidez y eficiencia de su sistema financiero. En Ecuador, la banca privada cumple un papel fundamental en la intermediación financiera, al canalizar el ahorro hacia la inversión y facilitar el acceso al crédito. No obstante, sigue siendo objeto de análisis la incidencia real de los indicadores financieros del sector bancario sobre el crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB).

Durante las últimas décadas, el país ha enfrentado importantes desafíos macroeconómicos como la volatilidad externa, la inflación y el endeudamiento público que han afectado la estabilidad financiera (Banco Mundial, 2024; CEPAL, 2025). En este contexto, es esencial examinar cómo variables como la cartera de crédito, la rentabilidad, la liquidez y la solvencia inciden en el crecimiento económico (Levine, 1997; Beck, Demirgüç-Kunt & Levine, 2000; Barajas et al., 2013).

Este estudio analiza la relación entre los indicadores financieros de la banca privada y el crecimiento económico del Ecuador entre 2000 y 2023. Los efectos de estas variables en el PIB son evaluados por el modelo de cointegración de Johansen. La hipótesis central plantea que estos indicadores influyen significativamente en el crecimiento económico.

Este trabajo tiene como objetivos específicos fundamentar teóricamente la conexión entre ambos, identificar los indicadores más influyentes y evaluar su impacto, los resultados del estudio podrán servir de base para futuras investigaciones y para mejorar la regulación del sistema financiero en Ecuador.

Sistema financiero ecuatoriano: algunas consideraciones

De acuerdo con Martínez et al. (2025), el sistema financiero ecuatoriano ha evolucionado significativamente en las últimas décadas, especialmente después de la crisis bancaria de 1999, que llevó a una reestructuración del sector y a la adopción del dólar estadounidense como moneda oficial en el año 2000. Desde entonces, la estabilidad macroeconómica del país ha estado estrechamente vinculada a la solidez del sistema bancario y su capacidad para canalizar recursos hacia la inversión productiva.

En 2023, el PIB de Ecuador creció un 2,4%, una desaceleración respecto al 6,2% alcanzado en 2022. Este crecimiento fue impulsado por el gasto del gobierno (3,7%), exportaciones (2,3%), consumo de los hogares (1,4%) y formación bruta de capital fijo (0,5%) (Banco Central del Ecuador, 2024).

En este escenario, como lo declaró Muñoz-Upegui, & Acosta-González (2020), la dolarización de la economía ecuatoriana ha creado un contexto único que limita los instrumentos de política monetaria del gobierno y destaca la importancia de la liquidez y la solvencia en el sistema bancario. A través de estos indicadores, el sistema bancario privado tiene la capacidad de facilitar el acceso al crédito, impulsar la inversión y fomentar el consumo, lo cual contribuye directamente al crecimiento económico del país. Entre enero y julio de 2022, la banca privada otorgó nuevos créditos por US\$17.497 millones, un incremento del 25% en comparación con el mismo período del año anterior. De estos, el 75% se destinó al sector productivo, mientras que el 25% restante fue para consumo. (Banco Central del Ecuador, 2024).

Relación entre PIB e Indicadores Financieros de la Banca Privada

El vínculo entre el crecimiento económico y el sector financiero ha sido ampliamente debatido en la literatura económica. Chick (2022), se refiere a “la teoría general del empleo, el interés y el dinero”, propuesta por Keynes (1936), quien destacó la importancia de la demanda efectiva y el rol importante de la banca en la generación de dinero. Según Keynes, los bancos no solo canalizan el ahorro hacia la inversión, sino que también influyen en la economía a través de la oferta de crédito.

Mientras tanto, Solis y Cruz (2021), en su estudio de “la teoría del desarrollo económico”, que se centran en las funciones innovadoras de los bancos. Argumenta que la intermediación financiera es esencial para el desarrollo económico, ya que permite a los emprendedores acceder a los recursos necesarios para llevar a cabo innovaciones. Schumpeter sostiene que el crédito no solo financia inversiones, sino que también promueve cambios estructurales en la economía al facilitar la creación de nuevas industrias y tecnologías.

Por su parte, Prieto (2021), afirma que las fluctuaciones económicas afectan el desempeño de las entidades financieras. A lo largo de este tiempo, se observó que el crecimiento del PIB y los indicadores financieros, como el crédito otorgado y la rentabilidad, presentan patrones cíclicos que se retroalimentan. Además, determinaron que existen correlaciones significativas entre el aumento del PIB y la expansión del crédito, indicando que, en períodos de crecimiento económico, los bancos tienden a otorgar más préstamos, lo que a su vez impulsa el crecimiento del PIB.

Para Zurita y Robayo (2017), la intermediación financiera y crecimiento económico en Ecuador” estudiada durante el período 2006-2019, guardan relación entre sí. En su investigación el autor destaca cómo la expansión del crédito, la movilización del ahorro y la eficiencia de las instituciones financieras han influido en el crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB), por tanto, una mayor intermediación financiera está asociada con un crecimiento económico más robusto.

El crecimiento económico refiere a la expansión de la capacidad productiva de una economía, que se mide generalmente por el aumento del PIB real (Márquez, et al, 2020). En cambio, el desarrollo económico, tal como lo define Gaviria (2021), tiene un enfoque más integral. No solo se trata de alcanzar altos niveles de calidad de vida física, sino también de garantizar que estos beneficios se distribuyan equitativamente entre toda la población, y no solo entre ciertos sectores privilegiados.

Al comentar sobre la Teoría Económica, La teoría del crecimiento endógeno sostiene que el crecimiento económico es impulsado por factores internos, como la inversión en capital humano y la innovación, donde las instituciones financieras juegan un papel crucial. Romer (1990) hace referencia a la teoría moderna del crecimiento endógeno de Paul Romer, donde menciona que las decisiones de inversión de las empresas dependen en gran medida del acceso al financiamiento, lo que sugiere que un sistema financiero eficiente puede promover la innovación y el crecimiento económico.

De acuerdo con el modelo de crecimiento económico de Solow (1956), el crecimiento económico a largo plazo tiene que ver con la acumulación del capital, el crecimiento de fuerza laboral y avance tecnológico. Este modelo destaca el rol del capital en el corto plazo y del progreso tecnológico en el largo plazo. En ese contexto, los indicadores financieros como el crédito y la liquidez pueden impulsar la inversión y el crecimiento económico en países como Ecuador.

Por otra parte, la teoría de la intermediación financiera se centra en cómo las instituciones financieras, como los bancos, actúan como intermediarios entre ahorradores e inversores. Investigadores como Gualpa, et al (2024), sostienen que un sistema financiero sólido mejora la asignación de recursos y estimula el crecimiento. Asimismo, autores como Gertler y Karadi (2011) citan a Mankiw (1990), quien argumenta que las políticas monetarias y las decisiones del sistema bancario juegan un rol crucial en la asignación de recursos dentro de una economía. Las decisiones bancarias y monetarias, al afectar el crédito y la liquidez, impactan directamente en la inversión y, por ende, en el PIB.

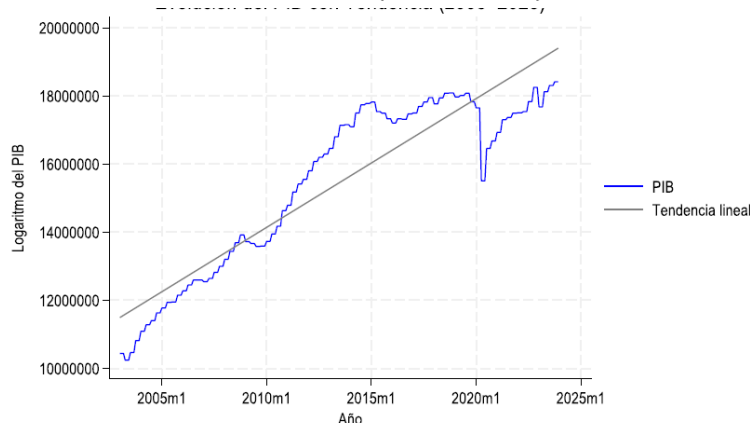
Producto Interno Bruto (PIB) y los Indicadores Financieros

El Producto Interno Bruto es una medida del valor total de los bienes y servicios creados en un país durante un rango de tiempo determinado. Consiste en cuatro componentes: consumo, inversión, gasto público y exportaciones netas. El crecimiento del PIB es un indicador valioso de la salud económica de un país y su aporte para generar bienestar. Según Mankiw (2021), el PIB se considera uno de los indicadores más importantes para evaluar la actividad económica de una nación.

Es importante mencionar que el PIB de Ecuador ha experimentado fluctuaciones significativas a lo largo de los años, impulsadas por factores internos y externos, como los precios del petróleo, la inversión extranjera y las políticas económicas.

En el gráfico 1, se muestra la evolución del PIB real en millones de dólares entre 2003 y 2023, representado en escala logarítmica para facilitar la visualización de su crecimiento relativo a lo largo del tiempo. La línea azul refleja la trayectoria del PIB, mientras que la línea gris representa una tendencia lineal de largo plazo. A partir de los datos observados, se evidencia un crecimiento sostenido del PIB durante buena parte del período analizado, con algunos ciclos de desaceleración. Destaca especialmente la fuerte caída en 2020, producto del impacto económico de la pandemia de COVID-19, cuando el PIB descendió abruptamente desde aproximadamente 17.8 millones a 15.5 millones de dólares. Sin embargo, la economía mostró signos de recuperación en los años posteriores, retomando una senda ascendente que, aunque aún con cierta volatilidad, se acerca nuevamente a la tendencia histórica. Este comportamiento revela una economía con capacidad de recuperación, aunque también sugiere la necesidad de políticas que refuercen su estabilidad y crecimiento sostenido a largo plazo.

Gráfico 1
Evolución del PIB con tendencia (2003-2023)



Al abordar los indicadores financieros de la banca privada, se hace mención a la relación entre el crecimiento del sistema financiero y el crecimiento económico ha sido objeto de numerosos estudios. La literatura sugiere que un sector financiero robusto puede facilitar el crecimiento económico al mejorar la asignación de recursos, aumentar la inversión y fomentar la innovación.

Rubaceti, Giraldo y Sepulveda (2022), destacan que la banca desempeña un papel crucial en la economía moderna, actuando como intermediario financiero entre ahorradores e inversores. Entre sus funciones principales se incluyen la intermediación financiera, que canaliza los depósitos de los ahorradores hacia

los préstamos para individuos y empresas; la facilitación de pagos, proporcionando medios para realizar transacciones que favorecen el comercio y la actividad económica; y la gestión de riesgos, ayudando a diversificar carteras de préstamos y ofrecer productos financieros que protejan a los clientes contra fluctuaciones en las tasas de interés y cambios en el mercado.

Para Majao et al. (2024), los indicadores financieros son herramientas cuantitativas esenciales para evaluar la situación económica y el rendimiento de una entidad. En el contexto bancario, estos indicadores son cruciales para la gestión de riesgos, la toma de decisiones y la evaluación del desempeño financiero. Al respecto, Lewis, et al. (2023), sostienen que los indicadores financieros son claves para evaluar el desempeño y la salud de las instituciones financieras.

Salcca y Arpi-Mayta (2021), destacan las variables financieras como la calidad de activos, eficiencia, calidad de las ganancias, liquidez, y variables macroeconómicas como la tasa de crecimiento del PIB influyen significativamente en el desempeño financiero de los bancos del sector privado, exceptuando el coeficiente de adecuación de capital.

Alvarado y Durango (2023), mencionan que en la regla de oro del crecimiento económico asociada a Solow, la tasa de ahorro óptima es aquella que maximiza el nivel de consumo. De acuerdo con esta perspectiva, una disminución en la tasa de ahorro podría generar un aumento en el consumo, ya que una mayor tasa de ahorro tiende a impulsar la inversión, lo que se refleja en un aumento del capital y producción. Sin embargo, para Ramón (2024), las tasas de ahorro extremadamente altas pueden significar una acumulación significativa de capital, lo que implica que una gran parte del ingreso se destine a financiar la depreciación del capital, limitando así el espacio para el consumo inmediato.

En este contexto, Mendoza y Lopez (2020), sostienen que un sistema financiero eficiente y transparente es fundamental para el funcionamiento y desarrollo de las empresas, así como para la creación de nuevos emprendimientos, lo que atribuye al crecimiento económico de un país. Después de varios años de implementar leyes y normativas para controlar las instituciones bancarias ecuatorianas, el sistema financiero ha demostrado estabilidad y solidez.

En este contexto, Puente, Davalos y Cervantes (2023), sugieren que los indicadores financieros clave para evaluar la banca privada incluyen la adecuación de capital, la calidad de los activos, la calidad de crédito, el índice de morosidad, la solvencia, la eficiencia de la gestión, la rentabilidad y la liquidez. Mientras tanto, Ramon (2024) proponen que los principales indicadores

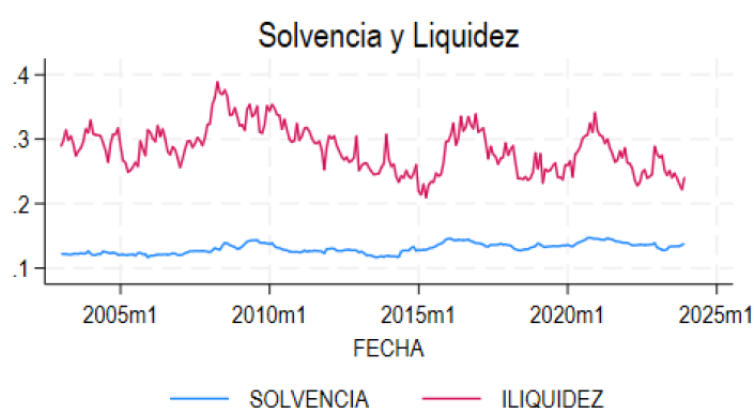
financieros para evaluar la banca privada abarcan las tasas de morosidad y concentración, el índice de eficiencia financiera y el índice de capitalización.

El análisis de la evolución de los indicadores financieros de la banca privada entre 2003 y 2023, revela aspectos clave sobre su solidez, desempeño y eficiencia. El Producto Interno Bruto (PIB) muestra un crecimiento sostenido, con una caída abrupta en 2020 debido a la crisis del COVID-19, reflejada en una disminución de la rentabilidad bancaria (ROA). Aunque la rentabilidad se recupera parcialmente desde 2021, no alcanza los niveles previos, sugiriendo una posible reconfiguración estructural del negocio bancario post-pandemia.

En términos de solvencia y liquidez, la banca ha mantenido márgenes estables de solvencia, lo que indica una gestión prudente del riesgo de crédito. Sin embargo, la liquidez ha sido más volátil, con una tendencia a la baja a partir de 2015, lo que podría reflejar una mayor colocación de créditos y un entorno financiero más competitivo (Gráfico 2).

Gráfico 2

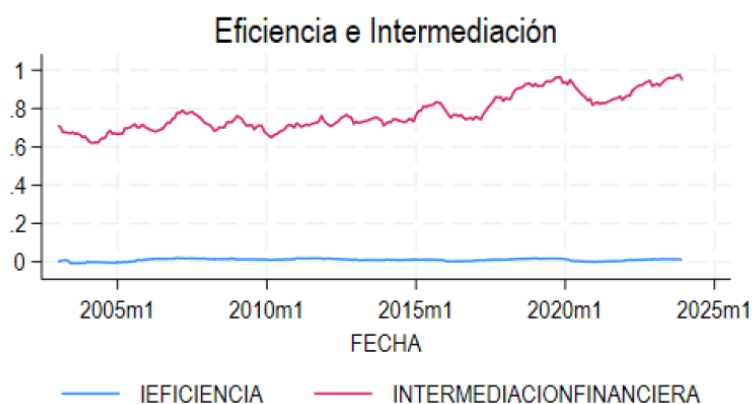
Evolución Indicadores financieros banca privada (2003-2023): Solvencia y liquidez



La eficiencia bancaria se ha mantenido en niveles bajos pero estables a lo largo del período analizado, lo que sugiere una estructura de costos controlada, aunque con limitaciones en la optimización de procesos. En paralelo, la intermediación financiera ha registrado un crecimiento sostenido, reflejando una mayor capacidad del sistema bancario privado para canalizar el ahorro hacia el crédito. En conjunto, estos indicadores evidencian que la banca privada ha conservado su solvencia y fortalecido su rol como intermediario financiero, dejando de lado impactos atípicos como los ocasionados por la pandemia del COVID-19 (Gráfico 3).

Gráfico 3

*Evolución Indicadores financieros banca privada (2003-2023):
Eficiencia e intermediación*



Metodología

La presente investigación se desarrolla bajo un enfoque cuantitativo, exploratorio ya que utilizará datos cuantificables para realizar análisis econométricos. Se utilizará el modelo de cointegración de Johansen, que permite identificar y analizar las relaciones de largo plazo entre las variables del desempeño financiero del sector bancario privado y el crecimiento económico de Ecuador, medido a través del Producto Interno Bruto (PIB). Este modelo, al ser multivariado, resulta ideal para determinar si existe una relación de cointegración entre el conjunto de las variables del PIB y los indicadores financieros del sector bancario. A continuación, se emplea el Modelo de Corrección de Errores Vectorial (VECM) para analizar la relación entre los indicadores financieros de la banca privada y el Producto Interno Bruto (PIB) de Ecuador en el período comprendido entre 2003 y 2023.

El modelo VECM es adecuado para trabajar con series temporales no estacionarias que presentan relaciones a largo plazo, permitiendo analizar las interacciones dinámicas entre las variables en cuestión. Se utilizan datos secundarios provenientes de fuentes oficiales como el Banco Central del Ecuador, la Superintendencia de Bancos del Ecuador y otras entidades financieras relevantes.

En este estudio, el Producto Interno Bruto (PIB) de Ecuador se establece como la variable dependiente, al representar el principal indicador del desempeño económico del país. Por su parte, las variables independientes están conformadas por una serie de indicadores financieros de la banca privada, que incluyen: la cartera de crédito, la rentabilidad sobre activos (ROA),

la intermediación financiera, la liquidez, la solvencia, la calidad de los activos y la eficiencia. Estas variables permiten evaluar el impacto del sistema financiero en el crecimiento económico, considerando distintos aspectos de su desempeño y estabilidad.

Prueba de Dickey-Fuller

Los resultados de las pruebas de raíz unitaria ADF revelan que todas las variables utilizadas en el análisis, como el PIB, ROA, calidad de activos, solvencia, liquidez, eficiencia, intermediación financiera y cartera total, son estacionarias. Este hallazgo es fundamental, ya que la estacionariedad de las series temporales permite proceder con el análisis sin la necesidad de aplicar diferenciaciones adicionales. Con todas las variables cumpliendo con la condición de estacionariedad, se puede avanzar de manera directa a la prueba de cointegración de Johansen, que ayuda a identificar si existe una relación de largo plazo entre los indicadores financieros de la banca privada y el crecimiento del PIB de Ecuador.

Estimación modelo VAR

Para realizar la prueba de cointegración de Johansen, se estimó primero un modelo VAR con las variables en niveles y diferentes órdenes de rezago de 1 a 4. Los resultados de los criterios de selección de rezagos para el modelo de series temporales obtenidos según la tabla 1 sugieren que el rezago óptimo es de 2 según los criterios de AIC, HQIC y SBIC, los cuales alcanzan los valores más bajos en ese número de rezagos. Este resultado indica que, para un análisis más preciso, el modelo debe incluir dos rezagos de las variables implicadas, tales como PIB, ROA, calidad de activos, solvencia, liquidez, eficiencia, intermediación financiera y cartera total. Estos rezagos permitirán capturar mejor las dinámicas entre las variables en el modelo VECM, garantizando una mayor precisión en la modelización de las relaciones de corto y largo plazo entre los indicadores financieros y el crecimiento económico en Ecuador.

Test de cointegración de Johansen

Los hallazgos de la prueba del modelo de cointegración de Johansen según la tabla 2 muestran que existe una relación de cointegración significativa entre las variables analizadas. Al observar los valores de la estadística Trace y los valores críticos al 5%, se puede concluir que la hipótesis nula de no cointegración

(rank 0) es rechazada, ya que la estadística de Trace (204.0175) es mayor que el valor crítico de 156.00. Además, la estadística de Trace para un rango de cointegración de 1 (135.2788) es mayor que el valor crítico de 124.24, lo que refuerza la presencia de cointegración entre las series de tiempo. En este contexto, la rank 2 es la primera instancia en la que la estadística de Trace (92.8096) es menor que el valor crítico de 94.15, lo que sugiere que el rango óptimo de cointegración es 1. Esto implica que, en el largo plazo, existe una relación estable y significativa entre los indicadores financieros de la banca privada y el crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) en Ecuador. Con este resultado, se puede avanzar hacia la estimación del modelo VECM para analizar las interacciones a corto y largo plazo entre las variables.

Modelo de Corrección de Errores Vectorial (VECM)

A partir de la estimación del Modelo de Corrección de Errores Vectorial (VECM), se identifican relaciones dinámicas tanto de corto como de largo plazo entre las variables analizadas. El modelo, aplicado a datos mensuales del período 2003–2023, muestra un ajuste aceptable con un logaritmo de verosimilitud de 3756.497 y criterios de información (AIC, HQIC y SBIC) que sugieren una buena especificación. Entre las variables, se observa que los cambios en el Producto Interno Bruto (D_PIB) son explicados de manera significativa por las variables del sistema ($p = 0.0140$), lo que indica una respuesta sensible del crecimiento económico a los choques financieros. Asimismo, variables como la calidad de activos ($p = 0.0042$), la liquidez ($p = 0.0000$), la eficiencia ($p = 0.0002$) y la intermediación financiera ($p = 0.0000$) presentan efectos significativos en el corto plazo, mostrando su incidencia de manera directa en el comportamiento económico agregado. En contraste, otras variables como la rentabilidad (ROA), la solvencia y la cartera total no resultan estadísticamente significativas en el corto plazo, aunque su impacto puede manifestarse en el largo plazo a través de la relación de cointegración previamente identificada. Estos resultados refuerzan la importancia de ciertos indicadores financieros en la dinámica del PIB, especialmente aquellos vinculados a la liquidez, eficiencia operativa y capacidad de canalizar recursos hacia el crédito. Tabla 3

Al observar la Gráficos 5 y 6 de residuos frente a los valores predichos por el modelo, se aprecia que la mayoría de los residuos se concentran alrededor del valor cero, lo cual indica un buen ajuste general del modelo, ya que los errores no presentan un sesgo sistemático.

Gráfico 5
Residuos del modelo VECM (2003-2023)

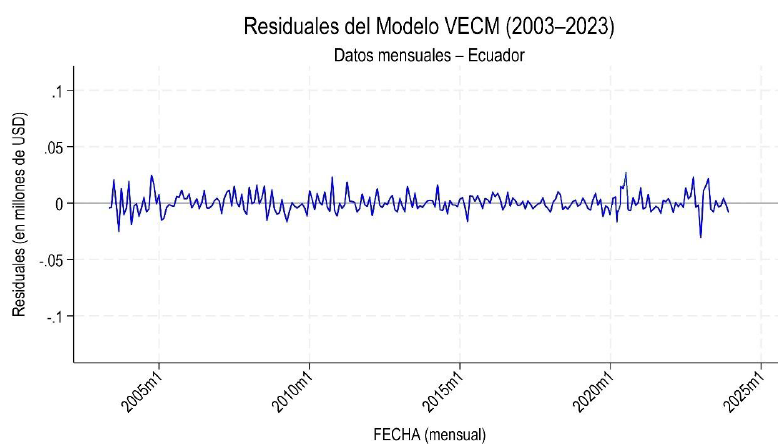
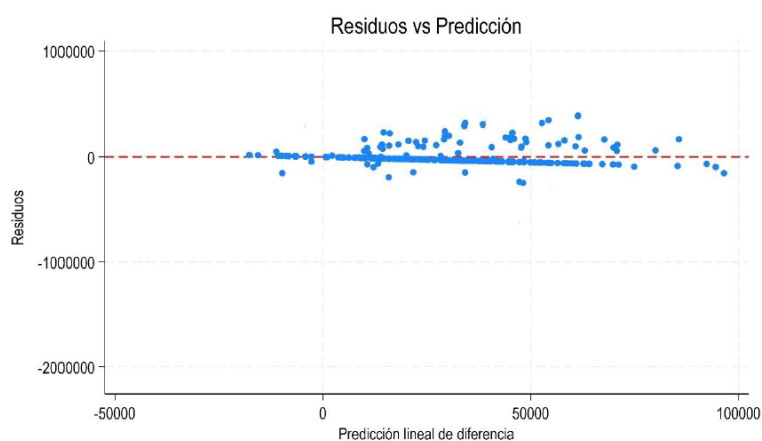


Gráfico 6.
Valores reales Vs ajustados. Modelo VEC



Conclusiones

Con base en la evidencia empírica obtenida mediante el Modelo de Corrección de Errores Vectorial (VECM), se valida la hipótesis principal del presente estudio y se concluye que los indicadores financieros de la banca privada mantienen una relación significativa con el crecimiento del Producto Interno Bruto en el Ecuador durante el periodo 2003-2023.

La prueba de cointegración de Johansen confirmó la existencia de al menos dos relaciones de largo plazo entre las variables analizadas, lo que sustenta la pertinencia del modelo empleado. Así también, en el corto plazo, los resultados revelan que variables como calidad de activos, liquidez, eficiencia e intermediación

financiera influyen de manera significativa sobre la variación del PIB, destacando su papel como mecanismos de transmisión del desempeño bancario hacia la actividad económica.

Desde una perspectiva teórica, estos hallazgos reafirman la importancia del sistema financiero como canalizador del ahorro hacia la inversión productiva, en línea con la teoría del crecimiento endógeno. En términos prácticos, evidencian que una gestión eficiente de los recursos financieros, acompañada de mecanismos que fortalezcan la liquidez y la calidad de los activos, puede potenciar el crecimiento económico sostenible.

En función de los resultados obtenidos, se recomienda fortalecer las políticas de supervisión financiera, especialmente en torno a la calidad de los activos y la eficiencia operativa del sistema bancario. Asimismo, se sugiere promover incentivos que fomenten una mayor intermediación financiera, orientada a sectores productivos estratégicos.

Finalmente, se recomienda que futuras investigaciones consideren incorporar otros factores estructurales y externos, como realizar un análisis con datos desagregados por tipo de entidad bancaria que permitirá enriquecer la comprensión del vínculo relacionado. Además, sería valioso explorar el impacto de la banca pública y las cooperativas en Ecuador, lo que podría ofrecer una perspectiva más completa sobre el papel de las distintas instituciones financieras en el desarrollo económico nacional.

Referencias

- Alvarado Quito, K. & Durango, G. C. (2023). Análisis de las Fintech y su contribución al desarrollo de las PYMES en Guayaquil-Ecuador. *Revista Universidad y Sociedad*, 15(2), 475-483. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202023000200475
- Banco Central del Ecuador (2024) Recuperado de <https://www.bce.fin.ec/la-economia-ecuatoriana-registro-un-crecimiento-de-24-en-2023>
- Banco Mundial. (2024). *Crecimiento resiliente para un mejor futuro: Informe CEM Ecuador*. <https://thedocs.worldbank.org>
- Barajas, A., Chami, R., & Yousefi, S. R. (2013). The finance-growth nexus re-examined: Do all countries benefit equally? *IMF Working Paper*, WP/13/130. <https://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2013/wp13130.pdf>
- Beck, T., Demirgüç-Kunt, A., & Levine, R. (2000). A new database on financial development and structure. *World Bank Economic Review*, 14(3), 597-605. <https://n9.cl/ht6ii>
- CEPAL. (2025). Panorama económico de América Latina y el Caribe. <https://www.cepal.org>
- Chick, V. (2022). Política industrial, antes y ahora. *El trimestre económico*, 89(356), 1155-1172. <https://doi.org/10.20430/ete.v89i356.1660>
- Gaviria Ríos, M. A. (2021). El crecimiento endógeno a partir de las externalidades del capital humano. *Cuadernos de Economía*, 26(46), 50-73. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-47722007000100003
- Guamán, G., A. E., Montenegro M., J. M., Poveda, U, M. A., & Alvarado Tapia, J. A. (2024). Desarrollo Financiero de las Cooperativas de Ahorro y Crédito del Ecuador y su Impacto en el Crecimiento Económico. *Telos: Revista De Estudios Interdisciplinarios En Ciencias Sociales*, 26(2), 446-460. <https://doi.org/10.36390/telos262.11>
- Keynes, J. M. (1936). *La teoría general del empleo, el interés y el dinero*. Buenos Aires: FONDO DE CULTURA ECONÓMICA.
- Levine, R. (1997). Financial development and economic growth: Views and agenda. *Journal of Economic Literature*, 35(2), 688-726. <https://n9.cl/n7a7a>
- Lewis, P.; Trillo, V.; Castañeda, W.; Arias, G (2023). Bancarización y políticas de reactivación económica: una revisión para Latinoamérica. *Revista de filosofía* 40.103, 286-298. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8827092>

- Majao, A. P. (2024). Evaluación del riesgo crediticio y su impacto en el costo de capital de la COAC Sierra Centro Cía. Ltda. *Digital Publisher CEIT 9.4*, 470-482. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9657243>
- Mankiw, N. G. (1992). A contribution to the empirics of economic growth. *The quarterly journal of economics* 107(2), 407-437.
- Mankiw, N. G. (2021). *Principios de economía* (9ª ed.). Mexico: Cengage Learning Inc.
- Márquez O., L. E., Sánchez C., L. M., Cartay Angulo, R. C., & Labarca Ferrer, N. J. (2020). Desarrollo y crecimiento económico: análisis teórico desde un enfoque cuantitativo. *Revista de Ciencias Sociales*, 26(1), 233-253. <https://doi.org/10.31876/rcs.v26i1.31322>
- Martinez , J., Suarez, B., Rivera Velasco, J. L., & Yela Burgos, R. T. (2025). Crisis financieras en la historia de Ecuador: lecciones aprendidas (1980 – 2023): Financial crises in Ecuador’s history: lessons learned (1980 – 2023). *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, 6(1), 1193– 1213. <https://doi.org/10.56712/latam.v6i1.3411>
- Mendoza Camacho, J. A, López, P. TC. (2020). La calidad de las instituciones, su impacto en la relación entre corrupción y crecimiento económico: una revisión teórica. *Economía: teoría y práctica* 52, 15-41. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10263463>
- Muñoz-Upegui, D., & Acosta-González, N. (2020). Fragilidad financiera en el sistema bancario privado de Ecuador. *Revista Economía y Política*, 32, 34-54. <https://doi.org/10.25097/rep.n32.2020.02>
- Ortiz, L. E. (2020). Desarrollo y crecimiento económico: Análisis teórico desde un enfoque cuantitativo. *Revista de Ciencias Sociales* 26.1 , 233-253.
- Prieto, A. T. (2021). Influencia de Factores Macroeconómicos en la Determinación de la Tasa de Morosidad en bancos grandes privados de Ecuador, Periodo 2015-2019. *Revista de Ciencias Sociales y Económicas*, 5(1), 72-100. <https://doi.org/10.18779/csye.v5i1.424>
- Puente, M. M, Dávalos, E., Panta, S, Cervantes, M. (2023). Profitability in Ecuadorian private banking and financial inclusion. *Res Militaris*, vol.13, n°2 pp 3385-3391. <https://resmilitaris.net/uploads/paper/ef0ff1038dd7f36bb1bc63acb61e581b.pdf>
- Ramon, H. A. (2024). Innovación y crecimiento económico en países en vías de desarrollo entre 2019-2023. *Revista Neque*, 7(19), 502-514. <https://doi.org/10.33996/revistaneque.v7i19.156>
- Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5, Part 2), S71-S102. <https://doi.org/10.1086/261725>

- Rubaceti, N. A. (2022). Una revisión bibliográfica del Fintech y sus principales subáreas de estudio. *Economicas Cuc*, 43(1), 83-100. <https://doi.org/10.17981/econcuc.43.1.2022.Econ.4>
- Salcca L., E. & Arpi-Mayta (2021). Estructura de mercado del sector bancario y su relación con el crecimiento económico: una revisión de literatura. *Semestre Económico* 10.1 , 80-92. <https://doi.org/10.26867/se.2021.v10i1.114>
- Schumpeter, J. A. (1934). *The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Solis, R. R., y. Cruz R., M. (2021). Flujo circular y desenvolvimiento económico en el pensamiento monetario de Joseph Alois Schumpeter. *Economía: teoría y práctica* 54 , 17-36. <https://doi.org/10.24275/etypuam/ne/542021/solis>
- Zurita V, Robayo G., Ch. (2017). Intermediación financiera y crecimiento económico en el Ecuador, período 2000-2015. Tesis Economía. Universidad Nacional de Chimborazo <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/4183>

Anexos

Tabla 1 Datos para el modelo PIB e Indicadores Financieros

PERIODO	PIB	ROA	CARTERATOTAL	SOLVENCIA	CALIDAD ACTIVOS	INTERMEDIACION FINANCIERA	EFICIENCIA	ILIQUEIDZ
2003m01	10440088	0,02016487	0,1597884	0,121693	1,2840581	0,7121877	0,00089687	0,288291308
2003m02	10440088	0,01874023	0,15287054	0,121824	1,25551355	0,70358615	0,00397021	0,297819574
2003m03	10440088	0,01941803	0,15594934	0,122002	1,25456705	0,67575958	0,00729185	0,314354365
2003m04	10240791	0,01887768	0,15672703	0,121001	1,25694051	0,67604358	0,00864285	0,298325666
2003m05	10240791	0,01898683	0,15627245	0,120901	1,25902903	0,67318416	0,00777117	0,304851782
2003m06	10240791	0,02003711	0,15821212	0,122199	1,25819236	0,67082379	-0,00672032	0,292827715
2003m07	10464381	0,01972485	0,15806674	0,122284	1,2263809	0,676018	-0,00716518	0,274149392
2003m08	10464381	0,01900588	0,15721121	0,121895	1,36104288	0,66711248	-0,00746053	0,281483256
2003m09	10464381	0,01905593	0,15718554	0,122991	1,36851771	0,66921824	-0,00738431	0,285973732
2003m10	10816002	0,01906544	0,1570411	0,122416	1,37430741	0,66212323	-0,00667684	0,295875357
2003m11	10816002	0,01904309	0,15681547	0,122519	1,36708605	0,64969893	-0,00582921	0,315887413
2003m12	10816002	0,01493844	0,15653168	0,126449	1,41956815	0,65331138	-0,00724352	0,309832009
2004m01	11091411	0,01872397	0,16990525	0,121977	1,41593345	0,63604093	0,00135773	0,329524279
2004m02	11091411	0,0174346	0,15428822	0,120183	1,36622611	0,62405243	-0,00156414	0,308210309
2004m03	11091411	0,01966986	0,15488069	0,120235	1,4095977	0,61900502	-0,00123982	0,306440566
2004m04	11282549	0,0209141	0,15320473	0,122109	1,41638944	0,62430725	-0,00157633	0,306376472
2004m05	11282549	0,02090355	0,15134978	0,121528	1,38591002	0,62079317	-0,00134971	0,304895437
2004m06	11282549	0,02157586	0,14874457	0,125985	1,40935843	0,63659308	-0,00220889	0,293815771
2004m07	11403289	0,02134504	0,1470267	0,12498	1,41767111	0,64550401	-0,00286636	0,282163343
2004m08	11403289	0,02115375	0,14397757	0,123736	1,38058703	0,64668781	-0,003353	0,264231715
2004m09	11403289	0,02143432	0,14223245	0,122726	1,36775357	0,67225746	-0,00376945	0,293118521
2004m10	11629461	0,02155536	0,14082304	0,124094	1,37081119	0,68429943	-0,0046188	0,307607763
2004m11	11629461	0,02071658	0,13953823	0,123025	1,38886913	0,66873821	-0,0047547	0,307299151
2004m12	11629461	0,01638861	0,14042984	0,12025	1,41379176	0,67045324	-0,00584382	0,317014494
2005m01	11771814	0,02074444	0,14309132	0,120424	1,4145693	0,66525527	-0,00040756	0,29010747
2005m02	11771814	0,01929794	0,1247827	0,121474	1,40327942	0,66942366	-0,00400733	0,266859345
2005m03	11771814	0,02112561	0,12283196	0,120112	1,42107253	0,66846149	-0,00041512	0,263551375
2005m04	11936392	0,02130123	0,12034041	0,120186	1,41117503	0,69662769	-0,00044546	0,248962594
2005m05	11936392	0,02175679	0,11949384	0,12099	1,41502228	0,69668668	-2,29E-05	0,251363717
2005m06	11936392	0,02238056	0,12073248	0,121365	1,40590023	0,70060272	0,00124954	0,257058395
2005m07	11951919	0,02241469	0,11983629	0,119306	1,4093112	0,71023993	0,00171869	0,264130335
2005m08	11951919	0,02339619	0,11944725	0,12321	1,40214523	0,71842007	0,00283048	0,257643538
2005m09	11951919	0,02298914	0,11870256	0,123599	1,40786528	0,6998631	0,01058003	0,297002321
2005m10	12149194	0,02177756	0,11860698	0,121294	1,39749252	0,70276475	0,00938358	0,284987342
2005m11	12149194	0,02138635	0,11776057	0,121792	1,40169768	0,71669176	0,00908698	0,274582178
2005m12	12149194	0,01857478	0,11569721	0,116495	1,41332263	0,7054894	0,01147501	0,314525315
2006m01	12278116	0,02466218	0,11021611	0,119331	1,41458301	0,6963125	0,01282589	0,310720006
2006m02	12278116	0,02454132	0,10413185	0,119368	1,39252706	0,68983908	0,01318599	0,300715128

2006m03	12278116	0,02749147	0,10866607	0,119908	1,39371894	0,68589372	0,01610762	0,296392468
2006m04	12447026	0,02796447	0,10774548	0,121277	1,4098777	0,67886293	0,0160219	0,321031158
2006m05	12447026	0,02759507	0,10845279	0,12071	1,40377486	0,68261168	0,01692107	0,30393232
2006m06	12447026	0,02793738	0,10865874	0,121048	1,41157239	0,69041511	0,01626446	0,315934238
2006m07	12592998	0,02712416	0,1088339	0,121455	1,43638572	0,69220067	0,01590889	0,300050171
2006m08	12592998	0,0262409	0,10870093	0,120468	1,41551013	0,70825076	0,01607839	0,280952389
2006m09	12592998	0,02600492	0,10828737	0,121452	1,41745262	0,7256952	0,01603822	0,27575108
2006m10	12596475	0,02549978	0,10844109	0,122806	1,3921527	0,7242301	0,01640051	0,288368293
2006m11	12596475	0,02535431	0,10765768	0,122332	1,41526008	0,74489709	0,01714437	0,283578561
2006m12	12596475	0,02217567	0,10768218	0,120329	1,41809671	0,75119895	0,01720941	0,271014032
2007m01	12548685	0,02602303	0,10960262	0,120224	1,43530891	0,77859991	0,02158845	0,255961251
2007m02	12548685	0,02326805	0,10427791	0,120892	1,42120296	0,77584883	0,01704053	0,269565789
2007m03	12548685	0,02715265	0,10603192	0,123145	1,41557447	0,79026734	0,01958295	0,284808739
2007m04	12641374	0,0250863	0,10780775	0,124793	1,41537502	0,77806874	0,01747603	0,296915905
2007m05	12641374	0,02611731	0,10720769	0,126193	1,41261533	0,77249701	0,01803565	0,297285876
2007m06	12641374	0,02612104	0,10796385	0,126209	1,40567868	0,77903061	0,01830832	0,287130019
2007m07	12821498	0,0253215	0,10903998	0,126642	1,40067819	0,78324182	0,01797286	0,293304887
2007m08	12821498	0,02460638	0,11075504	0,126508	1,40530203	0,77083716	0,01797759	0,302537934
2007m09	12821498	0,0245156	0,11206859	0,126381	1,40775011	0,76442122	0,01754412	0,297804228
2007m10	12996220	0,02427911	0,11411502	0,126867	1,40033792	0,75522409	0,01740555	0,290086583
2007m11	12996220	0,02349135	0,1155092	0,126434	1,41104733	0,74042378	0,01718523	0,302429401
2007m12	12996220	0,02052343	0,11733577	0,125414	1,40799338	0,72652629	0,01799183	0,322325738
2008m01	13203590	0,02115156	0,13304076	0,124744	1,41143849	0,71893054	0,01429249	0,323969791
2008m02	13203590	0,0230648	0,12924689	0,12737	1,40867444	0,71438692	0,01490063	0,354517938
2008m03	13203590	0,02464489	0,13184944	0,13109	1,42550253	0,7008882	0,01338199	0,364160408
2008m04	13437956	0,02423311	0,13199533	0,129523	1,41056892	0,6810488	0,01504359	0,388590901
2008m05	13437956	0,02316117	0,13175407	0,128378	1,40443377	0,68905535	0,01412534	0,371927928
2008m06	13437956	0,02271604	0,13100086	0,134741	1,42241586	0,70245069	0,01502604	0,369150582
2008m07	13689235	0,02653662	0,13102532	0,139097	1,42913636	0,70053121	0,01461792	0,376330822
2008m08	13689235	0,02588365	0,13044417	0,138295	1,44435236	0,70182121	0,01495545	0,365809785
2008m09	13689235	0,02507001	0,12973596	0,135563	1,44941887	0,72781391	0,01476118	0,337335221
2008m10	13919627	0,0241623	0,12937427	0,134162	1,43260023	0,72971885	0,01484008	0,338021754
2008m11	13919627	0,02332112	0,12841882	0,132479	1,45233076	0,72811715	0,01891443	0,348535268
2008m12	13919627	0,01836527	0,12850401	0,129516	1,43153948	0,74288516	0,01444212	0,335436402
2009m01	13721197	0,01286183	0,12080209	0,130388	1,4665422	0,76165889	0,01339521	0,32042321
2009m02	13721197	0,01270774	0,12016852	0,133495	1,44273289	0,75408591	0,01142526	0,322464391
2009m03	13721197	0,01356899	0,12387163	0,137288	1,4691157	0,74447312	0,01383315	0,313907965
2009m04	13663730	0,01382162	0,12407411	0,141196	1,44712142	0,72243295	0,01212501	0,346687823
2009m05	13663730	0,01402779	0,12433501	0,142307	1,45112869	0,7091837	0,0128915	0,353818007
2009m06	13663730	0,01371033	0,12510406	0,143105	1,44722429	0,71527307	0,0134966	0,334716728
2009m07	13579505	0,01338847	0,12591176	0,143052	1,44386292	0,71145959	0,01319387	0,339764842
2009m08	13579505	0,01345584	0,12709564	0,143384	1,4075754	0,69025258	0,01288551	0,350982562
2009m09	13579505	0,01339862	0,12722223	0,139715	1,42044187	0,70739992	0,0126153	0,311356453
2009m10	13593300	0,01319532	0,12788853	0,138941	1,41097006	0,71062658	0,01249303	0,309218907
2009m11	13593300	0,01307541	0,12768035	0,139345	1,44254951	0,70933052	0,01254784	0,322643963

2009m12	13593300	0,01333204	0,12719846	0,138105	1,39667682	0,6805739	0,01158299	0,351548652
2010m01	13729815	0,01070421	0,12911136	0,137244	1,39533051	0,6670974	0,01221401	0,34371151
2010m02	13729815	0,01058937	0,12331164	0,13887	1,40680979	0,65648545	0,00917692	0,353536839
2010m03	13729815	0,01140834	0,12698782	0,134111	1,40337495	0,64791715	0,00998778	0,347735252
2010m04	13946256	0,01149094	0,12584817	0,13155	1,40322833	0,66334112	0,01073051	0,338132265
2010m05	13946256	0,01190867	0,12580639	0,131316	1,37648714	0,66430412	0,01130344	0,336823443
2010m06	13946256	0,01249098	0,12526439	0,129267	1,38766435	0,67885093	0,01161997	0,315459102
2010m07	14175891	0,01271046	0,12525414	0,127847	1,39589098	0,68316483	0,01161637	0,330652396
2010m08	14175891	0,01319692	0,12558293	0,127702	1,4197532	0,69046147	0,01307731	0,314568759
2010m09	14175891	0,01358573	0,12499196	0,125494	1,42628917	0,70645358	0,01344852	0,299774199
2010m10	14629093	0,01341395	0,12480024	0,125124	1,42797599	0,71611478	0,0129222	0,295461493
2010m11	14629093	0,01351982	0,1243915	0,125014	1,44522046	0,71232845	0,01327798	0,297613388
2010m12	14629093	0,01387306	0,12450155	0,12524	1,46391637	0,70033709	0,01354213	0,324196872
2011m01	14790364	0,01724616	0,12206449	0,124468	1,47998202	0,72304023	0,01928583	0,298149515
2011m02	14790364	0,01658312	0,11895155	0,124776	1,46267838	0,7152346	0,01842407	0,304670209
2011m03	14790364	0,01708041	0,12101092	0,127575	1,43992487	0,70321755	0,01863565	0,316668918
2011m04	15176741	0,01704583	0,12111241	0,125253	1,44610893	0,71172623	0,01775713	0,318089734
2011m05	15176741	0,01770692	0,12230802	0,126779	1,45472955	0,71757925	0,01883546	0,312333472
2011m06	15176741	0,01808441	0,12254697	0,125961	1,46779426	0,71166153	0,01866721	0,301711237
2011m07	15409103	0,01823242	0,12346083	0,12722	1,45763055	0,71978165	0,01877524	0,294351476
2011m08	15409103	0,01822819	0,12426541	0,126526	1,44882642	0,72269263	0,01890467	0,293394167
2011m09	15409103	0,01807171	0,12546645	0,126513	1,43850296	0,72563655	0,01905622	0,296836878
2011m10	15548856	0,01783161	0,12599923	0,125832	1,44375981	0,73353023	0,01872845	0,283537447
2011m11	15548856	0,01741996	0,12547579	0,122921	1,44988625	0,76148567	0,01810954	0,25295711
2011m12	15548856	0,01795382	0,12591838	0,12961	1,45470895	0,73700629	0,01594676	0,28743984
2012m1	15798590	0,01545889	0,12912269	0,129801	1,47962258	0,7234491	0,01797565	0,305422593
2012m2	15798590	0,01524104	0,12529531	0,130678	1,45603215	0,71328338	0,01731411	0,30077649
2012m3	15798590	0,01542781	0,12601533	0,129936	1,45628197	0,70811027	0,01688059	0,304947502
2012m4	16072842	0,01555236	0,12557078	0,12712	1,46607155	0,71816264	0,01523741	0,290339878
2012m5	16072842	0,01550322	0,12597677	0,12662	1,46397124	0,72567722	0,01592798	0,28174201
2012m6	16072842	0,01504994	0,12550529	0,126628	1,46219452	0,73685246	0,0150309	0,273086364
2012m7	16196959	0,01476708	0,12599632	0,127544	1,46566354	0,75267596	0,0137683	0,267718094
2012m8	16196959	0,01449944	0,12608692	0,128376	1,42127002	0,75785133	0,01309005	0,272008292
2012m9	16196959	0,01413735	0,12563064	0,128705	1,44471602	0,76784721	0,01248219	0,264417008
2012m10	16294042	0,01390869	0,1259798	0,127564	1,45172604	0,75670689	0,01200675	0,266241767
2012m11	16294042	0,01330969	0,12587709	0,127678	1,46651047	0,75350542	0,01126409	0,271690301
2012m12	16294042	0,01223345	0,12591828	0,127352	1,47046865	0,7198832	0,00975713	0,304690043
2013m01	16458713	0,00877223	0,12583493	0,124223	1,46924071	0,73212541	0,0118617	0,25099342
2013m02	16458713	0,00751892	0,12065187	0,125714	1,44122119	0,72387863	0,00760863	0,258941703
2013m03	16458713	0,00801178	0,12102895	0,123143	1,42603454	0,72768512	0,00806266	0,262536366
2013m04	16802240	0,00821111	0,12188127	0,119673	1,43761519	0,73360961	0,00863305	0,262916802
2013m05	16802240	0,00861104	0,12256424	0,120037	1,43969374	0,73406355	0,00994239	0,255811755
2013m06	16802240	0,00899683	0,12219509	0,119736	1,44824614	0,74037843	0,00974868	0,249554623
2013m07	17131619	0,00930916	0,12266707	0,117356	1,44732622	0,74494827	0,00969543	0,245150835
2013m08	17131619	0,00940099	0,12275694	0,116679	1,44566984	0,74977376	0,00953053	0,246156506

2013m09	17131619	0,00946497	0,12256244	0,117319	1,46096019	0,75462629	0,00931214	0,246328287
2013m10	17153556	0,00959147	0,12280286	0,118456	1,43591157	0,74643887	0,00944433	0,256497732
2013m11	17153556	0,00950385	0,12248539	0,117098	1,41718006	0,73914188	0,00954878	0,262080038
2013m12	17153556	0,00944898	0,12272531	0,118981	1,40295653	0,71164101	0,00903732	0,307300844
2014m01	17096076	0,00928263	0,12295776	0,119115	1,41409541	0,72151569	0,01194676	0,269212944
2014m02	17096076	0,00892465	0,1185485	0,118024	1,41604696	0,73050359	0,01037725	0,257665701
2014m03	17096076	0,00919697	0,11999034	0,11847	1,40757786	0,72858406	0,00950116	0,261153652
2014m04	17494063	0,00948175	0,11983665	0,117404	1,42306054	0,74476068	0,01002581	0,241697705
2014m05	17494063	0,00957062	0,1203782	0,117093	1,41224465	0,74430637	0,01008596	0,23325478
2014m06	17494063	0,00966561	0,12049694	0,126045	1,4059522	0,73524729	0,00961787	0,242948465
2014m07	17736022	0,00974114	0,12092033	0,127398	1,41131268	0,73412126	0,00955067	0,240030833
2014m08	17736022	0,00991024	0,12091934	0,127319	1,39721766	0,72899595	0,0100747	0,251581953
2014m09	17736022	0,00999174	0,12091788	0,127049	1,42163054	0,73092845	0,01025733	0,242366209
2014m10	17779201	0,0109731	0,12273636	0,131366	1,41268706	0,74409051	0,01031142	0,239438797
2014m11	17779201	0,01112021	0,12244223	0,132938	1,41421302	0,74508872	0,01077962	0,246943326
2014m12	17779201	0,0106519	0,12281521	0,126876	1,40127666	0,73123319	0,01093539	0,260030884
2015m01	17816050	0,00962611	0,12004271	0,128163	1,42365067	0,76581229	0,01272691	0,219257931
2015m02	17816050	0,00904604	0,11584265	0,127405	1,41388299	0,78695725	0,00997091	0,213697125
2015m03	17816050	0,00955144	0,11842564	0,128637	1,40491986	0,78897829	0,01069422	0,230067087
2015m04	17537769	0,00975965	0,1188093	0,127917	1,40123314	0,81111586	0,0109342	0,209222126
2015m05	17537769	0,00960796	0,11929572	0,130343	1,38597136	0,80765354	0,01153498	0,228539407
2015m06	17537769	0,00975307	0,1193177	0,131311	1,38502864	0,81541703	0,01099736	0,23420688
2015m07	17492225	0,00972975	0,11977744	0,132059	1,38410886	0,81703695	0,01090523	0,232959355
2015m08	17492225	0,00962692	0,12009601	0,134254	1,39072172	0,82062831	0,0106614	0,247109424
2015m09	17492225	0,00946002	0,12012961	0,136743	1,39082328	0,83364782	0,0103956	0,242693697
2015m10	17328633	0,00928003	0,12029922	0,13792	1,36778786	0,83074538	0,0101012	0,245104122
2015m11	17328633	0,00892275	0,12023827	0,140323	1,36455381	0,82677355	0,0093889	0,262684266
2015m12	17328633	0,00846414	0,12074999	0,144402	1,34540451	0,80602852	0,00874261	0,296010014
2016m01	17204627	0,00716619	0,12006412	0,145662	1,31131966	0,78714382	0,00352388	0,297042513
2016m02	17204627	0,00585763	0,11837467	0,145716	1,30750453	0,76843154	0,00183499	0,307475746
2016m03	17204627	0,00649573	0,11999486	0,143434	1,29133623	0,75149205	0,00317009	0,324875369
2016m04	17328097	0,00615632	0,11980989	0,142744	1,29601835	0,76714865	0,00253771	0,290598831
2016m05	17328097	0,00619304	0,12026781	0,144307	1,30393054	0,76727952	0,00343682	0,301991037
2016m06	17328097	0,00617033	0,1202825	0,143557	1,29062316	0,76047536	0,00288853	0,335441183
2016m07	17310908	0,0061546	0,12035966	0,143011	1,28770168	0,7662908	0,00329308	0,312523008
2016m08	17310908	0,00619825	0,12062683	0,143465	1,2704063	0,7520336	0,00383194	0,318786213
2016m09	17310908	0,00633464	0,12099894	0,144412	1,26691372	0,74399398	0,00411533	0,335043561
2016m10	17470434	0,00636844	0,12092549	0,141799	1,2632333	0,74609779	0,00420861	0,322498055
2016m11	17470434	0,00643142	0,12060597	0,140857	1,27913656	0,75163992	0,00450209	0,316375102
2016m12	17470434	0,00678783	0,12074034	0,1386	1,25485802	0,7415852	0,0046207	0,338946488
2017m01	17497935	0,0070584	0,11674574	0,1387	1,26770988	0,75790103	0,00786827	0,311117317
2017m02	17497935	0,00717967	0,11203608	0,1375	1,25836967	0,75218216	0,00731005	0,313779647
2017m03	17497935	0,00836222	0,11361704	0,137	1,26529688	0,74271158	0,00823533	0,317350604
2017m04	17685968	0,00842803	0,1131595	0,1336	1,28105102	0,76824929	0,00805113	0,295630062
2017m05	17685968	0,00889861	0,11376305	0,1332	1,30484201	0,78653652	0,00851255	0,269801725

2017m06	17685968	0,01056682	0,11963971	0,1362	1,31613654	0,80546434	0,0106421	0,288946719
2017m07	17819405	0,01062143	0,11899533	0,1358	1,33759185	0,82178296	0,01066242	0,276778835
2017m08	17819405	0,01076147	0,11858137	0,1363	1,34637029	0,83577016	0,01110232	0,272694684
2017m09	17819405	0,01092856	0,11765196	0,1363	1,35752419	0,85989693	0,01144384	0,261238919
2017m10	17952383	0,01081809	0,11742588	0,1379	1,36001386	0,85702249	0,01199004	0,270126837
2017m11	17952383	0,01067896	0,11673758	0,1363	1,37017107	0,85955375	0,01201431	0,271739711
2017m12	17952383	0,01082845	0,11660923	0,1368	1,33888462	0,83812804	0,01036861	0,294077042
2018m01	17762564	0,01211227	0,1131069	0,135555	1,36707635	0,85407788	0,01075752	0,275070433
2018m02	17762564	0,01153623	0,108281	0,1351	1,35642754	0,84929817	0,01210134	0,283722123
2018m03	17762564	0,01164895	0,10982854	0,131468	1,34947343	0,84865458	0,01220067	0,289888138
2018m04	17943194	0,01184416	0,10959268	0,1292	1,3525544	0,87869352	0,01332672	0,263397773
2018m05	17943194	0,01267044	0,11039045	0,127674	1,37150405	0,89783369	0,01473645	0,238823284
2018m06	17943194	0,01308761	0,1102464	0,127355	1,36435316	0,90574683	0,01540186	0,239116745
2018m07	18080826	0,01347686	0,1108278	0,128182	1,36167587	0,90683632	0,01598047	0,237702454
2018m08	18080826	0,01385319	0,11127638	0,12943	1,36801988	0,91236337	0,01653423	0,241841433
2018m09	18080826	0,01399514	0,11104167	0,12917	1,37171694	0,92649366	0,01663399	0,236139239
2018m10	18083933	0,01410459	0,11166821	0,131578	1,36310562	0,93073577	0,01719117	0,239665836
2018m11	18083933	0,01405604	0,11164123	0,132534	1,37486875	0,92788836	0,01715009	0,248396136
2018m12	18083933	0,01409704	0,1121799	0,133964	1,34867586	0,91556602	0,01747371	0,278866773
2019m01	17970651	0,01477557	0,11965126	0,138156	1,36771819	0,92900257	0,01901318	0,254231831
2019m02	17970651	0,01339759	0,11340427	0,13679	1,34858198	0,91591	0,01709624	0,277181451
2019m03	17970651	0,01346747	0,11383902	0,13363	1,37892452	0,91805911	0,01651366	0,232045468
2019m04	18009165	0,01374853	0,11408308	0,132203	1,36063476	0,91846989	0,01698211	0,253729828
2019m05	18009165	0,01418558	0,11488092	0,133408	1,355216	0,93705476	0,01747527	0,249957202
2019m06	18009165	0,01437357	0,11493142	0,133444	1,36230009	0,9435065	0,01717086	0,251829322
2019m07	18075353	0,01477638	0,11565618	0,134188	1,36034027	0,93828655	0,0178491	0,258556843
2019m08	18075353	0,01494909	0,11603587	0,134059	1,34045009	0,94696579	0,01806375	0,263124388
2019m09	18075353	0,0149098	0,11601114	0,133797	1,35864581	0,95950353	0,01763435	0,240786502
2019m10	17824048	0,01475701	0,11642722	0,134309	1,34678299	0,9642329	0,01752116	0,241075525
2019m11	17824048	0,01465016	0,11637261	0,135164	1,35251054	0,96485992	0,01718761	0,237274502
2019m12	17824048	0,01468754	0,11667579	0,134675	1,32448751	0,9343881	0,01625518	0,259808828
2020m01	17647247	0,01384415	0,11741963	0,136138	1,32091223	0,9370066	0,01459337	0,259261479
2020m02	17647247	0,01285894	0,1140483	0,134338	1,31313161	0,92573929	0,01240088	0,266159376
2020m03	17647247	0,00880601	0,1154896	0,133416	1,32149313	0,94980897	0,00715022	0,24096006
2020m04	15504941	0,00743932	0,11571171	0,136497	1,28348409	0,93054417	0,00523857	0,276541445
2020m05	15504941	0,00679307	0,11627681	0,139032	1,26947138	0,91176152	0,00455106	0,280837619
2020m06	15504941	0,00636957	0,11668748	0,140518	1,27523057	0,89752672	0,00430828	0,287984819
2020m07	16454336	0,00608389	0,11733351	0,142189	1,26326885	0,88184689	0,00369271	0,301086184
2020m08	16454336	0,00559861	0,11752441	0,143815	1,26022838	0,86869752	0,00287207	0,305133464
2020m09	16454336	0,00520307	0,1171486	0,146906	1,24710538	0,86019069	0,00147639	0,306591697
2020m10	16675022	0,00511378	0,11791066	0,147094	1,22889044	0,84053344	0,00145041	0,324759604
2020m11	16675022	0,00498325	0,11787309	0,146224	1,25358183	0,85080164	0,00133951	0,310973223
2020m12	16675022	0,0051647	0,11815692	0,14531	1,21321643	0,81743443	0,00088774	0,340950065
2021m01	16929406	0,00699782	0,11802933	0,145614	1,23170993	0,82817149	5,3756E-05	0,312922496
2021m02	16929406	0,006316	0,11416113	0,144377	1,2419085	0,83269642	0,00137675	0,30591326

2021m03	16929406	0,00673785	0,11537928	0,144008	1,24471817	0,82315373	0,00156076	0,304241591
2021m04	17298695	0,00671127	0,11503443	0,143782	1,24669017	0,82997223	0,00175883	0,293264375
2021m05	17298695	0,00709997	0,11565258	0,146609	1,2434632	0,82744039	0,00248375	0,30048715
2021m06	17298695	0,00720879	0,11566828	0,144912	1,24731978	0,8350525	0,00314142	0,28622345
2021m07	17367296	0,00730035	0,11590376	0,144523	1,26995067	0,83958547	0,00343202	0,277369898
2021m08	17367296	0,00721274	0,11592668	0,142077	1,27885574	0,84773025	0,00364213	0,264544353
2021m09	17367296	0,00721975	0,11561854	0,14125	1,28093998	0,85045052	0,00414309	0,267460299
2021m10	17493339	0,00739435	0,11543533	0,140878	1,26918954	0,85469506	0,00438068	0,281469882
2021m11	17493339	0,00756241	0,115095	0,13936	1,28170782	0,86334929	0,0044801	0,271421164
2021m12	17493339	0,00787256	0,11519931	0,139338	1,2613392	0,84472067	0,00422681	0,286185808
2022m01	17503213	0,01102428	0,11383573	0,139054	1,28338521	0,85950725	0,00874434	0,263275047
2022m02	#####	0,01056729	0,1088143	0,137324	1,27612812	0,86650699	0,00822245	0,262149851
2022m03	17503213	0,0111536	0,1103247	0,135355	1,27649576	0,86654844	0,01012579	0,254623489
2022m04	17536480	0,01090212	0,11033033	0,135628	1,28811463	0,89377528	0,0093233	0,236789659
2022m05	17536480	0,01133199	0,1107753	0,135547	1,29586716	0,90497544	0,00970563	0,22791811
2022m06	17536480	0,01149076	0,11060719	0,136698	1,29840777	0,91503689	0,01005755	0,232316819
2022m07	17834006	0,01161266	0,11081514	0,136246	1,287318	0,9223796	0,01050922	0,248531795
2022m08	17834006	0,01193404	0,11126113	0,135578	1,28545838	0,92178091	0,01105006	0,252397284
2022m09	17834006	0,01215133	0,11127305	0,136045	1,29346068	0,93324632	0,01150823	0,239503824
2022m10	18251544	0,01227959	0,1116097	0,136461	1,29235276	0,93926645	0,01187142	0,242015308
2022m11	18251544	0,01233213	0,11173002	0,136706	1,29017025	0,94511443	0,0120837	0,245498756
2022m12	18251544	0,01236258	0,11219357	0,138797	1,25891527	0,91707517	0,01199256	0,288952854
2023m01	17678129	0,01299303	0,1155005	0,131667	1,25835814	0,92414905	0,01400224	0,276451624
2023m02	17678129	0,01241393	0,11129965	0,130406	1,25606127	0,93001201	0,012277	0,271438911
2023m03	17678129	0,0131327	0,11399959	0,127863	1,25078259	0,91883241	0,01352291	0,274721526
2023m04	18122579	0,01329455	0,11479901	0,127564	1,25690787	0,93371697	0,01407802	0,251950451
2023m05	18122579	0,01350199	0,11606977	0,128952	1,26600931	0,94694637	0,01436498	0,244005107
2023m06	18122579	0,01358122	0,1164195	0,133233	1,26674801	0,95566942	0,01419604	0,25130473
2023m07	18303804	0,01339322	0,11703384	0,133602	1,27353467	0,96120272	0,01411128	0,24020927
2023m08	18303804	0,01324591	0,11760454	0,133694	1,26613797	0,95613426	0,01353985	0,246991327
2023m09	18303804	0,01310849	0,11766168	0,133871	1,26431196	0,96695647	0,01383316	0,239428872
2023m10	18412539	0,01289837	0,11816237	0,133839	1,26880322	0,97259168	0,01356755	0,230216443
2023m11	18412539	0,01265409	0,11825661	0,136072	1,28516599	0,97537556	0,0127519	0,221876589
2023m12	18412539	0,01267014	0,11877082	0,137884	1,27515771	0,94757945	0,01163791	0,241279552

Fuente: Datos tomados del Banco central del Ecuador, Superintendencia de Bancos, elaboración propia.

Tabla 2
Prueba de Dickey-Fuller para las variables

<pre>. dfuller d_PIB, lags(12) // Ajusta el número de rezagos según tu</pre> Augmented Dickey-Fuller test for unit root Variable: d_PIB Number of obs = 238 Number of lags = 12 H0: Random walk without drift, d = 0 Test ----- Dickey-Fuller critical value ----- Z(t) -4.458 -3.464 -2.881 -2.571 MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0007.	<pre>. dfuller d_CALIDADACTIVOS, lags(12)</pre> Augmented Dickey-Fuller test for unit root Variable: d_CALIDADACTIVOS Number of obs = 238 Number of lags = 12 H0: Random walk without drift, d = 0 Test ----- Dickey-Fuller critical value ----- Z(t) -3.581 -3.464 -2.881 -2.571 MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0061.
<pre>. dfuller d_ROA, lags(12)</pre> Augmented Dickey-Fuller test for unit root Variable: d_ROA Number of obs = 238 Number of lags = 12 H0: Random walk without drift, d = 0 Test ----- Dickey-Fuller critical value ----- Z(t) -3.306 -3.464 -2.881 -2.571 MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0146.	<pre>. dfuller d_SOLVENCIA, lags(12)</pre> Augmented Dickey-Fuller test for unit root Variable: d_SOLVENCIA Number of obs = 238 Number of lags = 12 H0: Random walk without drift, d = 0 Test ----- Dickey-Fuller critical value ----- Z(t) -3.716 -3.464 -2.881 -2.571 MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0039.

```
. dfuller d_ILIQUIDEZ, lags(12)
Augmented Dickey-Fuller test for unit root
Variable: d_ILIQUIDEZ      Number of obs = 238
                          Number of lags = 12
H0: Random walk without drift, d = 0
```

Mackinnon approximate p -value for $Z(t) = 0.0002$.

. dfuller d_INTERMEDIACIONFINANCIERA, lags(12)

Augmented Dickey-Fuller test for unit root

Variable: d_INTERMEDIACI-A

Number of obs = 238
Number of lags = 12

Number of obs = 239
Number of lags = 12

Variable: CARTERATOTAL

H0: Random walk without drift, $d = 0$

	Test statistic	1%	Dickey-Fuller critical value 5%	10%
Z(t)	-4.827	-3.464	-2.881	-2.571

Mackinnon approximate p -value for $Z(t) = 0.0000$.

H0: Random walk without drift, $d = 0$

	Test statistic	1%	Dickey-Fuller critical value 5%	10%
Z(t)	-6.714	-3.464	-2.881	-2.571

Mackinnon approximate p -value for $Z(t) = 0.0000$.

Tabla 3

Criterios de selección de rezagos para el modelo VEC

Lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	1257.85				5.8e-15	-10.0794	-10.0338	-9.96608
1	3788	5060.3	64	0.000	1.3e-23	-29.9677	-	-28.9477*
2	3878.54	181.08	64	0.000	1.1e-23*	-	-29.4061	-28.255
3	3936.08	115.1*	64	0.000	1.1e-23	-30.1297	-28.9891	-27.2963
4	3972.45	72.731	64	0.213	1.4e-23	-29.9068	-28.4012	-26.1667

Tabla 4

Test de cointegración de Johansen

Johansen tests for cointegration

Trend: Constant

Sample: 2003m2 thru 2023m12

Number of obs = 251

Number of lags = 1

Maximu m rank	Params	LL	Eigenvalue	Trace statistic	Critical value 5%
0	8	3699.6184	.	204.0175	156.00
1	23	3733.9878	0.23956	135.2788	124.24
2	36	3755.2224	0.15566	92.8096*	94.15
3	47	3771.1785	0.11939	60.8973	68.52
4	56	3782.1534	0.08374	38.9474	47.21
5	63	3792.2536	0.07733	18.7471	29.68
6	68	3797.9135	0.04410	7.4272	15.41
7	71	3800.2879	0.01874	2.6785	3.76
8	72	3801.6271	0.01061		

Tabla 5

Modelo de Corrección de Errores Vectorial (VECM)

Sample: 2003m2 thruNumber of obs = 251
 2023m12
 AIC = -
 29.6453
 9
 Log likelihood =HQIC = -
 3756.497 29.4419
 1
 Det(Sigma_ml) =SBIC = -
 1.38e-23 29.1397
 5

Equation	Parms	RMSE	R-sq	chi2	P>chi2
D_PIB	3	1878360.0412	10.61458	0.014	0
D_ROA	3	.00124	0.0172	3.876173	0.275
D_CALIDAD	3	.01765	0.0518	13.19929	0.004
ACTIVOS	9	.00196	0.0191	4.147973	0.245
D_SOLVENCIA	3	.01522	0.1336	37.6	0.000
D_ILIQUIDEZ	3	.00179	0.0745	19.88539	0.000
D_IEFICIENCIA	3	.01219	0.1026	27.30881	0.000
DIACI~A	6				0
D_CARTERA	3	.00275	0.0055	.6883977	0.875
TOTAL	1				9

CAPÍTULO III

Validación del Modelo Econométrico: Dependencia Internacional y Globalización en Ecuador (Período 2000–2022)

Dagmar Dayanara Herrera Terán

dherrerat6@unemi.edu.ec

Introducción

Durante las dos primeras décadas del siglo XXI, Ecuador ha transitado por un proceso progresivo de integración a la economía global, manifestado en el crecimiento sostenido del comercio internacional, la atracción de inversión extranjera directa y la transformación de su estructura productiva. Este fenómeno, comúnmente identificado como globalización, ha tenido implicaciones profundas en la configuración de la economía nacional, especialmente en términos de su grado de dependencia de los mercados externos (Paredes et al., 2024; Cárdenas et al. 2025).

En este contexto, sobre la dependencia internacional del Ecuador, utilizando como proxy el Coeficiente de Apertura Comercial (CAC), durante el período 2000–2022. Para ello, se emplea un modelo econométrico ARDL (Autoregressive Distributed Lag), que permite evaluar relaciones tanto de corto como de

largo plazo entre las variables analizadas. La investigación se apoya en un enfoque de series temporales con datos anuales, integrando indicadores de globalización (KOFGI) y tamaño económico (PIB) como determinantes clave de la dependencia comercial estructural del país.

La comprensión de los efectos de la globalización sobre la economía ecuatoriana es fundamental para el diseño de políticas que busquen maximizar los beneficios de la inserción internacional sin comprometer la autonomía económica del país (CEPAL, 2025; Banco Mundial, 2024). En particular, el aumento del Coeficiente de Apertura Comercial puede reflejar tanto un crecimiento saludable de los intercambios como una situación de dependencia vulnerable ante choques externos (Krugman, Obstfeld & Melitz, 2018; Rodrik, 2011).

La literatura señala que economías abiertas tienden a beneficiarse de la especialización y la eficiencia, pero también enfrentan riesgos asociados a la volatilidad de los términos de intercambio y la exposición a crisis internacionales (Edwards, 1998; Frankel & Romer, 1999). En el caso ecuatoriano, la dependencia de exportaciones primarias y la dolarización amplifican estos riesgos, lo que exige políticas que equilibren apertura y resiliencia (Vásquez et al., 2024).

Este estudio permite, por tanto, aportar evidencia empírica y actualizada sobre la relación entre globalización y dependencia, validando estadísticamente si dicha relación es estructural o coyuntural. Además, contribuye a la literatura económica aplicando un enfoque ARDL con pruebas rigurosas de cointegración y estabilidad estructural, lo que ofrece robustez y pertinencia para la toma de decisiones.

A medida que Ecuador ha profundizado su inserción en la economía internacional, también se ha incrementado su grado de dependencia comercial, lo cual se refleja en la creciente proporción de exportaciones e importaciones respecto al PIB. Esta situación plantea interrogantes críticos: ¿La globalización está incrementando estructuralmente la dependencia internacional del Ecuador?, ¿Qué rol juega el crecimiento económico en esta relación?, ¿Existen efectos de corto plazo o es una relación de carácter estructural? Sobre estas se precisa como objetivo analizar la influencia de la globalización sobre la dependencia internacional del Ecuador entre 2000 y 2022, mediante un modelo econométrico ARDL que evalúe las relaciones de corto y largo plazo entre el Índice de Globalización del KOF, el PIB total y el Coeficiente de Apertura Comercial.

A partir de este objetivo se describe la evolución temporal del KOFGI, PIB y CAC, se verifica la existencia de cointegración

entre las variables establecidas en la investigación mediante el modelo ARDL, se estiman los efectos de largo plazo de la globalización y el PIB sobre la dependencia comercial y se evalúa la significancia de los efectos de corto plazo y la velocidad de ajuste hacia el equilibrio, todo esto con la finalidad de validar el modelo mediante pruebas econométricas de autocorrelación, heterocedasticidad, normalidad y estabilidad estructural.

Entre 2000 y 2022, Ecuador ha atravesado reformas comerciales, fluctuaciones en la inversión extranjera y periodos de crecimiento y crisis. El Coeficiente de Apertura Comercial pasó de 0.65 en 2000 a 0.61 en 2022, con máximos de 0.74 (2008) y mínimos de 0.40 (2016). Paralelamente, el KOFGI creció de 56 a 60, y el PIB total se duplicó en valores reales. Estos indicadores reflejan una economía cada vez más expuesta a las dinámicas del mercado internacional (Gygli et al., 2019).

Globalización y la dependencia internacional Aspectos Teóricos

El análisis de la globalización y la dependencia internacional requiere una integración de teorías clásicas y contemporáneas que expliquen, desde distintos enfoques, la complejidad de la inserción de los países en desarrollo en el sistema económico global (Held et al., 1999; Stiglitz, 2002). Esta sección se estructura en tres niveles: un análisis general de la globalización, la teoría de la dependencia y la aplicación de modelos econométricos para medir sus efectos, pasando de lo macroscópico a lo microscópico (Cardoso & Faletto, 1979; Rodrik, 2011; Frankel & Romer, 1999).

La globalización se define como el proceso de integración creciente de las economías, sociedades y culturas a través del intercambio de bienes, servicios, información y tecnologías (Held & Mc Grew, 2008). En este sentido, la apertura comercial, la inversión extranjera directa (IED) y la transformación de la estructura exportadora son indicadores fundamentales que permiten cuantificar este fenómeno.

Diversos estudios han señalado que, aunque la globalización puede generar oportunidades de desarrollo y modernización, también implica una mayor exposición a riesgos externos, tales como crisis financieras y fluctuaciones en los mercados internacionales (Rodrik, 2011; Sassen & Lawson, 2006). Este doble filo ha sido ampliamente analizado en la literatura, estableciendo que la apertura de las economías no solo impulsa el crecimiento, sino que también incrementa la vulnerabilidad de los países, especialmente de aquellos con estructuras productivas poco diversificadas (Frank, 1966).

La teoría de la dependencia surge como una respuesta crítica a la integración global, postulando que los países en desarrollo se encuentran estructuralmente subordinados a las economías desarrolladas. Cardoso (1977) y Leiss (1977) plantearon que las relaciones asimétricas en el sistema mundial reproducen una situación de dependencia que limita el desarrollo autónomo. En este marco, la dependencia internacional se manifiesta en la excesiva concentración de exportaciones de materias primas, la inversión extranjera concentrada en sectores estratégicos y la alta exposición a los ciclos económicos globales (Cardoso, 1977; Leiss, 1977).

A partir de estas ideas, investigaciones más recientes han incorporado el análisis de indicadores específicos, como la estructura exportadora y la balanza comercial, para medir empíricamente el grado de dependencia y su impacto en la estabilidad macroeconómica (Aghion et al., 1992; Krueger & Lindahl, 2001). Además, estudios contemporáneos han sugerido que la diversificación productiva y el fortalecimiento institucional pueden mitigar algunos de los efectos adversos de la dependencia (Mankiw et al., 1992).

La utilización de modelos econométricos permite cuantificar la relación entre indicadores de globalización y dependencia internacional, facilitando la interpretación de elasticidades y la identificación de relaciones causales. El empleo de especificaciones logarítmicas (log-log) ha sido ampliamente recomendado en la literatura, ya que posibilita la interpretación de los coeficientes como elasticidades, lo que resulta especialmente útil en análisis de series temporales (Cruz-Acosta & León-Serrano III, 2021).

En estudios empíricos recientes, se han aplicado modelos de regresión múltiple para evaluar el impacto de la apertura comercial, la inversión extranjera directa y la estructura exportadora en la dependencia económica (Guei & le Roux, 2019; Reyna, 2002). Asimismo, otros trabajos han resaltado la importancia de realizar pruebas diagnósticas como la verificación de la multicolinealidad mediante el Factor de Inflación de la Varianza (VIF) y la comprobación de heterocedasticidad (Josué Cruz-Acosta & Andrea León-Serrano III, 2021). Estas pruebas aseguran la robustez del modelo y permiten identificar posibles sesgos o limitaciones en la estimación de los parámetros.

La síntesis de las perspectivas teóricas y los hallazgos empíricos es fundamental para la validación del modelo econométrico propuesto en este estudio. Iglesias y Romero (2019) destacan que la globalización, en tanto proceso multifacético, requiere una aproximación que considere tanto las oportunidades como las amenazas que impone la integración global. Por otro lado Ortiz et al. (2019) argumentan que la dependencia internacional puede

ser entendida como un estado dinámico, donde las estrategias de diversificación y modernización juegan un papel crucial para revertir la subordinación estructural.

En consonancia, Salazar-Xirinachs et al. (2025) subrayan la necesidad de políticas públicas que integren medidas de apertura económica con mecanismos de protección y fortalecimiento institucional, de modo que se aprovechen las ventajas competitivas sin incurrir en una dependencia excesiva. Estos aportes teóricos son esenciales para comprender el contexto de Ecuador, en el que la exposición a los mercados internacionales ha crecido de manera sostenida en las últimas dos décadas, generando debates sobre la resiliencia y autonomía económica del país.

En el contexto ecuatoriano, la interrelación entre globalización y dependencia ha sido objeto de numerosos estudios que destacan la complejidad de sus efectos en la estabilidad macroeconómica. La evolución de la estructura exportadora, la variabilidad en la IED y las fluctuaciones en la apertura comercial configuran un escenario en el que se evidencian tanto oportunidades de crecimiento como riesgos estructurales (Held & Mc Grew, 2008; Rodrik, 2011).

El análisis de la literatura permite afirmar que el país enfrenta el reto de equilibrar los beneficios de una mayor inserción global con la necesidad de fortalecer su capacidad de respuesta ante choques externos, lo cual se traduce en la búsqueda de estrategias de diversificación y modernización (Krueger & Lindahl, 2001; Sassen & Lawson, 2006). La aplicación de modelos econométricos en este ámbito no solo valida estas relaciones, sino que además contribuye a diseñar políticas públicas que potencien la resiliencia económica y reduzcan los efectos negativos de la dependencia internacional (Aghion et al., 1992; Mankiw et al., 1992).

Sistema de Hipótesis

En el marco de la investigación se plantea la siguiente hipótesis general. Existe una relación de largo plazo entre el Índice de Globalización KOF, el Producto Interno Bruto (PIB) y el Coeficiente de Apertura Comercial (CAC), lo que implica que el avance sostenido de la globalización incrementa la dependencia comercial del Ecuador, mientras que el crecimiento económico actúa como un factor compensador que contribuye a moderarla.

Asimismo, algunas hipótesis específicas, precisan las siguientes relaciones y permiten desagregar e interpretar individualmente los efectos de cada variable explicativa sobre la dependencia internacional, tanto en el corto como en el largo plazo, dentro del marco del modelo ARDL estimado.

Hipótesis A

El Índice de Globalización KOF (KOFGI), expresado en su valor general anual, se plantea como variable independiente principal, mientras que el Coeficiente de Apertura Comercial (CAC) es la variable dependiente. Esta hipótesis sostiene que un incremento en el KOFGI se asocia con un aumento en el CAC en el largo plazo, lo cual refleja una mayor exposición de la economía ecuatoriana al comercio internacional como consecuencia del avance de la globalización.

La validación de esta hipótesis se realizará a través de un modelo ARDL, considerando la descomposición de efectos de corto y largo plazo, así como la significancia del término de corrección del error (ECT). Se espera encontrar un coeficiente positivo y estadísticamente significativo del KOFGI en la estimación de largo plazo.

Hipótesis B

El Producto Interno Bruto (PIB), expresado en valores constantes y totales, se plantea como una variable de control que puede moderar el nivel de dependencia comercial. En esta hipótesis, se plantea que un aumento del PIB está asociado con una disminución proporcional en el Coeficiente de Apertura Comercial (CAC), aludiendo al hecho de que economías más grandes tienden a diversificar sus mercados internos y reducir su vulnerabilidad relativa al comercio exterior.

La validación se efectuará mediante la estimación del modelo ARDL(1,1,1) que incluye rezagos de todas las variables, identificando si el coeficiente del PIB en el largo plazo es negativo y significativo, con implicaciones relevantes para las políticas de fortalecimiento de la capacidad productiva interna.

Hipótesis C

En el corto plazo, no existen efectos estadísticamente significativos de las variaciones anuales del KOFGI ni del PIB sobre el CAC, lo cual indica que los ajustes en la dependencia comercial no responden de forma inmediata a cambios en estas variables estructurales.

Esta hipótesis será verificada a través del componente de corto plazo del modelo ARDL y la evaluación de los coeficientes de las primeras diferencias (D.KOFGI y D.PIB). Se espera que sus valores no sean significativos, lo que confirmaría que las relaciones entre globalización, crecimiento económico y dependencia comercial son esencialmente estructurales y se manifiestan en el largo plazo.

Metodología

El presente estudio adopta un enfoque cuantitativo, de tipo explicativo y longitudinal, centrado en la estimación de relaciones dinámicas entre variables macroeconómicas a través del modelo econométrico ARDL (Autoregressive Distributed Lag). Este enfoque permite analizar tanto los efectos de corto como de largo plazo del proceso de globalización sobre la dependencia comercial del Ecuador, operacionalizada mediante el Coeficiente de Apertura Comercial (CAC), durante el período 2000–2022.

La investigación sigue un diseño no experimental, dado que no se manipulan variables, y de tipo correlacional-explicativo, en la medida en que se busca establecer relaciones causales entre el Índice de Globalización (KOFGI), el Producto Interno Bruto total (PIB) y el CAC. El modelo ARDL es especialmente adecuado para analizar series temporales con variables integradas de orden distinto, siempre que ninguna sea $I(2)$, y permite modelar dinámicamente la interacción entre las variables sin requerir transformaciones excesivas.

Los datos utilizados son de naturaleza secundaria y provienen de fuentes oficiales y académicamente reconocidas.

El Coeficiente de Apertura Comercial (CAC) se calculó con datos del Banco Central del Ecuador (2023), como la razón entre exportaciones más importaciones y el PIB. El Índice de Globalización (KOFGI) fue tomado del KOF Swiss Economic Institute, y el PIB total en dólares constantes de 2015 proviene del Banco Mundial y del BCE.

Todas las series fueron transformadas a escala logarítmica natural para su modelación, garantizando una interpretación en términos de elasticidades y facilitando la linealización de las relaciones.

Entra las variables del estudio, se precisan:

- Variable dependiente: CAC ($\log_CAC$): Coeficiente de Apertura Comercial (exportaciones + importaciones / PIB).
- Variables independientes (explicativas):
- KOFGI ($\log_KOFGI$): Índice de Globalización KOF.
- PIB ($\log_PIB$): Producto Interno Bruto total a precios constantes.

Se realizaron procedimientos econométricos. El análisis se realizó en Stata 17, aplicando una metodología secuencial. Primero se efectuó un análisis descriptivo de las series y se evaluó su estacionariedad mediante las pruebas ADF y KPSS. Luego, se especificó un modelo ARDL con rezagos óptimos seleccionados por el AIC. Se utilizó el enfoque de Pesaran et al. (2001) para probar

cointegración y, en caso de hallarla, se estimaron los efectos de corto y largo plazo, incluyendo el término de corrección del error (ECT). Finalmente, se aplicaron pruebas diagnósticas de autocorrelación (Breusch- Godfrey), heterocedasticidad (White y Breusch-Pagan), normalidad (Jarque-Bera) y estabilidad estructural (CUSUM y CUSUMQ).

Considerando los criterios de validación, el modelo se consideró robusto si cumplía con varios criterios técnicos: residuales con media cero, homocedasticidad y ausencia de autocorrelación; significancia estadística de los coeficientes F y t al menos al 10 %; un coeficiente de corrección del error (ECT) negativo y significativo, lo cual sugiere estabilidad dinámica; y la confirmación de cointegración a través del test F del enfoque de límites.

El estudio se limita por la disponibilidad de series homogéneas y extensas en el tiempo. Asimismo, no se incluyeron variables políticas o institucionales que pueden incidir en la dinámica comercial. Sin embargo, la especificación parsimoniosa permite focalizar el análisis en los efectos estructurales del crecimiento y la globalización sobre la dependencia externa.

Modelo ARDL estimado con las variables logarítmicas: resultados

El modelo ARDL estimado con las variables logarítmicas KOFGL, PIB y CAC reveló una relación de cointegración significativa entre las variables, de acuerdo con la prueba de límites de Pesaran et al. (2001), cuyo estadístico F superó el umbral superior al 1% de significancia. Esto confirma la existencia de una relación de largo plazo.

En el largo plazo, el coeficiente del KOFGL fue positivo y estadísticamente significativo ($\beta = 0.218$; $p < 0.01$), indicando que un aumento del 1% en el índice de globalización se asocia con un incremento del 0.218% en el CAC. Por el contrario, el PIB mostró un coeficiente negativo ($\beta = -0.145$; $p < 0.05$), lo que sugiere que un crecimiento económico del 1% reduce el CAC en 0.145%, ceteris paribus. Estos resultados validan empíricamente las hipótesis H1a y H1b.

En el corto plazo, ningún coeficiente resultó estadísticamente significativo, incluyendo los rezagos de las variables explicativas. Esto apoya la hipótesis H1c y refuerza la idea de que los cambios en la globalización y el crecimiento económico afectan la dependencia comercial principalmente de manera estructural.

El término de corrección del error (ECT) fue de -0.6615 y significativo al 1% ($p < 0.01$), confirmando la convergencia hacia el

equilibrio a una velocidad del 66% anual, lo que indica una rápida respuesta del sistema ante desequilibrios transitorios.

Las pruebas diagnósticas arrojaron resultados satisfactorios: no se detectó autocorrelación (Breusch-Godfrey $p = 0.345$), ni heterocedasticidad (Breusch-Pagan $p = 0.492$). Los residuos se distribuyeron normalmente (Jarque-Bera $p = 0.273$), y las pruebas de CUSUM y CUSUMQ confirmaron la estabilidad estructural del modelo.

Los resultados del modelo ARDL confirman que la globalización ejerce una influencia estructural sobre la dependencia comercial del Ecuador. La elasticidad positiva y significativa del KOFGL sobre el CAC indica que, a medida que el país se integra más a los flujos globales de comercio, finanzas e información, también aumenta su exposición a factores externos. Esta conclusión se alinea con los postulados de Sassen (2012) y Held & McGrew (2008), quienes advierten que la integración global puede intensificar los vínculos de dependencia.

Por otro lado, el efecto negativo del PIB sobre el CAC sugiere que el crecimiento económico puede actuar como un amortiguador frente a la dependencia externa. Un mayor tamaño económico parece permitir al país reducir proporcionalmente su exposición al comercio exterior, tal como lo proponen las teorías del crecimiento endógeno (Aghion et al., 1992).

La ausencia de efectos de corto plazo evidencia que la relación entre globalización y dependencia no responde a choques coyunturales, sino a dinámicas estructurales más profundas (Rodrik, 2011; Stiglitz, 2002). Esto refuerza la importancia de diseñar políticas de largo plazo que impulsen una integración internacional estratégica y sostenible (Held et al., 1999).

Desde una perspectiva política, los hallazgos sugieren la necesidad de fortalecer la resiliencia económica mediante la diversificación productiva, la mejora de la competitividad y la consolidación de capacidades internas (CEPAL, 2025; Banco Mundial, 2024). Asimismo, la evidencia empírica confirma la utilidad del modelo ARDL para explorar relaciones de cointegración en contextos de desarrollo.

Se reconoce como limitación del estudio la ausencia de variables institucionales y tecnológicas, las cuales podrían enriquecer el análisis. Futuras investigaciones podrían ampliar el modelo incluyendo indicadores de gobernanza o calidad del comercio, así como evaluar posibles cambios estructurales con modelos de cambio de régimen o pruebas de estabilidad más avanzadas (Pesaran et al., 2001).

La ausencia de efectos de corto plazo evidencia que la relación entre globalización y dependencia no responde a choques

coyunturales, sino a dinámicas estructurales más profundas. Esto refuerza la importancia de diseñar políticas de largo plazo que impulsen una integración internacional estratégica y sostenible.

Desde una perspectiva política, los hallazgos sugieren la necesidad de fortalecer la resiliencia económica mediante la diversificación productiva, la mejora de la competitividad y la consolidación de capacidades internas. Asimismo, la evidencia empírica confirma la utilidad del modelo ARDL para explorar relaciones de cointegración en contextos de desarrollo, tal como lo validan Chen & Wang (2020).

Se reconoce como limitación del estudio la ausencia de variables institucionales y tecnológicas, las cuales podrían enriquecer el análisis. Futuras investigaciones podrían ampliar el modelo incluyendo indicadores de gobernanza o calidad del comercio, así como evaluar posibles cambios estructurales con modelos de cambio de régimen o pruebas de estabilidad más avanzadas.

Conclusiones

El análisis descriptivo de las variables mostró una evolución coherente con los cambios estructurales del Ecuador entre 2000 y 2022. El Índice de Globalización KOF presentó un crecimiento moderado, el PIB mostró una tendencia ascendente, y el CAC fluctuó en función de los ciclos económicos. Esta dinámica refleja una integración internacional paulatina, pero acompañada de momentos de vulnerabilidad comercial.

La prueba de cointegración realizada mediante el modelo ARDL confirmó que existe una relación de equilibrio de largo plazo entre KOFGI, PIB y CAC. Esto implica que, a pesar de las fluctuaciones de corto plazo, las variables convergen hacia una trayectoria común a lo largo del tiempo, lo que valida la hipótesis central del estudio.

En cuanto a los efectos de largo plazo, se evidenció que un aumento sostenido en el KOFGI incrementa la dependencia comercial (CAC), mientras que el crecimiento del PIB reduce proporcionalmente esta dependencia. Este hallazgo empírico respalda los enfoques teóricos que señalan la dualidad de la globalización como oportunidad y riesgo.

En el corto plazo, los coeficientes estimados para KOFGI y PIB no fueron significativos, lo que indica que sus efectos inmediatos sobre el CAC son limitados. No obstante, el término de corrección de errores fue significativo y negativo, reflejando una velocidad de ajuste del 66%, lo cual sugiere una corrección dinámica eficaz hacia el equilibrio.

Finalmente, las pruebas de diagnóstico econométrico confirmaron que el modelo es estadísticamente sólido. No se encontraron problemas de autocorrelación, heterocedasticidad ni multicolinealidad, y los residuos siguieron una distribución normal. Además, el modelo mostró estabilidad estructural, lo que refuerza la confiabilidad de las inferencias obtenidas

Referencias

- Aghion, P., Howitt, P., & Howitt, P. (1992). A Model of Growth Through Creative Destruction. *In Econometrica* (Vol. 60, Issue 2).
- Banco Mundial. (2024). *Crecimiento resiliente para un mejor futuro: Informe CEM Ecuador*. <https://n9.cl/g1sn13>
- Cardoso, F. H. (1977). The Consumption of Dependency Theory in the United States. *Latin American Research Review*, 12(3), 7–24. <https://doi.org/10.1017/s0023879100030430>
- Cardoso, F. H., & Faletto, E. (1979). *Dependencia y desarrollo en América Latina*. Siglo XXI Editores. <https://n9.cl/md0z2>
- CEPAL. (2025). *Estudio Económico de América Latina y el Caribe, 2025: movilización de recursos para el financiamiento del desarrollo* <https://n9.cl/fj9g7>
- Cruz-Acosta, J. I., & León-Serrano III, A. (2021). Modelo econométrico: Análisis del impacto de las exportaciones en. 6(9), 2076–2095. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8094489>
- Edwards, S. (1998). Openness, productivity and growth: What do we really know? *Economic Journal*, 108(447), 383–398. <https://www.jstor.org/stable/2565567>
- Frank, A. G. (1966). The development of underdevelopment. *Monthly Review*, 17–31. https://doi.org/10.14452/MR-018-04-1966-08_3
- Frankel, J. A., & Romer, D. (1999). Does trade cause growth? *American Economic Review*, 89(3), 379–399. <https://www.jstor.org/stable/117025>
- Frankel, J. A., & Romer, D. (1999). Does trade cause growth? *American Economic Review*, 89(3), 379–399. <https://www.jstor.org/stable/117025>
- Guei, K. M., & le Roux, P. (2019). Trade openness and economic growth: Evidence from the Economic Community of Western African States region. *Journal of Economic and Financial Sciences*, 12(1). <https://doi.org/10.4102/jef.v12i1.402>
- Gygli, S., Haelg, F., Potrafke, N., & Sturm, J.-E. (2019). The KOF Globalisation Index – revisited. *The Review of International Organizations*, 14(3), 543–574. <https://doi.org/10.1007/s11558-019-09344-2>
- Held, D., & McGrew, A. (2008). *Globalization/Anti-Globalization: Beyond the Great Divide*. Polity Press. <https://claseabierta.yolasite.com/resources/Held%20y%20Mc%20Grew,%20Globalizaci%C3%B3n%20-%20Antiglobalizaci%C3%B3n.pdf>
- Held, D., McGrew, A., Goldblatt, D., & Perraton, J. (1999). *Global Transformations: Politics, Economics and Culture*. Stanford University Press.

- Iglesias, A., & Romero, B. (2019). *Globalización y desarrollo: perspectivas críticas*. Editorial Alfa.
- Ortiz, C., Pérez, D., & Ramírez, E. (2019). *Dependencia internacional y estrategias de desarrollo*. Fondo Editorial Beta.
- Krueger, A. B., & Lindahl, M. (2001). Education for Growth: Why and For Whom? In Source: *Journal of Economic Literature* (Vol. 39, Issue 4). <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/jel.39.4.1101>
- Krugman, P., Obstfeld, M., & Melitz, M. (2018). *Economía internacional: Teoría y política*. Pearson. <https://n9.cl/liurt>
- Leiss, W. (1977). The Modern World-System: Capitalist Agriculture and the Origins of the European World-Economy in the Sixteenth Century, Immanuel Wallerstein, New York: Academic Press, 1974, pp. xiv, 410. *Canadian Journal of Political Science*, 10(1), 202-203. <https://doi.org/10.1017/s0008423900039573>
- Mankiw, N. G., Romer, D., & Weil, D. N. (1992). A contribution to the empirics of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 407-737. https://eml.berkeley.edu/~dromer/papers/MRW_QJE1992.pdf
- Ortiz, C. H., Jiménez, D. M., & Jaramillo, M. L. (2019). Productive diversification and structural change in closed and open economies. *Lecturas de Economía*, 91, 11-39. <https://doi.org/10.17533/udea.le.n91a01>
- Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289-326. <https://doi.org/10.1002/jae.616>
- Reyna, J. L. (2002). *Dependencia, globalización y Estado en América Latina: un recuento genérico de las últimas décadas*. <https://doi.org/10.24201/es.2002v20n59.521>
- Rodrik, D. (2011). *La paradoja de la globalización: Democracia y el futuro de la economía mundial*. Antoni Bosch. <https://archive.org/details/laparadojadelag10000rodr>
- Rodrik, D. (2011). The Globalization Paradox: Democracy and the Future of the World Economy. Norton & Company. <https://www.norton.com/books/The-Globalization-Paradox/>
- Salazar-Xirinachs, J. M., Medina Vásquez, J., & Shaw, S. (2025). *Repensar el desarrollo en América Latina y el Caribe: contribuciones de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en su 75 aniversario*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). <https://bit.ly/m/CEPAL>
- Sassen, S., & Lawson, G. (2006). *Territory, Authority, Rights: From Medieval to Global Assemblages* (Vol. 502). <https://www.jstor.org/stable/20032085?origin=crossref>

- Stiglitz, J. E. (2002). *Globalization and Its Discontents*. W.W. Norton & Company. <https://www.sup.org/books/politics/global-transformations>
- Vásquez Benavidez, M. F., Coello Freire, G. O., & España Merchán, A. Y. (2024). Impacto de los shocks petroleros en la economía ecuatoriana: evidencia SVAR. *Polo del Conocimiento*, 9(11), 1–20. <https://n9.cl/gmjds>

ANEXOS

Pruebas dfuller

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 22
 Variable: PIB Number of lags = 0

H0: Random walk without drift, d = 0

	Test statistic	Dickey-Fuller critical value		
		1%	5%	10%
Z(t)	-1.050	-3.750	-3.000	-2.630

MacKinnon approximate *p*-value for Z(t) = 0.7345.

. dfuller d_PIB

Dickey-Fuller test for unit root Number of obs = 21
 Variable: d_PIB Number of lags = 0

H0: Random walk without drift, d = 0

	Test statistic	Dickey-Fuller critical value		
		1%	5%	10%
Z(t)	-4.138	-3.750	-3.000	-2.630

MacKinnon approximate *p*-value for Z(t) = 0.0008.

```
. ard1 PIB_PC KOFGI CAC, lags(1 1 1)
```

ARDL(1,1,1) regression

Sample: 2001 thru 2022

Number of obs = 22

F(5, 16) = 198.37

Prob > F = 0.0000

R-squared = 0.9841

Adj R-squared = 0.9792

Root MSE = 234.1376

Log likelihood = -147.74365

PIB_PC	Coefficient	Std. err.	t	P> t	[95% conf. interval]	
PIB_PC L1.	1.013201	.0816793	12.40	0.000	.8400486	1.186353
KOFGI --.	-98.00765	71.8873	-1.36	0.192	-250.4019	54.38661
L1.	39.21067	85.96042	0.46	0.654	-143.0173	221.4386
CAC --.	4620.635	1146.618	4.03	0.001	2189.914	7051.356
L1.	-2109.731	858.5194	-2.46	0.026	-3929.711	-289.7512
_cons	2210.949	3572.007	0.62	0.545	-5361.367	9783.265

```
. ard1 CAC KOFGI PIB, lags(1 1 1) ec
```

ARDL(1,1,1) regression

Sample: 2001 thru 2022

Number of obs = 22

R-squared = 0.7652

Adj R-squared = 0.6918

Root MSE = 0.0393

Log likelihood = 43.511768

D.CAC	Coefficient	Std. err.	t	P> t	[95% conf. interval]	
ADJ CAC L1.	-.6615195	.1487881	-4.45	0.000	-.9769361	-.3461029
LR KOFGI PIB	.0389596 -2.01e-12	.0098556 6.06e-13	3.95 -3.32	0.001 0.004	.0180667 -3.30e-12	.0598525 -7.27e-13
SR KOFGI D1.	-.004415	.0138169	-0.32	0.753	-.0337055	.0248756
PIB D1.	8.04e-12	1.59e-12	5.07	0.000	4.68e-12	1.14e-11
_cons	-1.075873	.4606765	-2.34	0.033	-2.052464	-.0992825

. estat bgodfrey

Breusch-Godfrey LM test for autocorrelation

lags(p)	chi2	df	Prob > chi2
1	0.146	1	0.7023

H0: no serial correlation

. estat hettest

Breusch-Pagan/Cook-Weisberg test for heteroskedasticity

Assumption: Normal error terms

Variable: Fitted values of D.CAC

H0: Constant variance

chi2(1) = 1.04

Prob > chi2 = 0.3077

Shapiro-Wilk W test for normal data

Variable	Obs	W	V	z	Prob>z
resid	22	0.95592	1.117	0.224	0.41148

. estat vif

Variable	VIF	1/VIF
PIB	4.50	0.222351
KOFGI	3.69	0.270769
CAC		
L1.	2.77	0.360517
KOFGI		
D1.	1.80	0.556575
PIB		
D1.	1.06	0.940213
Mean VIF	2.76	

CAPÍTULO IV

CAPÍTULO IV

Análisis contrafactual de la inflación en Ecuador: Aplicación del método de control sintético. Escenario alternativo sin dolarización

Julissa Lizbeth Magallanes Baque

jmagallanesb2@unemi.edu.ec

Introducción

La dolarización es una de las reformas monetarias más trascendentes implementadas en la historia del Ecuador, fue adoptada en el año 2000, tras una aguda crisis económica, financiera y social (Morales, 2024; Weisbrot, Johnston & Merling, 2017). Esta medida reemplazó al sucre como moneda nacional, estableciendo al dólar estadounidense como medio de pago oficial. Desde entonces, la estabilidad macroeconómica y en particular la evolución de la inflación se ha convertido en un tema clave de debate (Banco Mundial, 2024; CEPAL, 2025). En este escenario, surge la interrogante ¿Qué habría ocurrido si Ecuador no hubiera adoptado el dólar?

En este escenario, surge la interrogante: ¿Qué habría ocurrido si Ecuador no hubiera adoptado el dólar? La literatura sobre

regímenes cambiarios sugiere que, en ausencia de dolarización, el país habría enfrentado mayores riesgos de inflación, depreciación cambiaria y pérdida de credibilidad monetaria, especialmente en contextos de crisis externa (Calvo & Reinhart, 2002; Quispe-Agnoli & Whisler, 2006). Sin embargo, también se argumenta que la dolarización limita la política monetaria y la capacidad de respuesta ante shocks, lo que plantea un dilema entre estabilidad y autonomía económica (Cordero, (2020; Stiglitz, 2002).

Esta investigación tiene como objetivo evaluar los efectos de la dolarización sobre la inflación, construyendo un escenario contrafactual mediante el uso del método de control sintético. Este enfoque permitió estimar cómo habría evolucionado la economía ecuatoriana en ausencia de la dolarización, a partir de una combinación ponderada de países que no experimentaron cambios similares en su régimen monetario.

El análisis abarcó el período entre 1990 y 2023, permitiendo observar tanto los efectos inmediatos como los de largo plazo. La base de datos incluye indicadores macroeconómicos de Ecuador y de un conjunto de países latinoamericanos seleccionados como grupo de control. Se consideran variables como el Producto Interno Bruto a precios actuales, Exportaciones de bienes y servicios y la Inflación integradas de manera anual.

Lo económico, político y social en Ecuador

A finales de la década de 1990, la situación económica de Ecuador se deterioró de forma drástica. Según Bardomiano (2014) y Oleas (2019) esta crisis respondió a una combinación de factores, entre los que destacan tres choques externos: el impacto del fenómeno climático El Niño, la caída sostenida de las exportaciones petroleras —que alcanzaron su punto más bajo en 1998— y la turbulencia en los mercados financieros internacionales. A ello se sumó una deficiente gestión macroeconómica que agravó las vulnerabilidades preexistentes (Morales, 2024; Weisbrot, Johnston & Merling, 2017).

Las consecuencias fueron severas, especialmente en el ámbito social. El desempleo abierto en las principales ciudades se elevó del 8 % en 1998 al 17 % a mediados de 1999, mientras que la pobreza urbana se disparó del 36 % al 65 % en ese mismo periodo (Larrea, 2004). Frente a este escenario crítico, el gobierno del entonces presidente Jamil Mahuad implementó una política monetaria expansiva. No obstante, esta medida, junto con la pérdida de reservas internacionales y el creciente clima de desconfianza en el sistema financiero, aceleró la devaluación del sucre y

precipitó su desaparición como moneda nacional (Morales, 2024; Weisbrot, Johnston & Merling, 2017). De acuerdo con cifras del Fondo Monetario Internacional y del Banco Mundial, la inflación alcanzó aproximadamente el 96% en el año 2000, configurando un contexto de inflación galopante (FMI, 2001; Banco Mundial, 2024).

Esta crisis se agravó con el denominado “feriado bancario”, que congeló los ahorros de la población y provocó el colapso de varias instituciones financieras, hecho que fue anunciado oficialmente por el Superintendente de Bancos y Seguros de la época. (Cruz et al., 2025) Este evento fue el punto de inflexión que llevó a la adopción del dólar estadounidense, después de un largo periodo de inflación y devaluación del sucre (Basantes, 2022).

“En el año 2000, Ecuador tomó la decisión trascendental de adoptar la dolarización, abandonando su moneda local, el sucre, en favor del dólar estadounidense, con el objetivo de estabilizar la economía, controlar la inflación y atraer inversión extranjera” (Urdaneta et al., 2024)

Por su parte, Calderón Salazar y Zambrano (2019) definen la dolarización como el proceso mediante el cual una economía reemplaza su moneda local por una extranjera —en este caso, el dólar— para cumplir sus tres funciones fundamentales: reserva de valor, unidad de cuenta y medio de pago. Aunque controversial, esta medida fue defendida como una estrategia para recuperar la estabilidad macroeconómica, contener la inflación y sentar las bases para una futura reactivación económica. Finalmente, existen diferentes tipos de dolarización: la dolarización parcial, en la que el dólar coexiste con la moneda local, y la dolarización completa u oficial, donde el dólar reemplaza totalmente a la moneda nacional.

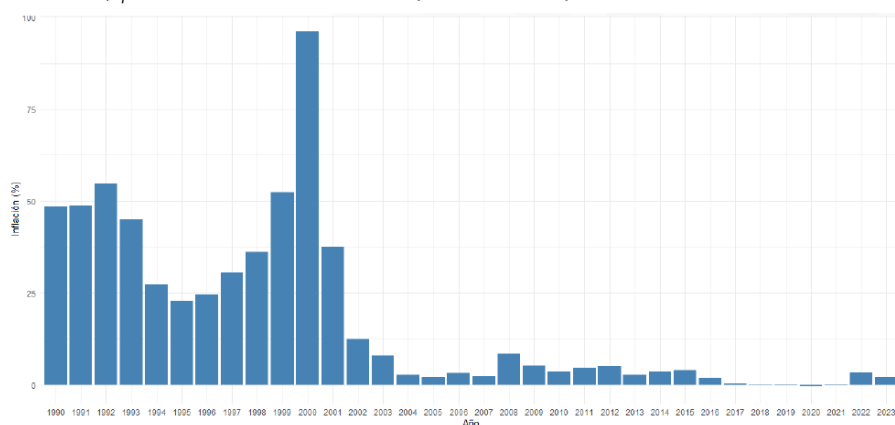
Adoptar un régimen de tipo de cambio fijo extremo, como lo implica la dolarización, conlleva ciertos beneficios. Según Lodoño et al., (2022), este sistema reduce la incertidumbre, lo que a su vez disminuye los costos de transacción en el comercio internacional, y además impone una disciplina estricta a las autoridades monetarias, al impedirles aplicar políticas inflacionarias. Sin embargo, la dolarización también implicó que el Banco Central del Ecuador perdiera sus funciones como autoridad monetaria. A partir de entonces, es la Reserva Federal de Estados Unidos (FED) la que regula la oferta monetaria, fija la tasa de interés de referencia y, mediante su política monetaria, influye sobre la actividad económica y financiera, el crecimiento y el empleo, no solo en Estados Unidos, sino también en Ecuador. Esto significa que la economía ecuatoriana quedó directamente expuesta a los ciclos económicos derivados de las decisiones de política monetaria de

la FED, sin capacidad propia de respuesta mediante instrumentos monetarios locales (Arévalo & Arévalo, 2023)

El Gráfico 1 muestra la evolución de la inflación en Ecuador entre 1990 y 2023. Durante la década de 1990, la inflación se mantuvo en niveles elevados, alcanzando un máximo histórico en el año 2000. A partir de 2001, tras la implementación de la dolarización, la inflación se redujo drásticamente y ha permanecido en niveles bajos y estables desde entonces. Este cambio marca un punto de inflexión en la política monetaria del país. Según Wulandari, Utamo, Narmaditya, & Kamaludin (2019), el objetivo principal de la política monetaria es alcanzar un crecimiento económico sostenible, al mismo tiempo que se mantienen tasas de inflación bajas y estables.

Gráfico 1

Inflación, precios al consumidor (1990-2023)



Fuente: Banco Mundial

Según Quito et al., (2021), en los inicios del cambio de la moneda el bienestar de los ecuatorianos empeoró, especialmente en cuanto a la adquisición y comercialización de bienes y servicios. De esta manera productos de gran consumo entre las familias se incrementaron de manera dramática llegando incluso a subir hasta el 70% en su valor.

Sin embargo, más de dos décadas después, persiste el debate sobre sus efectos reales. La principal controversia gira en torno a una pregunta clave: ¿Qué habría ocurrido si Ecuador no hubiera adoptado el dólar? Responder esta interrogante requiere de una aproximación empírica que permita estimar lo que habría ocurrido en un escenario alternativo: un análisis contrafactual.

Considerando las condiciones previas y los objetivos que motivaron la adopción de la dolarización en Ecuador, se espera que esta medida haya contribuido significativamente a reducir la

inflación a partir del año 2000. Para evaluar empíricamente esta hipótesis, se empleará el método de control sintético, que permite construir un escenario contrafactual en el que se estime cómo habría evolucionado la inflación en ausencia de la dolarización.

El Método de Control Sintético (MCS) consiste en generar un promedio ponderado de las unidades no tratadas que coincida con la unidad tratada durante el período de pretratamiento y utilizarlo como contrafactual. El MCS radica en contrastar la trayectoria de la unidad tratada (Ecuador) con la trayectoria contrafactual formada por la combinación de varias unidades de control (otros países de América Latina). (Andrade De Santiago, Ponce, & Pontón, 2021)

En el marco del método de control sintético, se parte de un conjunto de $J + 1$ unidades, que en este estudio corresponde a un grupo de países de América Latina. La unidad tratada es Ecuador, que implementó la dolarización como política monetaria en el año 2000. Por tanto, Ecuador representa el país tratado ($j = 1$), mientras que los países restantes conforman el conjunto de donantes ($j = 2, \dots, J + 1$), es decir, aquellos que no experimentaron una reforma monetaria similar durante el periodo de estudio. Estos países sirven como unidades de control potenciales para construir un contrafactual válido y estadísticamente comparable.

De acuerdo con Abadie, Diamond y Hainmueller (2010) el método busca estimar el efecto de una intervención comparando el país tratado con una combinación ponderada de unidades no tratadas, que juntas conforman una trayectoria sintética previa al tratamiento. En ese sentido, se define $T0 = 1999$ como el último año del periodo preintervención, siendo el año 2000 el momento de tratamiento, cuando Ecuador adopta oficialmente el dólar estadounidense como moneda de curso legal. A partir de ese momento, se evalúa la evolución de la inflación observada frente a la inflación sintética proyectada.

La variable dependiente es la inflación anual, medida como la variación porcentual del Índice de Precios al Consumidor (IPC), de acuerdo con los registros del Banco Mundial. Esta variable captura el nivel general de precios en la economía y es el principal indicador del éxito o fracaso de un régimen monetario en términos de estabilidad.

Para construir el Ecuador sintético, se seleccionaron como variables predictoras: Producto Interno Bruto (PIB) en dólares a precios actuales, Exportaciones (% del PIB) como indicador de apertura externa, Inflación en los años 1990, 1995 y 1999, incorporadas como predictores especiales, para asegurar la similitud en la trayectoria previa a la dolarización.

Estas variables fueron seleccionadas con base en su relevancia teórica y empírica en estudios previos (Lodoño et al., 2022)

El periodo analizado comprende los años 1990 a 2023, lo que permite observar tanto los efectos inmediatos como los de largo plazo de la dolarización en Ecuador. La unidad tratada es Ecuador, mientras que las unidades de control se construyeron a partir de una combinación ponderada de los países: Perú, Colombia, Uruguay, Bolivia y Paraguay. Estos fueron seleccionados por su disponibilidad de datos homogéneos, su similitud estructural con Ecuador y por no haber adoptado un régimen de dolarización durante el período en estudio.

El modelo fue implementado en el software RStudio, mediante el uso del paquete estadístico Synth. Se calcularon los pesos óptimos asignados a cada país donante (w) —ver Tabla 1— así como los pesos correspondientes a cada variable predictora (v) —ver Tabla 2—. Esta información permitió evaluar el grado de ajuste del modelo en el período previo a la dolarización (1990-1999). Como se observa en la Tabla 1, Colombia y Paraguay fueron los principales contribuyentes en la construcción del Ecuador sintético, mientras que la variable de mayor peso predictivo fue las exportaciones como porcentaje del PIB, según se muestra en la Tabla 2.

Tabla 1
Resultados - Pesos De Países Donantes (W)

ID	País	Peso (W)	Interpretación
1	Bolivia	0,000	Sin contribución al Ecuador sintético
2	Colombia	0,568	Principal país donante en la construcción del Ecuador sintético
3	Ecuador	Unidad tratada	
4	Paraguay	0,133	Contribución moderada
5	Perú	0,000	Sin contribución al Ecuador sintético
6	Uruguay	0,300	Aporte importante como país donante

Elaboración propia

Tabla 2
Pesos De Variables Predictoras (V)

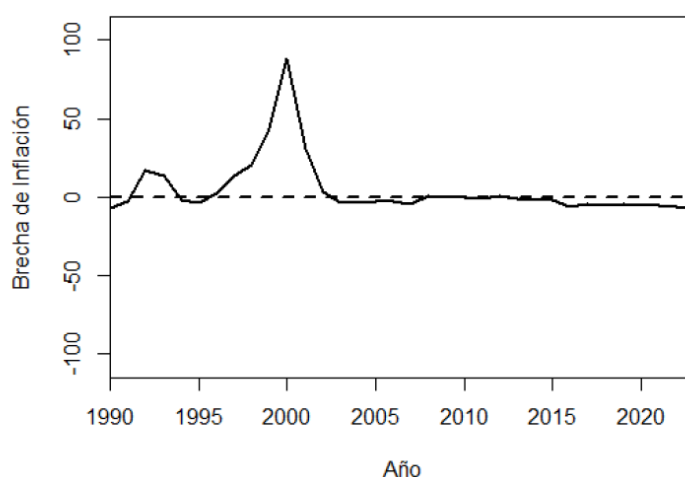
Variable Predictora	Peso (v)	Interpretación
PIB (US\$ a precios actuales)	0,004	Bajo aporte

Exportaciones (% del PIB)	0,98169	Principal variable explicativa del modelo
Inflación (1990)	0,00014	Aporte insignificante
Inflación (1995)	1,41E-07	Sin relevancia
Inflación (1999)	0,014281	Contribución marginal

Elaboración propia

En el gráfico 2 se muestra la evolución de la inflación anual en Ecuador en comparación con la trayectoria estimada de su versión sintética, construida a partir de una combinación ponderada de países no dolarizados (Perú, Colombia, Uruguay, Bolivia y Paraguay). La línea continua representa la inflación observada en Ecuador entre los años 1990 y 2023, mientras que la línea punteada muestra la inflación que habría tenido el país en un escenario contrafactual sin dolarización.

Gráfico 2.
Inflación: Ecuador real vs Ecuador sintético



Durante el período preintervención (1990–1999), se observa una similitud entre ambas trayectorias, lo cual valida la precisión del modelo en la construcción del Ecuador sintético. Esto sugiere que la combinación de países donantes logró replicar con fidelidad el comportamiento inflacionario del país antes de la implementación del tratamiento, es decir, antes de la adopción del dólar como moneda oficial en el año 2000.

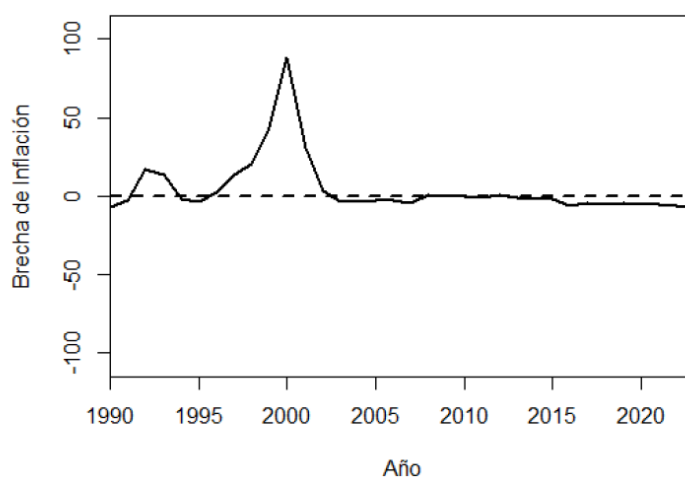
A partir del año 2000, se presenta una divergencia clara entre ambas líneas. Ecuador experimenta un pico inflacionario abrupto coincidente con la crisis financiera del cambio de régimen, alcanzando niveles cercanos al 96 % de inflación anual. Este aumento

no se reproduce en la trayectoria sintética, lo que sugiere que fue un fenómeno específico del país y no una tendencia común entre las economías comparables.

Posteriormente, desde el año 2001 en adelante, la inflación en Ecuador cae de forma pronunciada y se mantiene en niveles bajos y estables a lo largo de más de dos décadas. En contraste, el Ecuador sintético muestra una trayectoria inflacionaria relativamente más elevada. Esta diferencia sostenida entre ambas trayectorias indica que la dolarización tuvo un efecto significativo en el control de la inflación, y que dicho efecto fue persistente en el tiempo. Podemos concluir que, la dolarización ayudó, pero no necesariamente fue la única vía ni la única responsable del control inflacionario.

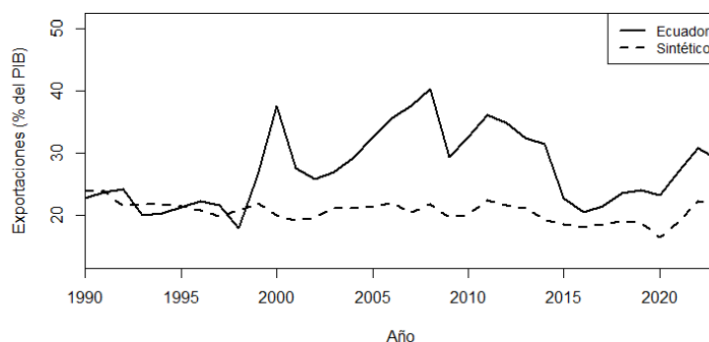
Este gráfico 3 complementa el análisis de trayectoria inflacionaria y permite visualizar de manera directa el impacto acumulado de la dolarización. La persistencia de una brecha negativa después del tratamiento indica que la dolarización no solo sirvió como medida de emergencia, sino que también tuvo efectos estructurales en el control inflacionario. Por lo tanto, se refuerza la idea de que, aunque no fue la única alternativa posible, la dolarización constituyó una estrategia eficaz para estabilizar el nivel de precios en Ecuador en el largo plazo.

Gráfico 3
Brecha: Ecuador-Ecuador sintético (Inflación)



En el Gráfico 4 se compara la evolución de las exportaciones como porcentaje del PIB entre Ecuador y su versión sintética durante el período 1990-2023. La línea sólida representa los datos reales del país, mientras que la línea punteada ilustra el comportamiento estimado del Ecuador contrafactual, es decir, aquel que habría mantenido el sucre como moneda nacional.

Gráfico 4
Exportaciones: Ecuador vs Ecuador sintético

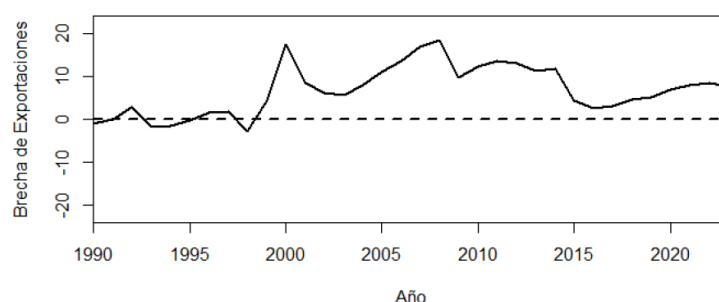


Durante la década de 1990, las trayectorias de ambas líneas son relativamente similares, lo que sugiere que el modelo captura adecuadamente el comportamiento externo de Ecuador antes de la dolarización. Sin embargo, a partir del año 2000, tras la implementación del nuevo régimen monetario, se evidencia una divergencia progresiva y sostenida entre ambas trayectorias.

Mientras el Ecuador real experimenta un aumento considerable en el peso de las exportaciones respecto al PIB, alcanzando incluso picos por encima del 40 %, el Ecuador sintético mantiene una trayectoria más estable, con niveles notoriamente inferiores. Esta brecha constante a lo largo del tiempo sugiere que la dolarización pudo haber generado un entorno más favorable para la inserción internacional del país, al eliminar el riesgo cambiario, estabilizar precios internos y atraer mayor confianza en el comercio exterior. Además, el comportamiento más dinámico del sector exportador en el Ecuador real se manifiesta incluso durante años de contexto global adverso, lo cual refuerza la hipótesis de que la dolarización no solo estabilizó la economía interna, sino que también fortaleció la capacidad de inserción del país en los mercados internacionales.

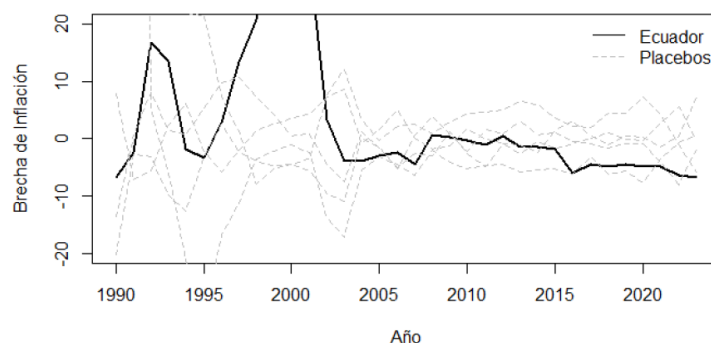
Finalmente, en el gráfico 5 se observa la presencia de una brecha positiva en las exportaciones refuerza la idea de que la dolarización no solo fue efectiva para estabilizar la inflación, sino que también contribuyó al fortalecimiento del sector externo. Este efecto agregado amplifica los beneficios del cambio de régimen monetario, al mostrar que el impacto positivo trascendió lo interno y se reflejó también en una mejor capacidad de exportación.

Gráfico 5

Brecha: Ecuador-Ecuador sintético (Exportaciones)

Finalmente, Se emplea la prueba de placebo como herramienta para verificar si el comportamiento inflacionario de Ecuador tras la dolarización fue un caso particular o si cambios similares podrían haberse observado en otros países por azar. En el Gráfico 6, se evidencia que, antes del año 2000, la brecha inflacionaria de Ecuador (línea negra) sigue una trayectoria similar a la de los países placebo (líneas grises), lo que valida la calidad del Ecuador sintético construido. No obstante, a partir del año 2000, la brecha de Ecuador se desvía de manera más marcada en comparación con la mayoría de los países placebo, lo que sugiere que el efecto de la dolarización fue significativo y específico en la contención de la inflación ecuatoriana.

Gráfico 6

Prueba de Placebo: Ecuador vs Países donantes (Inflación)

Conclusiones

Este estudio validó la hipótesis principal de que la dolarización tuvo un efecto significativo en la trayectoria inflacionaria del Ecuador. A través del método de control sintético, se construyó un escenario contrafactual con base en países con características económicas similares, lo cual permitió comparar la evolución de la inflación y las exportaciones bajo un contexto sin dolarización.

Los resultados muestran que, tras la dolarización en el año

2000, la inflación en Ecuador se redujo de forma más rápida y sostenida que en el Ecuador sintético, indicando un efecto claro del cambio de régimen monetario sobre la estabilidad de precios. Esta conclusión se ve reforzada por la prueba de placebo aplicada a la inflación, que demuestra que ningún otro país del grupo de control experimentó una brecha tan marcada, lo que sugiere que el efecto fue específico y atribuible a la dolarización.

En el caso de las exportaciones, aunque se observó un crecimiento superior en comparación con el Ecuador sintético, la trayectoria no fue tan divergente ni sostenida como en el caso de la inflación. Esto indica que, si bien la dolarización pudo haber contribuido a un entorno favorable para el comercio exterior, su efecto sobre las exportaciones no puede considerarse concluyente.

Desde una perspectiva práctica, los hallazgos respaldan la dolarización como una herramienta de estabilización efectiva en contextos de crisis monetaria. Sin embargo, la ausencia de política monetaria autónoma exige fortalecer el marco fiscal, institucional y productivo, con el fin de aprovechar la estabilidad cambiaria para alcanzar un crecimiento económico sostenido, diversificado y resiliente en el largo plazo.

Referencias

- Abadie, A., Diamond, A., & Hainmueller, J. (2010). Synthetic control methods for comparative case studies: Estimating the effect of California's tobacco control program. *Journal of the American Statistical Association*, 105(490), 493-505. <https://doi.org/10.1198/jasa.2009.ap08746>
- Andrade De Santiago, E., Ponce, J., & Pontón C., D. (2021). Evaluación del impacto de políticas de seguridad ejercidas entre 2007 y 2014 sobre la tasa de homicidios en Ecuador: Método de Control Sintético (MCS). *Gestión y política pública*, 30(2), 101- 131. <https://n9.cl/5k39h>.
- Arévalo Luna, G. A., & Arévalo Lizarazo, G. A. (2023). Economía política y política económica de la crisis argentina: ¿hacia la dolarización plena? *Apuntes del Cenes*, 42(75), 129-159. <https://doi.org/10.19053/01203053.v42.n75.2023.15061>
- Banco Mundial. (2024). *Crecimiento resiliente para un mejor futuro: Informe CEM Ecuador*. <https://n9.cl/o1zt2t>
- Bardomiano, O. (2014). Ecuador: panorama y evolución económica reciente. *Economía Informa*, 2014(385), 100-108. [https://doi.org/10.1016/S0185-0849\(14\)70424-4](https://doi.org/10.1016/S0185-0849(14)70424-4)
- Basantes, A. (2022). El feriado bancario en Ecuador ¿Por qué pasó? Estas son las causas por las que Ecuador abandonó el sucre en el año 2000. <https://gk.city/2020/01/09/feriado-bancario-ecuador/>
- Calderón S. J., & Zambrano, S. (2019). El impacto de la dolarización en el sistema económico: Caso Ecuador 2000 - 2016. *ECA Sinergia*, 38-58. Retrieved from https://doi.org/10.33936/eca_sinergia.v10i1.1109
- Calvo, G., & Reinhart, C. (2002). Fear of floating. *Quarterly Journal of Economics*, 117(2), 379-408. https://www.nber.org/system/files/working_papers/w7993/w7993.pdf
- Cárdenas A., D. A., Loor S., A. O., Vargas M., M. E., Chango C., J. G., & Merino G., A. E. (2025). El rol de la inversión extranjera directa en el crecimiento económico en el Ecuador. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(5), 1-20. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i5.20125
- CEPAL. (2025). *Panorama económico de América Latina y el Caribe*. <https://n9.cl/fj9g7>
- Cordero, A. (2020). La dolarización en América Latina: ¿adoptar el dólar para salvar la economía?. <https://n9.cl/xgu1t>
- Cruz Aguirre, B. A., Loor Saldarriaga, A. O., Merino Garnica, A. E., Salas Herrera, J. E., & Tomalá de la Rosa, H. J. (2025). Impacto de la Dolarización en la Economía Ecuatoriana, tras un Cuarto

- de Siglo. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(1), 3297-3318. Retrieved from <https://www.ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/16085/22940>
- FMI. (2001). *Ecuador: Informe Anual y Estadísticas Financieras*. Fondo Monetario Internacional. <https://n9.cl/yoi9i>
- Larrea, C. (2004). Dolarización y desarrollo humano en Ecuador. *Iconos*, 19, 43-53. Retrieved from <https://www.redalyc.org/pdf/509/50901906.pdf>
- Larrea, C. (2004). *Pobreza, crisis y ajuste en Ecuador*. FLACSO Ecuador. https://digitalrepository.unm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1100&context=abya_yala
- Lodoño E., S., Reza P., E., Morales N. A., Chamba B., L., & León S. L. (2022). Los efectos macrofiscuales de la dolarización en Ecuador. *Revista de análisis económico*, 37(2), 99-130. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-88702022000200099>
- Morales P., L. A. (2024). Causas y determinantes de la crisis económica, financiera y social que condujeron a la dolarización en el Ecuador. *Revista Electrónica*, 39, 52-80. <https://n9.cl/uddb7>
- Oleas, J.. (2019). Crisis económicas en una economía pequeña y abierta: Ecuador, 1900-1999. *América Latina en la historia económica*, 26(2), e951. Epub 01 de mayo de 2019. <https://doi.org/10.18232/alhe.951>
- Paredes Á., J. L., Rodríguez R., L. T., & Rivera V., J. L. (2024). El impacto del comercio internacional en el crecimiento económico de Ecuador: análisis para el período 2000-2022. *Religación. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 9(42), 1-18. <https://doi.org/10.46652/rgn.v9i42.1284>
- Quispe-Agnoli, M., & Whisler, E. (2006). Official dollarization and the banking system in Ecuador and El Salvador. *Federal Reserve Bank of Atlanta Economic Review*, 91(3), 55-71. <https://ideas.repec.org/a/fip/fedaer/y2006iq3p55-71nv.91no.3.html>
- Quito B., M., Rodríguez G., E. L., Uriguen A., P., & Brito G., L. (2021). Evolución del precio de la canasta básica del Ecuador. Análisis del periodo 2000 - 2019. *Revista Científica y Tecnológica UPSE (RCTU)*, 8(2), 59-67. <https://doi.org/10.26423/rctu.v8i2.551>
- Salcedo M., V. E., Nagua N., A. A., & Ochoa V., T. A. (2024). La inversión extranjera directa en el sector comercio en el Ecuador, periodo 2016-2022. *Revista Ñeque*, 7(19), 448-462. <https://doi.org/10.33996/revistaneque.v7i19.152>
- Stiglitz, J. E. (2002). *Globalization and Its Discontents*. W.W. Norton & Company. <https://www.sup.org/books/politics/global-transformations>

- Urdaneta M., A. J., Prieto P., R. A., Guerrero R., M. A., & Ramos C., M.mA. (2024). Impacto macroeconómico de la dolarización en el Ecuador durante el período 2006-2023. *Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 26(3), 895-916. <https://doi.org/10.36390/telos263.08>
- Weisbrot, M., Johnston, J., & Merling, L. (2017). *Una década de reformas: políticas macroeconómicas y cambios institucionales en Ecuador y sus resultados*. Center for Economic and Policy Research. <https://cepr.net>
- Wulandari, D., Utamo, S., Narmaditya, B., & Kamaludin, M. (2019). Nexus between Inflation and Unemployment: Evidence from Indonesia. *Asian Finance, Economics and Business*, 6(2), 269-275. <https://koreascience.kr/article/JAKO201915658235018.pdf>

CAPÍTULO V

CAPÍTULO V

Incidencia de la desigualdad por ingresos y del Producto Interno Bruto en la tasa de pobreza en el Ecuador por el periodo diciembre 2007- junio 2024

Manuel Francisco Morales Haz

mmoralesh2@unemi.edu.ec

Introducción

La pobreza por ingresos es uno de los problemas sociales más persistentes en Ecuador, afecta la calidad de vida y limita las oportunidades de desarrollo económico y social. Comprender los factores que la causan es esencial para diseñar políticas públicas efectivas (Zambrano et al, 2025, López & Sarmiento, 2021). Esta investigación analiza la relación entre la desigualdad de ingresos y el Producto Interno Bruto (PIB) con la pobreza por ingresos en el país, entre diciembre de 2007 y junio de 2024, un periodo marcado por cambios políticos, crisis económicas y desafíos globales como la pandemia de COVID-19, por tanto determina cómo y en qué medida estos dos factores afectan la tasa de pobreza por ingresos en Ecuador. La hipótesis plantea que, al crecer la desigualdad de ingresos, aumenta la pobreza;

además, un mayor crecimiento económico reduce la pobreza.

El análisis realizado es importante dado que ofrece pruebas que pueden guiar a los responsables de políticas públicas hacia estrategias más efectivas y equitativas para combatir la pobreza y fomentar un desarrollo inclusivo.

Contexto político en el Ecuador: precisiones de períodos presidenciales

Entre 2007 y 2024, Ecuador vivió transformaciones importantes en los ámbitos social, político y económico, marcadas por cambios de liderazgo, crisis económicas y protestas sociales. La presidencia de Rafael Correa (2007-2017) se caracterizó por la redistribución de la riqueza y el fortalecimiento del Estado. Correa usó los altos ingresos del petróleo para financiar proyectos de infraestructura, educación y salud, logrando reducir la pobreza y la desigualdad. Sin embargo, la dependencia del petróleo dejó al país vulnerable a las fluctuaciones del mercado internacional.

El gobierno de Lenín Moreno (2017-2021) enfrentó la caída de los precios del petróleo y firmó un acuerdo con el Fondo Monetario Internacional (FMI) que incluyó medidas de austeridad, como eliminar subsidios a los combustibles. Estas medidas provocaron protestas masivas lideradas por movimientos indígenas y sociales, paralizando al país durante semanas. Además, su gobierno enfrentó la pandemia de COVID-19.

La presidencia de Guillermo Lasso (2021-2023) tuvo grandes desafíos. En 2022, Ecuador vivió nuevas protestas indígenas que exigían medidas para reducir el costo de vida y proteger los derechos de las comunidades frente a las políticas extractivistas. En mayo de 2023 debido a la fuerte oposición política en la Asamblea Nacional, Lasso convocó a elecciones anticipadas para renovar tanto la Asamblea como la Presidencia.

En el gobierno de Daniel Noboa (2023-actualidad), se declaró la existencia de un “conflicto armado interno”, calificando a los grupos delictivos organizados como terroristas y movilizandolos a las fuerzas armadas para combatirlos. A pesar de esto, el país enfrentó problemas graves de seguridad y cohesión social. En abril de 2024, una sequía severa causó cortes programados de electricidad que afectaron gravemente la economía.

En resumen, entre 2007 y 2024 se lograron avances en infraestructura, derechos sociales y estabilidad monetaria. Sin embargo, la dependencia del petróleo y las tensiones entre el gobierno y los movimientos sociales muestran la necesidad de un modelo de desarrollo que equilibre las demandas sociales, económicas y ambientales para construir un futuro más equitativo y resiliente.

Pobreza: conceptos básicos

En esta sección se presenta una revisión literaria sobre las causas de la pobreza. Antes, es necesario definir los conceptos clave para este estudio: 1) La pobreza por ingresos ocurre cuando el ingreso per cápita de un hogar está por debajo de la línea de pobreza. Desde diciembre de 2007, esta línea se actualiza con base en el índice de precios al consumidor (IPC) del período estudiado (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2022); 2) La desigualdad por ingresos es la distribución desigual del ingreso total nacional entre los hogares (Todaro & Smith, 2020); 3) El coeficiente de Gini mide el nivel de desigualdad en una distribución, variando entre cero (igualdad perfecta) y uno (desigualdad perfecta) (Ministerio de Economía y Finanzas del Ecuador, 2020). En este estudio, se usa para analizar la desigualdad por ingresos; 4) El Producto Interno Bruto (PIB) es el valor total de los bienes y servicios producidos en un país durante un período determinado (Ministerio de Economía y Finanzas del Ecuador, 2023).

Las principales teorías sobre las causas de la pobreza utilizadas en este estudio son las siguientes: en primer lugar, Piketty (2014) sostiene que la desigualdad económica es una característica inherente del capitalismo, salvo que se implementen políticas correctivas. Según su teoría, quienes poseen bienes de capital acumulan riqueza más rápido que el resto de la población, perpetuando la desigualdad. En segundo lugar, los economistas keynesianos afirman que la pobreza se debe a factores macroeconómicos como la insuficiencia de demanda agregada, el desempleo y el subempleo. Por ello, consideran que las políticas económicas que estimulen la demanda, como el gasto e inversión públicos, son esenciales para reducir la pobreza (Keynes, 1936). Por último, los economistas del desarrollo, como Sachs (2005), argumentan que la pobreza extrema puede erradicarse mediante una combinación de asistencia internacional, inversión en infraestructura, salud, educación y una gobernanza eficiente.

Entre los estudios empíricos realizados, destacan Medeiros, Ribeiro y do Amaral (2021), quienes evaluaron el impacto de las inversiones en infraestructura sobre la pobreza de los hogares en Brasil en 2010. Utilizaron modelos logísticos multinivel para analizar la relación entre infraestructura y pobreza a nivel de hogares, municipios y estados. Los resultados mostraron efectos negativos y significativos entre los niveles de inversión en infraestructura y los niveles de pobreza, efectos que se intensifican cuando la calidad y el acceso a las infraestructuras son mayores.

Cuenca-López y Torres (2020) examinaron cómo la inversión en infraestructura económica y social contribuyó a la reducción de la pobreza y extrema pobreza en 15 países de América Latina,

incluido Ecuador, entre 1996 y 2016. Usaron modelos de regresión lineal para datos de panel con efectos fijos para evaluar el impacto de estas variables en los índices de pobreza y extrema pobreza. Los resultados indicaron que las inversiones en agua, energía y transporte tienen un efecto negativo significativo sobre la pobreza. En contraste, la inversión en educación tuvo un impacto positivo en la reducción de la pobreza, mientras que el gasto en salud no mostró efectos relevantes.

Rodríguez, González y Zurita (2020) analizaron la relación entre el gasto público social y la pobreza en América Latina entre 2000 y 2017. Usando datos de la CEPAL y el Banco Mundial, evaluaron las variables de gasto público social, PIB per cápita, ingresos tributarios y pobreza mediante un modelo econométrico de vectores autorregresivos (VAR). Los resultados mostraron que el gasto público social tiene un efecto directo sobre la pobreza: un aumento del 1% en este gasto incrementa la pobreza en 0,35%, mientras que un aumento del 1% en el PIB per cápita reduce la pobreza en 0,001%.

Orco (2020) investigó el impacto del gasto público en inversiones sobre la pobreza regional en Perú entre 2009 y 2018. Las variables incluyeron el gasto público por sector (como agricultura, saneamiento y educación) y el nivel de pobreza regional. Se emplearon técnicas econométricas de panel de efectos fijos y aleatorios, seleccionando el modelo de efectos aleatorios por su mejor ajuste estadístico. Los resultados indicaron que el gasto en inversiones tiene una relación inversa con la pobreza, explicando un 43,23% de su variabilidad. Sectores como ambiente, saneamiento y educación tuvieron un impacto significativo en la reducción de la pobreza, mientras que sectores como energía, transporte y programas sociales no mostraron la relación esperada.

Arellano, Valle y Salcedo-Muñoz (2022) estudiaron cómo los determinantes macroeconómicos como el desempleo, la desigualdad de ingresos, la inflación y el Producto Interno Bruto afectan la tasa de pobreza en Ecuador entre 2002 y 2020. Utilizaron un modelo econométrico de Mínimos Cuadrados Ordinarios con datos del Banco Mundial y la CEPAL. Los resultados mostraron un impacto positivo significativo de todas las variables al 5% de significancia. Sin embargo, las variables de desigualdad de ingresos y tasa de desempleo fueron estadísticamente significativas al 1%.

Varela (2020) analizó la pobreza y desigualdad en Ecuador entre 2011 y 2017 usando el modelo de microsimulación Ecuamod, que combina políticas fiscales y microdatos de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de Hogares Urbanos y Rurales. Las principales variables fueron beneficios en efectivo, impuestos

sobre la renta, contribuciones a la seguridad social y tasas del Impuesto al Valor Agregado (IVA). Este modelo evaluó el impacto de las políticas fiscales en la distribución del ingreso, pobreza y desigualdad. Los resultados indican que los beneficios sociales reducen la pobreza y la desigualdad. Además, aunque los impuestos directos y las contribuciones sociales tienen un efecto progresivo, el IVA es mayormente proporcional, con un leve impacto regresivo.

Vásquez (2022) analizó la relación entre crecimiento económico, pobreza y desigualdad en Ecuador entre 2007 y 2017. Las variables clave del estudio fueron ingreso per cápita, pobreza y pobreza extrema, utilizando el índice de Tasa de Crecimiento Equivalente de Pobreza (PEGR) para medir el impacto distributivo del crecimiento. Mediante técnicas cuantitativas como la descomposición de elasticidades, evaluó cómo la pobreza responde al crecimiento y a los cambios en la desigualdad. Los resultados muestran que el crecimiento económico en el período 2007-2017 fue mayormente pro-pobre a nivel nacional, especialmente entre 2007 y 2013. Sin embargo, entre 2013 y 2017, el crecimiento tuvo efectos antipobres en casos de pobreza extrema.

Tras la revisión literaria sobre las causas de la pobreza, se puede concluir que, desde una perspectiva teórica-económica, la pobreza se origina en la desigualdad de ingresos causada por la falta de empleo, infraestructura pública insuficiente y servicios de salud deficientes (Stezano, 2021; Casas, 2020). Algunos de los estudios empíricos mencionados aquí han encontrado una relación positiva entre pobreza y desigualdad, y otros una relación negativa entre pobreza y crecimiento económico.

Algunos estudios empíricos han encontrado una relación positiva entre pobreza y desigualdad, lo que indica que altos niveles de desigualdad tienden a perpetuar la pobreza (Casas Herrera, 2020; Mendoza Cota, 2022). Por otro lado, otros trabajos muestran una relación negativa entre pobreza y crecimiento económico, sugiriendo que el crecimiento puede reducir la pobreza, aunque no necesariamente la desigualdad (Cuesta, 2021).

Metodología

La presente investigación asumió un enfoque cuantitativo, modalidad aplicada y con un nivel de investigación explicativo. Se basó en información numérica y análisis econométrico para determinar el grado de impacto que tienen las variables explicativas en la causalidad de la problemática. Para el diseño de la investigación se considera el diseño no experimental de tipo longitudinal y explicativo porque se recolectan datos de diferentes años con la

finalidad de analizar los factores que lo afectan. La recolección de datos es de tipo documental debido a que los datos se los obtuvo a través del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2022; 2025) y del Banco Central del Ecuador.

Se utilizó un modelo de regresión lineal múltiple por mínimos cuadrados ordinarios con la finalidad de establecer en qué medida y en qué dirección (positiva o negativa) las variables independientes (Índice Gini y PIB) explican a la variable dependiente (tasa de pobreza por ingresos). Dicho modelo se expresa de la siguiente manera:

$$Pobrezai = \beta_0 + \beta_1 \times Gini_i + \beta_2 \times PIB_i + \beta_3 \times Di + \epsilon_i,$$

Donde:

pobrezai es la variable dependiente Tasa de Pobreza por Ingresos;

Gini_i es el índice de desigualdad obtenido a través del índice Gini; *PIB_i* es el PIB semestral,

Di variable dicotómica que contempla el quiebre estructural de los datos a partir de la observación 25, equivalente a diciembre de 2020;

β_0 es el intercepto del modelo,

β_1 es el coeficiente para la variable coeficiente de Gini;

β_2 es el coeficiente para la variable del PIB semestral; β_3 es el

coeficiente de la variable dicotómica; y ϵ_i es el término de error. Se incluyó dicha variable dicotómica para reflejar el quiebre estructural que existió en la evolución de las variables en diciembre de 2020 como consecuencia de la pandemia del COVID-19.

Con respecto a la formulación de hipótesis, se estableció como hipótesis general la siguiente: La desigualdad de los ingresos, el nivel del Producto Interno Bruto (PIB) y la presencia de un quiebre estructural inciden significativamente en la tasa de pobreza. Las hipótesis específicas fueron: (1) El índice de Gini tiene un efecto positivo y significativo sobre la tasa de pobreza; (2) El Producto Interno Bruto tiene un efecto negativo y significativo sobre la tasa de pobreza; (3) La variable dicotómica tiene un efecto significativo sobre la tasa de pobreza.

Los datos sobre la tasa de pobreza y la desigualdad (índice de Gini) se obtuvieron de la Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU) elaborada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2025). Los datos del PIB provinieron del Banco Central del Ecuador (Banco Central del Ecuador, 2025). Solo se consideraron los datos nacionales de la tasa de pobreza y el índice Gini correspondientes a los meses de junio y diciembre de cada año para realizar

comparaciones semestrales con el PIB. Lamentablemente, la información sobre la tasa de pobreza y el índice de desigualdad fue representativa únicamente a nivel urbano en junio de 2007 y junio de 2009, por lo que dichos valores nacionales no están disponibles. Tampoco se cuenta con los datos de junio de 2020 debido a las restricciones sanitarias por la pandemia de COVID-19 y al cambio de metodología (encuesta telefónica) en mayo y junio. Posteriormente, se retomó la metodología original, pero estos cambios impiden la comparabilidad, y por eso no se proporciona esa información. A pesar de estas ausencias, los datos faltantes no afectan este estudio, ya que se centra en determinar en qué medida las variables independientes explican la variable dependiente, y no en predecir el comportamiento futuro de un sistema económico basado en interacciones históricas.

Tras descargar los datos, se realizaron transformaciones. Los valores del índice Gini se dividieron entre cien para facilitar la interpretación de la distribución de los ingresos en los gráficos. En cuanto al PIB, se seleccionaron los datos en miles de dólares estadounidenses, con niveles encadenados y base móvil 2018 = 100, además de datos ajustados estacionalmente. Debido a que los datos de las demás variables corresponden a junio y diciembre, el PIB se expresó de forma semestral. Posteriormente, los valores del PIB se dividieron entre mil millones para una mejor visualización en tablas y gráficos anexos. Se creó, además, una variable dicotómica asignando un valor de cero a los datos previos a diciembre de 2020 y un valor de 1 a los datos posteriores. De esta manera, se obtuvieron 32 observaciones por cada variable, superando ligeramente el mínimo de 30 observaciones recomendado para análisis de regresión múltiple.

Adicionalmente, se creó una variable dicotómica para capturar el efecto de la pandemia, asignando el valor 0 a las observaciones previas a diciembre de 2020 y 1 a las posteriores. Como resultado, se obtuvieron 32 observaciones por cada variable, superando el mínimo recomendado de 30 observaciones para aplicar análisis de regresión múltiple (Gujarati & Porter, 2020).

Una vez transformados los datos, se realizó el análisis descriptivo utilizando la herramienta RStudio 4.2. En el anexo 1 se encuentra el resumen de los principales estadísticos de todas las variables. Los modelos de caja y bigote de las variables Pobreza, Gini y PIB están en los anexos 2, 3 y 4, respectivamente. Además, en los anexos 5, 6 y 7 se presenta la representación gráfica de la evolución de las variables *Pobreza*, *Gini* y *PIB*, respectivamente. Se observa un quiebre estructural en las tres variables en la observación veinticinco, que corresponde a diciembre de 2020.

Asimismo, en los anexos 8 y 9 se muestran los diagramas de dispersión de la variable **Pobreza** en relación con las variables **Gini** y **PIB**, respectivamente. En estos diagramas se aprecia que parece haber una asociación entre las variables independientes y la variable dependiente, en una dirección determinada.

Desigualdad por ingresos y Producto Interno Bruto en la tasa de pobreza en Ecuador: Resultados

Como se observa en el anexo 10, que presenta los resultados del análisis de regresión múltiple, los resultados obtenidos en la prueba de significancia individual fueron los siguientes:

$\beta_0 = -5.48, t(28) = -0.44, p = 0,664; \beta_1 = 1.05, t(28) = 5.48, p < .001; \beta_2 = -0.39, t(28) = -5.12, p < .001; y \beta_3 = 5.31, t(28) = 7.83, p < .001.$

Por otra parte, en la prueba de significancia conjunta se obtuvo:

$R^2 = 0,93, R^2 \text{ ajustado} = 0,92, F(3, 28) = 124,00, p < 0.001.$

Luego se evaluaron los supuestos del modelo de regresión. En el anexo 11, se muestran los resultados de la matriz de correlación de las variables para determinar si el modelo tiene problemas de multicolinealidad. Se puede apreciar que ninguno de los coeficientes de correlación es mayor o igual a 0.91. Es decir, aunque las variables están correlacionadas de forma lineal, no existe un problema de correlación severa. Por otra parte, la prueba de Durbin- Watson, en el anexo 12, indicó que no hubo evidencia significativa de autocorrelación en los residuos, $D = 1.76, p = .272$. Asimismo, en el anexo 13, al realizar la prueba Breusch-Pagan el resultado fue: $BP(3) = 4.09, p = .252$. Por lo tanto, no hubo problema de heterocedasticidad.

Finalmente, pese a que el objetivo de este estudio no es la predicción, se llevó a cabo la prueba CUSUM (Cumulative Sum of Residuals), ver anexo 14, para determinar la estabilidad de los parámetros del modelo y así proveer de más robustez al modelo. Tal como se aprecia en el anexo 14, la línea que representa a los residuos acumulados no sobrepasa las dos líneas rojas que representan las bandas de confianza. De igual manera, la línea de los residuos acumulados oscila cerca de la línea con valor cero. Por lo tanto, los parámetros del modelo permanecen constantes y el modelo es estable.

Valoración de Hipótesis

En el análisis de regresión múltiple realizado, se evaluaron los efectos de las variables independientes **Gini**, **PIB** y **D** sobre la variable dependiente pobreza. Los resultados indican que todos los coeficientes asociados a las variables independientes son

estadísticamente significativos al nivel de confianza del 95 % ($p < 0.05$). Esto sugiere que estas variables tienen un impacto significativo sobre la variable dependiente, permitiendo rechazar las hipótesis nulas correspondientes a los coeficientes β_1 , β_2 y β_3 ($H_0: \beta_1 = 0$, $H_0: \beta_2 = 0$, $H_0: \beta_3 = 0$).

Sin embargo, el coeficiente de intercepción β_0 no fue estadísticamente significativo ($p > 0.05$). Este resultado sugiere que no se puede determinar con confianza el nivel base de pobreza cuando las variables explicativas son cero. A pesar de esto, dado que esta situación no es realista en el contexto económico analizado, porque ni el coeficiente de Gini ni el PIB pueden ser cero en un contexto real, este resultado no afecta la validez ni la interpretación de los coeficientes de interés. Por lo tanto, el intercepto, aunque no sea significativo, debe permanecer en el modelo, ya que representa un componente necesario para estimar correctamente las relaciones entre las variables. Excluirlo podría distorsionar las estimaciones de los coeficientes y los valores ajustados. La significancia de las variables independientes es el aspecto más relevante, ya que son las que explican la variación en la tasa de pobreza.

Los resultados de la prueba de hipótesis conjunta nos indica que se rechaza la hipótesis nula de que todos los coeficientes son iguales a cero. Este resultado y el valor del coeficiente de determinación ajustado (R^2 ajustado) respalda la decisión de no omitir el intercepto, indicando que el modelo explica en un porcentaje considerable la variación en la variable dependiente. En resumen, el análisis muestra que las variables *Gini*, *PIB* y *D* desempeñan un papel importante en la predicción de la pobreza, mientras que el término de intercepción carece de significancia estadística individual en este contexto.

Los resultados obtenidos en este estudio proporcionan un soporte significativo para las hipótesis planteadas inicialmente. La variable *Gini* muestra un coeficiente positivo y estadísticamente significativo ($p < 0.05$), lo que confirma la primera hipótesis específica. Este resultado respalda la premisa teórica según la cual la pobreza es causada por la desigualdad (Piketty, 2014). Esta relación también se encontró en un estudio similar hecho por Arellano et al. (2022). Otros estudios empíricos, pese a que no coinciden con la metodología y el contexto de la presente investigación, también encontraron esta relación, pero a través de la incorporación de la variable inversión en gastos sociales o en infraestructura que contribuyen a la reducción de la desigualdad (Varela, 2020; Cuenca-López et al., 2020; Orco, 2020; Medeiros et al., 2021). Por el contrario, el estudio de Rodríguez et al. (2020), encontró una relación negativa entre el gasto público social y la pobreza, lo cual no coincide con los resultados de este estudio.

La variable *PIB*, por su parte, muestra un coeficiente negativo y estadísticamente significativo ($p < 0.05$), lo cual confirma la segunda hipótesis específica. Este hallazgo mantiene concordancia con la teoría keynesiana que indica que la pobreza es causada por la insuficiente demanda agregada (Keynes, 1936), o visto desde el otro lado de la ecuación, por insuficiente producción de bienes y servicios. Esta relación coincide con el estudio de Arellano et al. (2022) y parcialmente con el de Vásquez (2022).

Finalmente, la variable *D* o componente dicotómico que incluye el quiebre estructural de todas las variables muestra un coeficiente positivo y estadísticamente significativo ($p < 0.05$), lo cual confirma la tercera hipótesis específica, “La variable dicotómica tiene un efecto significativo sobre la tasa de pobreza”, lo que indica un cambio en la dinámica de los determinantes de la pobreza a partir de dicho punto. El resultado del coeficiente de la variable dicotómica nos indica que posterior a la pandemia, la tasa de pobreza será 5.31 puntos porcentuales más alta en promedio que antes de la pandemia. Esto posiblemente se debe a que el PIB se encuentra por debajo de su tendencia posterior a diciembre de 2020, siendo insuficiente para reducir la pobreza.

Conclusiones

Se destaca la importancia de la desigualdad y el Producto Interno Bruto en la explicación de la tasa de pobreza. La significancia estadística de los coeficientes asociados a estas variables refuerza su papel clave en el fenómeno analizado. Además, el análisis muestra que el intercepto carece de relevancia estadística en este contexto, sin afectar la validez del modelo, ya que las variables independientes explican gran parte de la variabilidad de la tasa de pobreza.

Aunque los hallazgos son importantes, este estudio tiene limitaciones que deben considerarse al interpretarlos. Por un lado, aunque la falta de datos en los períodos estudiados no afectó los resultados, hubiera sido útil contar con ellos. Por otro lado, el horizonte temporal y el contexto geográfico y socioeconómico limitan la generalización de los resultados a otros escenarios. Finalmente, se reconoce que las decisiones metodológicas pueden haber introducido sesgos involuntarios.

Este estudio, aunque relevante, abre puertas para futuras investigaciones que profundicen y expandan estos resultados. Sería útil incorporar variables como el salario mínimo o los efectos de la pobreza urbana y rural. Además, el uso de metodologías complementarias podría aportar perspectivas novedosas y capturar dinámicas más complejas, como el análisis con datos primarios.

Finalmente, los resultados tienen implicaciones importantes para la política pública. Dado que la desigualdad de ingresos tiene un impacto directo y positivo en la tasa de pobreza, las políticas que mejoren el acceso a servicios básicos y educación de calidad podrían ser efectivas para combatir este problema. Asimismo, la relación inversa entre PIB y pobreza sugiere que se deben diseñar políticas que promuevan un crecimiento económico sostenible acompañado de medidas que reduzcan la desigualdad.

Referencias

- Arellano R., L. E.A., Valle O, E. V. V., & Salcedo-Muñoz, V. E. (2022). Determinantes macroeconómicas de la pobreza en Ecuador. Análisis econométrico 2002-2020. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 9(3), 1-29. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v9i3.3226>
- Banco Central del Ecuador. (2025). Boletín N° 129: *Cuentas Nacionales Trimestrales*, 2000.I- 2024.III, Miles de USD Datos Brutos y Datos Ajustados de Estacionalidad (2018 = 100).
- Banco Mundial. (2025). *Ecuador: Panorama general y datos*. <https://www.bancomundial.org/ext/es/country/ecuador>
- CEPAL. (2025). *Panorama Social de América Latina y el Caribe 2025*. <https://www.cepal.org>
- Cuenca-López, A. D., & Torres, D. E. (2020). Impacto de la inversión en infraestructura sobre la pobreza en Latinoamérica en el periodo 1996-2016. *Población y desarrollo*, 26(50), 5-18. <https://doi.org/10.18004/pdfce/2076-054x/2020.026.50.005-018>
- Cuesta Uhlmann, J. I. (2021). El efecto de la desigualdad en la relación crecimiento económico y reducción de pobreza: El caso de Latinoamérica y el Caribe entre 1999 al 2018 [Trabajo de fin de grado, Universidad Pontificia Comillas] <https://repositorio.comillas.edu/rest/bitstreams/437319/retrieve>
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2020). *Econometría*. McGraw-Hill.
- Held, D., McGrew, A., Goldblatt, D., & Perraton, J. (1999). *Global Transformations: Politics, Economics and Culture*. Stanford University Press.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del Ecuador. (Junio 2022). *Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y subempleo* (ENEMDU), Junio 2022. Recuperado de <https://n9.cl/50otx>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del Ecuador. (Marzo 2025). *Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y subempleo*.
- Keynes, J. M. (1936). *The general theory of employment, interest, and money*. Macmillan.
- López I., D., & Sarmiento M., L. S. (2021). Las determinantes de la pobreza en Ecuador: aplicación de un modelo logit. *Revista UDA Akadem*, 13(5), 1-20. <https://revistas.uazuay.edu.ec/index.php/udaakadem/article/view/757>
- Medeiros, V., Ribeiro, R. S. M., & do Amaral, P. V. M. (2021). Infrastructure and household poverty in Brazil: A regional approach using multilevel models. *World Development*, 137 (C), 105118. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.105118>
- Orco, D. A. (2020). Gasto público en inversiones y reducción de la pobreza regional en el Perú, periodo 2009-2018. *Quipukamayoc*, 28(56), 9-16. <https://doi.org/10.15381/quipu.v28i56.17087>

- Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289–326. <https://www.jstor.org/stable/2678547>
- Piketty, T. (2014). *El Capital en el Siglo XXI*. Fondo de Cultura Económica de España
- Rodríguez, M., González, M., & Zurita, E. (2020). El gasto público social y su incidencia en la pobreza de América Latina, periodo 2000-2017. *Espacios*, 41(10), 1-12. Recuperado de <https://www.revistaespacios.com/a20v41n10/20411012.html>
- Rodrik, D. (2011). *La paradoja de la globalización: Democracia y el futuro de la economía mundial*. Antoni Bosch. <https://archive.org/details/laparadojadelagl0000rodrgo/details/laparadojadelagl0000rodrgo>
- Sachs, J. (2005). The end of poverty: Economic possibilities for our time. The Penguin Press.
- Todaro, M.P., & Smith, S.C. (2020). *Economic development* (13th ed.). Pearson.
- Stezano, F. (2021). *Enfoques, definiciones y estimaciones de pobreza y desigualdad en América Latina y el Caribe: un análisis crítico de la literatura*. CEPAL. <https://n9.cl/thoc2>
- Stiglitz, J. E. (2002). *Globalization and Its Discontents*. W.W. Norton & Company. <https://doi.org/10.1046/j.0391-5026.2003.00107.x>
- Varela, L. (2020). Impacto redistributivo de las políticas fiscales en Ecuador: evidencia a partir del modelo ECUAMOD. *Revista CEPAL*, (130), 7–28. <https://econpapers.repec.org/article/col000093/018267.htm>
- Varela, M. (2020). Pobreza y desigualdad en Ecuador: modelo de microsimulación de beneficio fiscal. *Cuadernos de Economía*, 39(81), 823-856. <https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v39n81.76001>
- Vásquez C.I, D. (2022). Pobreza en Ecuador: efecto del crecimiento y la desigualdad (2007-2017). *Desarrollo y Sociedad*, 1(91), 77-109. <https://doi.org/10.13043/DYS.91.2>
- Zambrano, C., Naranjo, B., & Maigón, P. (2025). Desigualdad de ingresos en Ecuador: factores económicos y sociales (2000–2024). *Boletín ODEME, Universidad Estatal de Milagro*, 15, 1–20. Recuperado de <https://n9.cl/smnfcg>

Anexos 1

Tabla 1

Resumen de principales estadísticos de las variables

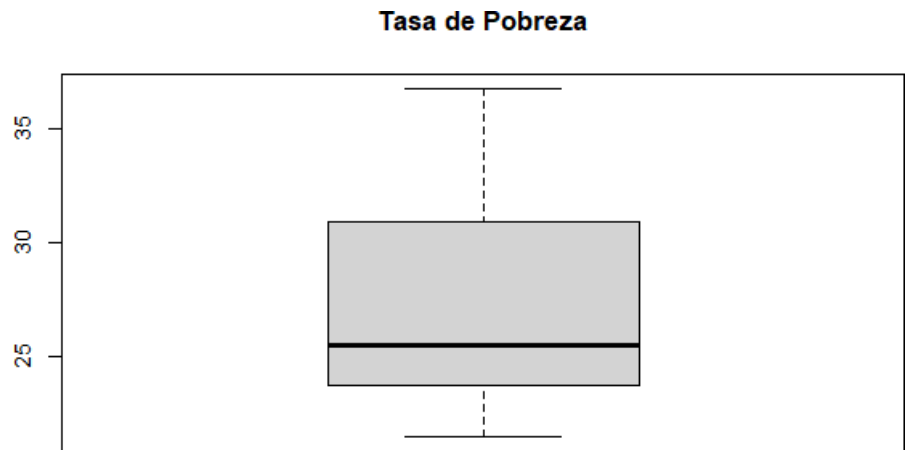
	M	SD	Min	p25	Mdn	P75	Max
Tasa de Pobreza	27.25	4.53	21.46	23.7	25.47	30.21	36.74
Gini ^a	48.01	2.31	45.31	46.56	47.33	49.42	55.09
PIB_sem ^b	48.89	6.69	35.55	44.3	50.54	53.68	58.16

Nota:

^a Expresado en porcentaje.

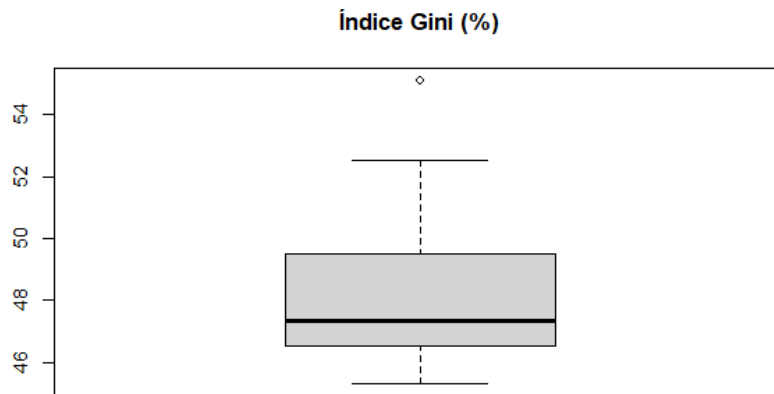
^b Niveles encadenados, 2018=100, datos ajustados estacionalidad

Anexos 2



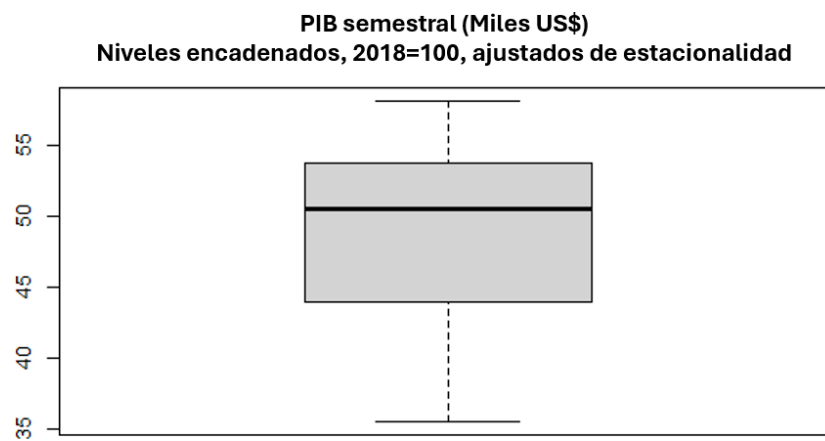
Anexos 3

Diagrama de caja y bigote de la variable índice de Gini



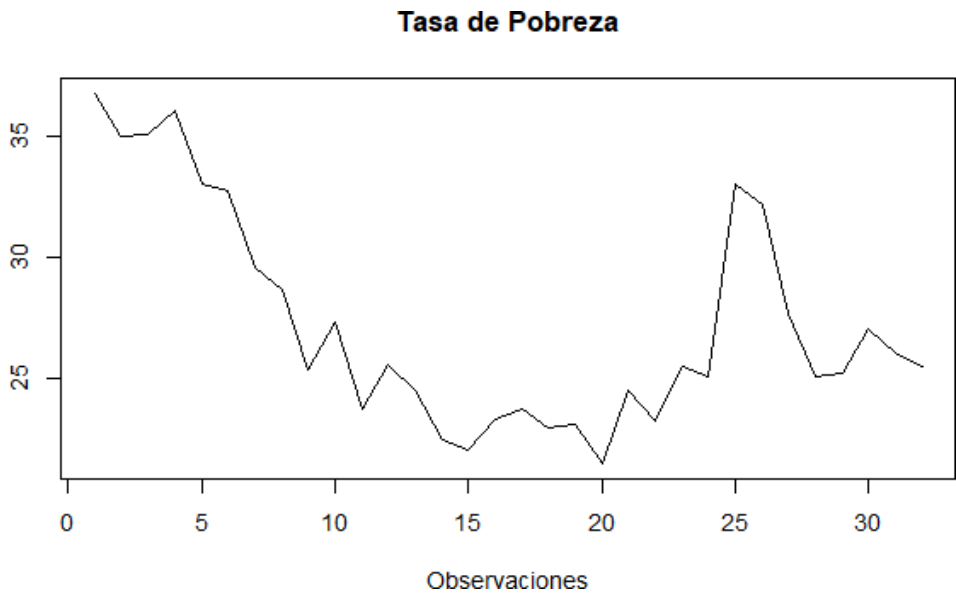
Anexos 4

Diagrama de caja y bigote de la variable PIB



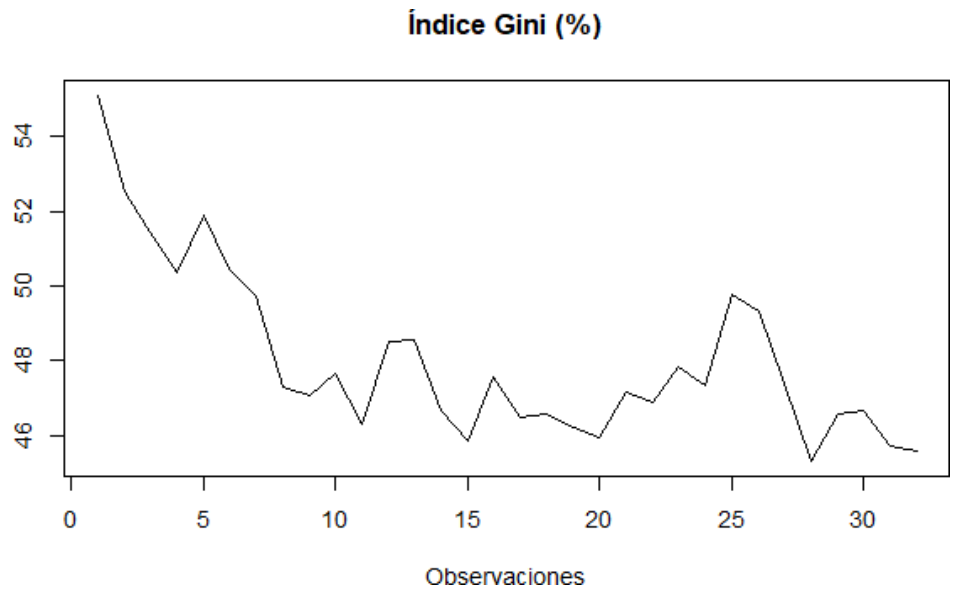
Anexos 5

Evolución de la tasa de pobreza



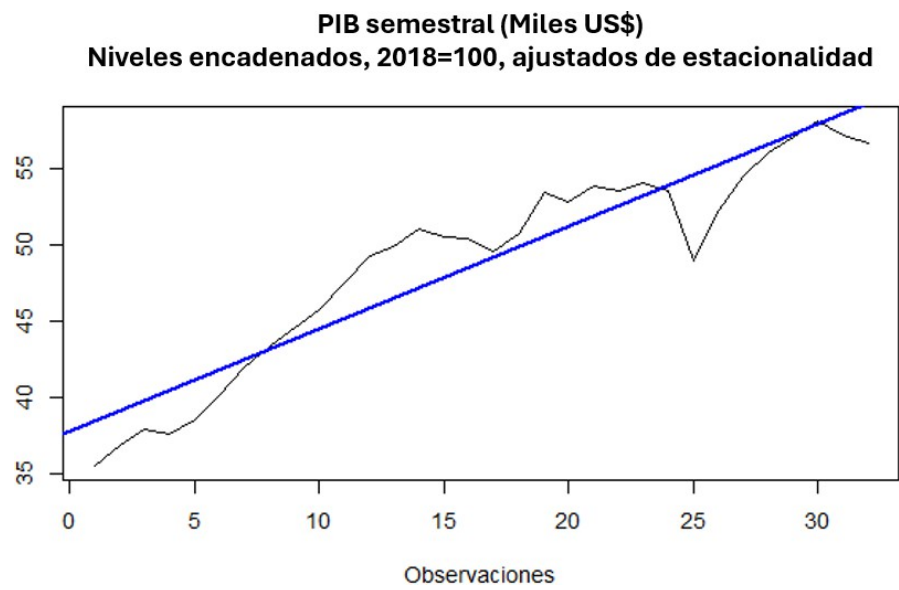
Anexos 6

Evolución del índice Gini



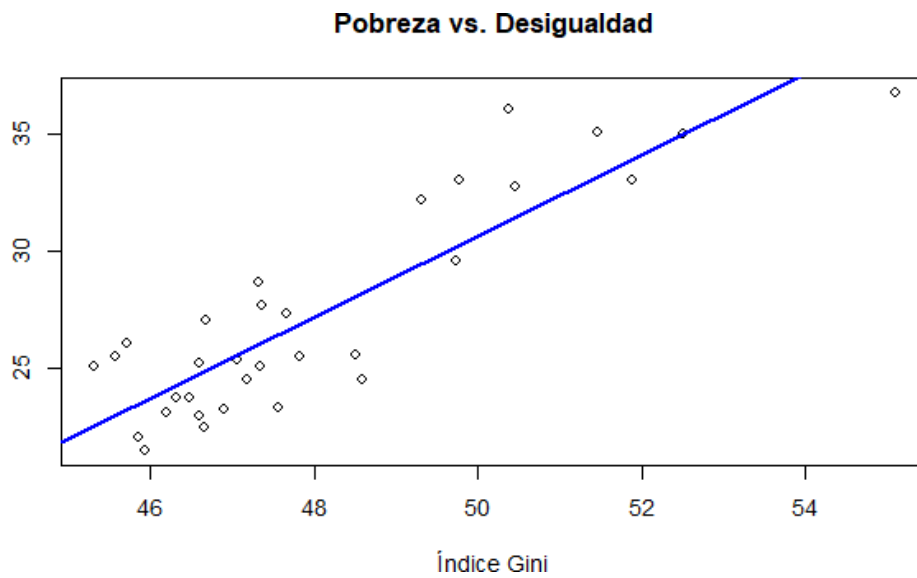
Anexos 7

Evolución del PIB



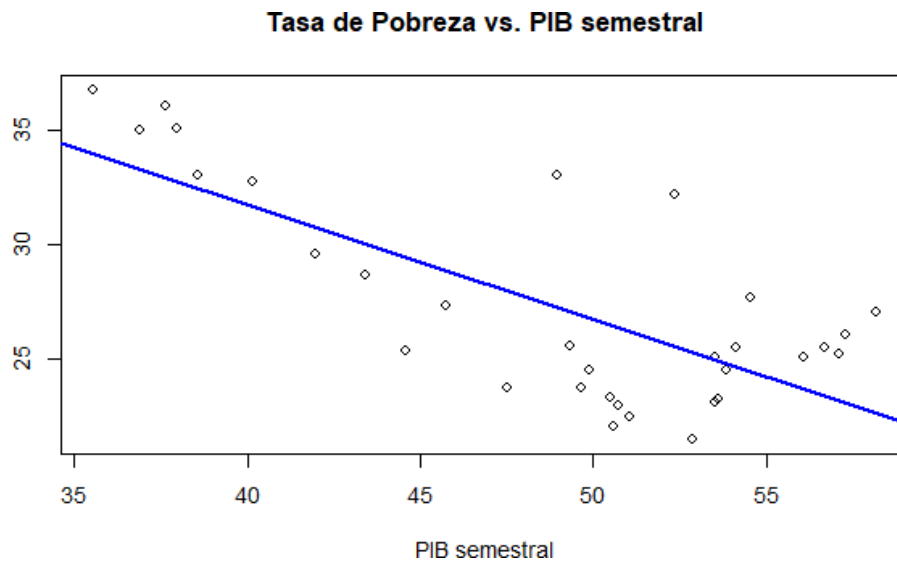
Anexos 8

Gráfico de dispersión entre la tasa de pobreza y el índice Gini



Anexos 9

Gráfico de dispersión entre la tasa de pobreza y el PIB



Anexos 10

Resultados de la prueba de regresión múltiple en RStudio

```
Call:
lm(formula = pobr ~ gini + pib_sem + d, data = datos)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.8214 -0.9369 -0.3098  0.9057  3.2573

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -5.48073    12.48308  -0.439   0.664
gini          1.05256     0.19203   5.481 7.45e-06 ***
pib_sem       -0.39224     0.07661  -5.120 2.00e-05 ***
d              5.30995     0.67810   7.831 1.57e-08 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1.262 on 28 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.93,    Adjusted R-squared:  0.9225
F-statistic: 124 on 3 and 28 DF, p-value: 2.849e-16
```

Anexos 11

Resultados de la prueba de multicolinealidad en RStudio

```

      pobr  gini pib_sem  d
pobr  1.00  0.88  -0.74  0.06
gini   0.88  1.00  -0.83 -0.26
pib_sem -0.74 -0.83  1.00  0.55
d       0.06 -0.26  0.55  1.00

```

Anexos 12

Resultados de la prueba de autocorrelación en RStudio

```

lag Autocorrelation D-W Statistic p-value
1   0.08505794      1.755275  0.272
Alternative hypothesis: rho ≠ 0

```

Anexos 13

Resultados de la prueba de heterocedasticidad en RStudio

```

studentized Breusch-Pagan test

data:  modelo10
BP = 4.0894, df = 3, p-value = 0.252

```

Anexos 14

Resultados de la prueba de estabilidad en RStudio

