



ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA BANCARIA EN ECUADOR, EL SALVADOR Y PANAMÁ PARA EL PERIODO 2007-2021


Marcela Guachamin¹
Andrés Llumiquinga²
Steven Pérez³

*1*2*3 Escuela Politécnica Nacional,
Departamento de Economía Cuantitativa,
Quito, Ecuador

Información	Resumen
Recibido 20/09/2022 Aceptado 3/11/2022	Esta investigación aporta a la literatura y al monitoreo de los bancos ante la falta de estudios centrados en la eficiencia bancaria de los tres países dolarizados. Se propone un análisis en dos etapas, en donde, por medio de una muestra de 138 bancos, se aplica una metodología no paramétrica denominada Análisis Envolvente de Datos (DEA) para calcular una medida comparativa de eficiencia bancaria. En la segunda etapa, se analiza las determinantes de la eficiencia bancaria, por medio de un modelo de regresión de datos de panel que tiene como variables explicativas un conjunto de datos del tipo financieras, económicas y regulatorias. Los resultados sugieren que el tamaño, la liquidez, la rentabilidad, la concentración del mercado, el PIB y el entorno regulatorio son determinantes de la eficiencia bancaria para los tres países dolarizados.
Palabras Clave DEA; Eficiencia; Bancos; Regresión Panel	
JEL: G21; G28	
DOI: https://doi.org/10.47550/RCE/32.2.5	

 ^{*1}<https://orcid.org/0000-0002-9489-242X>
marcela.guachamin@epn.edu.ec

 ^{*2}<https://orcid.org/0000-0003-4575-5960>
steven.perez01@epn.edu.ec

 ^{*3}<https://orcid.org/0000-0002-8759-7190>
beyker.llumiquinga@epn.edu.ec

BANKING EFFICIENCY IN DOLLARIZED LATIN AMERICA COUNTRIES DURING 2007-2021

Marcela Guachamin¹
Andrés Llumiquinga²
Steven Pérez³

*¹*²*³Escuela Politécnica Nacional,
Departamento de Economía Cuantitativa,
Quito, Ecuador

Article Info

Received:

20/09/2022

Accepted

3/11/2022

Keywords

DEA; Efficiency;
Banks; Panel
Regression Analysis

JEL:


H3; H32


DOI:


<https://doi.org/10.47550/RCE/32.2.5>

Abstract

This research contributes to the literature and the monitoring of banks in the absence of studies focused on bank efficiency in the three dollarized countries. A two-stage analysis is proposed, in which a non-parametric methodology called Data Envelopment Analysis (DEA) is applied to a sample of 138 banks to calculate a comparative measure of bank efficiency. In the second stage, the determinants of bank efficiency are analyzed by means of a panel data regression model with a set of financial, economic, and regulatory data as explanatory variables. The results suggest that size, solvency, liquidity, profitability, market concentration, GDP and the regulatory environment are determinants of bank efficiency for the three dollarized countries.

 ¹<https://orcid.org/0000-0002-9489-242X>
marcela.guachamin@epn.edu.ec

 ²<https://orcid.org/0000-0003-4575-5960>
steven.perez01@epn.edu.ec

 ³<https://orcid.org/0000-0002-8759-7190>
beyker.llumiquinga@epn.edu.ec

1. Introducción

El sector bancario se enfrenta constantemente a nuevos desafíos debido a las dinámicas económicas y financieras; entre los principales retos de la banca están el *trade off* entre regulación y eficiencia, la competitividad y la reducción de los márgenes de contribución, para hacer frente a estos cambios es necesario ser eficientes, sobre todo en el uso de los recursos financieros. En este sentido, Berger & Humphrey (1997) sostienen que, cuando las instituciones financieras mantienen altos niveles de eficiencia: mejoran la calidad de sus servicios, mantienen niveles saludables de liquidez, ofrecen menores precios de intermediación, crean ventajas competitivas y refuerzan seguridades ante los riesgos financieros.

Por otra parte, el mercado financiero es sensible ante el flujo de capitales (De Gregorio, 2012); por lo que, para atenuar los riesgos de mercado y liquidez, es necesario desarrollar mecanismos de medición de la eficiencia bancaria; esto con el objetivo de que los entes supervisores financieros en el ámbito mundial puedan desarrollar políticas, resoluciones y metodologías de monitoreo con respecto a la salud financiera de los bancos que ayuden a impulsar la estabilidad. Además, el seguimiento a los intermediarios financieros promueve el desarrollo del sistema bancario que se relaciona positivamente con el crecimiento económico (Calderón & Liu, 1999; Rojas, 2009).

Este monitoreo juega un rol aún más importante en economías dolarizadas, dado que hay fuertes restricciones a la aplicación de políticas monetarias y los bancos centrales ya no están en la capacidad de ejercer su función de prestamista de última instancia, es decir, los sistemas financieros se vuelven mucho más vulnerables ante riesgos de liquidez y solvencia (Balino, Bennett & Borensztein, 1999; Cohen, 2000; Pico, 2004). En este sentido, los bancos deben mantenerse en niveles óptimos de eficiencia por seguridad y estabilidad del sistema financiero.

Con respecto a Ecuador, El Salvador y Panamá, pese a que comparten un mismo tipo de régimen monetario, presentan distintos comportamientos en sus sistemas financieros. El sistema bancario panameño se diferencia por ser un paraíso fiscal (Tax Justice Network, 2021); debido a sus políticas de libre mercado y tributación, en el sistema bancario panameño se han liquidado 7 bancos de manera forzosa y voluntaria en los últimos 20 años. Por otra parte, el sistema bancario ecuatoriano ha sido mucho más restrictivo con la banca después de la crisis de 1999, desde entonces, se ha generado mayor confianza (Villalba, 2019); pese a ello, dos instituciones fueron cerradas por iliquidez, otras dos fueron fusionadas con instituciones más grandes por motivos de concentrar más mercado y se crearon dos nuevas instituciones. El sistema bancario salvadoreño ha mantenido regulaciones periódicas a la banca, las tasas de interés las establece el Banco Central, y en los últimos años ha presentado indicadores financieros óptimos (Herrera, 2007); en El Salvador se han creado dos nuevos bancos en los últimos 15 años, siete bancos han sido absorbidos por cinco bancos internacionales y un banco internacional cerró funciones.

Por otro lado, existen argumentos opuestos respecto al entorno económico en donde los bancos tienden a ser más eficientes o no. Una posición defiende que la liberalización financiera atrae a bancos internacionales e inversión extranjera directa, los mismos que refuerzan el sistema bancario interno dotando de liquidez, mayor competencia y, en consecuencia, el sistema bancario se vuelve más eficiente (Beck et al., 2000). La otra postura

sostiene que un entorno más regulado ayuda a mantener niveles de eficiencia superiores respecto aquellos entornos más liberales (Banerjee & Mio, 2018).

Por lo expuesto anteriormente, el presente estudio tiene como objetivo identificar los factores económicos y financieros que influyen en la eficiencia de los bancos de los tres países dolarizados a través de la construcción de un índice de eficiencia bancaria por medio del Análisis Envolvente de Datos. Para ello, se propone un análisis en dos etapas; en la primera etapa, se calculará un índice de eficiencia para cada banco, usando la técnica no-paramétrica denominada Análisis Envolvente de Datos (DEA), con base en información obtenida de los estados financieros emitidos por las superintendencias de bancos de cada país para el periodo comprendido entre los años 2007 y 2021; en la segunda etapa se plantea un modelo de regresión de panel para determinar los factores económicos, financieros y regulatorios que inciden sobre los índices de eficiencia bancaria.

Los resultados de este estudio reflejan que, a pesar de tener el mismo régimen monetario, existen diferencias en el comportamiento de sus índices de eficiencia bancaria, ya que en Panamá los niveles promedios de eficiencia sobrepasan a los de El Salvador y Ecuador. Además, estos índices mantienen un nivel similar al de economías emergentes como Brasil (Tecles & Tabak, 2010). Los resultados obtenidos también evidencian que los bancos tienden a actuar de manera prudente en tiempos de crisis, haciendo un correcto uso de sus recursos para desarrollar su función de intermediarios. Por otra parte, el efecto de las economías de escala, el buen desempeño de las economías, los indicadores óptimos de rentabilidad y liquidez son condiciones que favorecen el aumento de la eficiencia bancaria de los tres países dolarizados; mientras que, la concentración del mercado y la mala gestión de los recursos reducen las eficiencias de los bancos. Asimismo, se encuentra que en un entorno con mayor facilidad de hacer negocios no necesariamente incrementa los niveles de eficiencia. Por otra parte, la libertad de opinión y la efectividad de la gestión pública tienden a mejorar los índices de eficiencia en intermediación por parte del sector bancario de los tres países dolarizados. Estas características muestran la importancia de hacer un seguimiento al sistema bancario, con el fin de crear alertas ante un shock adverso a fin de precautelar la eficiencia.

Este estudio contribuirá al monitoreo y seguimiento de la eficiencia bancaria en los tres países dolarizados dada la escasa aplicación de la metodología en países en vías de desarrollo, por lo que esta investigación motivará a los entes supervisores a desarrollar mecanismos de control de eficiencia y no solo de estabilidad financiera.

El presente estudio está organizado de la siguiente manera: en la primera sección se revisa la introducción y el planteamiento del problema; en la sección dos se expone la revisión de la literatura teórica y empírica respecto a estudios que han aplicado el método DEA para analizar la eficiencia bancaria; la sección tres establece la metodología y se explican los datos utilizados; en la sección cuatro se discute los resultados obtenidos; por último, la sección cinco presenta las conclusiones de este trabajo.

2. Revisión de la Literatura Teórica y Empírica

La eficiencia es un término usado para medir el rendimiento o desempeño de las instituciones y hace referencia a la correcta utilización de los recursos por parte de los agentes económicos. Farrell (1957) propone un concepto de eficiencia desde el comportamiento

optimizador, es decir, que hay dos formas de llamar eficiente a una entidad; la primera definición menciona que, una institución será eficiente en tanto que maximice su producción dada cierta cantidad de recursos disponibles. La segunda forma define a una institución como eficiente cuando logra minimizar sus recursos sin afectar el nivel de producción.

En el contexto de instituciones financieras, Server & Melián (2001) plantean a la eficiencia como “el grado de bondad u optimalidad logrado en el uso de los recursos para la generación de productos o servicios bancarios” (p. 89). Esta definición se refiere a la productividad total donde se considera la relación sobre los recursos empleados (entradas) y los producidos (salidas) respecto a sus valores óptimos. Por su lado, Coll & Blasco (2006) mencionan que la noción de eficiencia se encuentra relacionada directamente con la disponibilidad de recursos, por lo que, generalmente se conceptualiza como eficiencia a la relación dada por las salidas y entradas de una entidad, considerando que las entidades suelen producir múltiples salidas con múltiples entradas. Así pues, la eficiencia se puede representar a través de un índice que considera la interacción múltiple de los recursos.

De acuerdo con Lovell (1993), las instituciones financieras miden su desempeño mediante el uso de ratios financieros que relacionan una única entrada con una única salida.¹ Sin embargo, Berger & Humphrey (1997) y Bauer et al. (1998) sostienen que estos ratios suelen ser medidas de eficiencia parciales, y que otros métodos como el análisis envolvente de datos son superiores, en vista de que ofrecen un índice que considera la interacción de múltiples entradas y múltiples salidas, con base en los comportamientos optimizadores que poseen los agentes económicos tal como lo propone Farrell (1975).

Soteriou & Zenios (1999) mencionan que los bancos al igual que otras entidades, utilizan un conjunto de insumos de producción denominadas entradas, con el fin de generar un conjunto de productos que son las salidas, sin embargo, la elección de dichas entradas y salidas dependen del enfoque que se quiera estudiar; por lo que, se han establecido varios criterios de análisis de la eficiencia bancaria en las que se considera el uso de distintas variables con base en el cumplimiento de los objetivos de los bancos.

Uno de los principales enfoques de eficiencia bancaria es la de intermediación financiera, debido a que los bancos canalizan recursos por parte de los ahorradores hacia los inversionistas, mejorando el intercambio de bienes y servicios. Al ejercer de manera eficiente la función de intermediación por parte de los bancos, se reducen imperfecciones del mercado que afectan la asignación de recursos de manera correcta, esto contribuye el desarrollo del sistema financiero y el crecimiento económico (Rojas, 2009).

En la literatura empírica, el sector bancario es un campo popular en la utilización del método DEA (Berger & Humphrey, 1997; Emrouznejad & Yang, 2018; Henriques et al., 2020). Varios autores han empleado este método para estimar la eficiencia de los bancos en países desarrollados. Entre ellos, Avkiran (1999) mide la eficiencia bancaria DEA bajo un criterio de producción y de intermediación para los bancos de Australia, encontrando una mejora de la eficiencia bancaria en los periodos de desregulación. Vivas et al. (2002) investigan los niveles de eficiencia bancaria europea donde analizan cuán capaz son los bancos en generar inversiones, préstamos e ingresos. Asimismo, Casu & Molyneux (2003) aplican el método DEA para evaluar que tan eficientes son los bancos europeos en la función de intermediación, encontrando una mejora en los índices de eficiencia debido a la creación del

¹ Los ratios financieros son cocientes que permiten comparar la situación financiera de las instituciones en función de niveles óptimos definidos o promedios del sector.

mercado interior de la Unión Europea en 1993. Por su parte, Huang et al. (2014) analizan la incidencia de factores económicos y financieros sobre la eficiencia en intermediación de los bancos chinos desde el 2008 a 2012.

En este sentido, Shawtari et al. (2015) mencionan los factores económicos están relacionados con la eficiencia de un banco, debido a que el desempeño de la economía influye positiva o negativamente en el manejo de los fondos que reciben las instituciones, por lo que es importante analizar cómo influye el sector real en el desarrollo financiero. En cuanto a los factores de manejo financiero que influyen en los niveles de eficiencia, se tiene que los bancos con mayor apalancamiento se asocian con menores costes de quiebra y menor necesidad de financiación externa lo que representa un mayor nivel de eficiencia (Athanasoglou et al., 2008). Por otro lado, los bancos que presentan alertas en sus indicadores de riesgos experimentan menor rentabilidad, menor capacidad del cumplimiento de sus obligaciones financieras y, en consecuencia, son menos eficientes en cumplir sus objetivos (Brissimis et al., 2008).

Posteriormente, Kamarudin et al. (2016) evaluaron la eficiencia de 79 bancos islámicos a través del método DEA en dos etapas para el periodo de 2007-2011, identificando que los niveles de eficiencia se vieron afectados por la crisis financiera del año 2008; mientras que Fernandes et al. (2018) evaluaron el efecto de las variables económicas sobre los índices de eficiencia de bancos europeos obtenidos mediante el DEA empleando un modelo de regresión.

A pesar de la aplicabilidad del método DEA entre los autores no existe un consenso establecido para la elección de las variables de entrada y salida que permitan estimar los índices de eficiencia DEA, es así que estas variables se establecen mediante el enfoque de evaluación que se quiera estudiar (Sarmiento et al., 2018).

3. Datos y Metodología

3.1. Datos

La construcción del índice de eficiencia bancaria y posterior evaluación de sus determinantes, utiliza datos de tipo financieros, económicos y de calidad de gobernanza desde 2007 a 2021. La información financiera se obtiene de los balances de situación y estados de resultados, correspondientes a cada banco comercial de los tres países dolarizados; los mismos que se encuentran publicados en los portales web de las superintendencias de bancos de Ecuador, El Salvador y Panamá. La información económica proviene del Banco Central del Ecuador, Banco Central de Reservas de El Salvador, el Consejo Monetario Centroamericano en el caso de Panamá y el Banco Mundial; en tanto que, la información de gobernabilidad se obtiene de dos fuentes del Banco Mundial; la primera corresponde a la base de datos Doing Business² y la segunda es la base del proyecto de indicadores mundiales de gobernanza (WGI, por sus siglas en inglés).³

² El Doing Business es un indicador que clasifica a las economías de acuerdo con una puntuación de entre 0 y 100, donde una puntuación alta indica mayor facilidad para realizar negocios, es decir, que las regulaciones en el ámbito de liberalización facilitan la apertura de empresas y el desarrollo de sus actividades.

³ El WGI es una base de datos que copila y resume la información de distintas fuentes correspondientes a opiniones y experiencias de los ciudadanos, empresarios, expertos en el sector público, privado y ONG de todo el mundo, sobre la calidad en la gobernanza. Los indicadores son: Voz y responsabilidad, Estabilidad Política, Efectividad del Gobierno, Calidad Regulatoria, Imperio de la Ley y Control de la corrupción

De este modo se consolida una base de datos que contiene como observaciones a los bancos comerciales de los tres países dolarizados durante el periodo de 2007 a 2021. En un principio se obtuvo un total de 138 bancos por un total de 15 años de estudio, sin embargo, algunos bancos se descartaron, debido a que, no presentaron información en el periodo evaluado, además existieron bancos que cerraron sus funciones o pasaron por procesos de fusión, también ciertos bancos iniciaron sus actividades dentro del intervalo del periodo de estudio. Por lo que finalmente se consolida una base de datos de panel desbalanceada que cuenta con 1707 observaciones.

3.2. Metodología

Para el cálculo de los índices de eficiencia bancaria se utiliza el método no paramétrico Análisis Envolvente de Datos desarrollado por Charnes et al. (1978) y Banker et al. (1984), como una ampliación al trabajo de Farrell (1957).⁴ Este método emplea la programación matemática para determinar la eficiencia relativa de un grupo de entidades denominadas *Unidades de Toma de Decisiones* (DMU por sus siglas en inglés, en este caso los bancos).

La eficiencia se establece como la distancia entre las combinaciones de entradas y salidas respecto de la frontera de posibilidades de producción; esta frontera es generada a partir de los datos de mejores prácticas y se establece sin la necesidad de conocer una forma funcional.

A diferencia de los ratios financieros, DEA proporciona un índice de eficiencia que considera la interacción de múltiples entradas y múltiples salidas. En el caso del análisis del sector bancario se considera un modelo DEA orientado a entradas debido a que los bancos no poseen un control sobre la cantidad demandada de sus productos o servicios financieros (Asmild et al., 2004); es decir, se busca minimizar las entradas dado una cantidad de salidas. El modelo DEA se presenta de la siguiente manera:

$$\text{Min}_{v,u} E_b = \frac{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}}{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}} \quad (1)$$

$$\frac{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}}{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}} \leq 1 \quad \text{para } j = 1, 2, \dots, n \quad (2)$$

$$v_i \geq 0 \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (3)$$

$$u_r \geq 0 \quad r = 1, 2, \dots, s \quad (4)$$

Donde n es la cantidad de bancos, m el número de entradas y s el número de salidas; E_B : es la eficiencia virtual del banco b ; y_{rj} : representa la r -ésima salida producida por el banco $j = 1, 2, \dots, n$; x_{ij} : representa la i -ésima entrada utilizada por el banco $j = 1, 2, \dots, n$; v_i : es el peso de la entrada i del banco b que optimiza el problema; u_r es el peso de la salida r del banco b que optimiza el problema.

El numerador de la función objetivo (1) representa la combinación de las entradas virtuales y el denominador la combinación de las salidas virtuales. La restricción (2) se encarga de que la eficiencia del banco no sea mayor a uno utilizando las mismas ponderaciones.

Mientras que, la restricción de las ponderaciones (3) y (4) garantizan positividad.

Por otra parte, el modelo DEA descrito posee infinitas soluciones por lo que Charnes et al. (1978) transforman este problema de optimización fraccional a uno de programación lineal; donde se iguala el denominador a uno y se linealizan las restricciones. Después, se asocia un problema dual y se obtiene el modelo DEA-CCR⁵ en su forma envolvente, el cual supone rendimientos de escala constante.

Posteriormente, Banker et al. (1984) introduce el modelo DEA-BCC,⁶ el cual se caracteriza por asumir rendimientos variables de escala, con el fin de que cada banco sea comparado con uno de tamaño similar, esto se logra introduciendo una restricción de convexidad en el modelo DEA-CCR en su forma envolvente.

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1. \quad j = 1, 2, \dots, n. \quad (5)$$

De esta manera, se comparan los puntajes de eficiencia de los modelos DEA (CCR-BCC) y se obtiene la eficiencia de escala o máxima productividad de la siguiente manera:

$$EFS = \frac{\theta_{CCR}}{\theta_{BCC}} \quad (6)$$

Donde a cada banco le corresponde una puntuación de entre 0 y 1, el valor más cercano a uno representa que el banco es más eficiente en la utilización de los recursos respecto al resto de bancos de la muestra.

3.3. Metodología segunda etapa

La segunda etapa de la metodología consiste en evaluar las determinantes financieras, económicas y de gobernanza, sobre los niveles de eficiencia bancaria calculados para los bancos de los tres países dolarizados con el método DEA. De este modo, se consideran factores que son externos al desempeño de los bancos y que podrían influir en la eficiencia (Pasiouras, 2008).

De acuerdo con McDonald (2009), el modelo DEA no genera datos por un proceso de censura, sino que más bien son un tipo de datos fraccionarios o proporcionados. En este sentido, se evalúa la significancia estadística mediante un modelo de regresión. No obstante, la información recopilada corresponde a los bancos en distintos momentos del tiempo; es por esto que, se aplica un modelo de datos de panel que combina las dimensiones transversales y temporales de un grupo de agentes económicos. Además, los modelos de datos de panel permiten capturar la heterogeneidad no observable ya sea entre la sección transversal o la sección temporal. La heterogeneidad no observable refiere a los efectos individuales y a los efectos temporales que afectan a los agentes económicos. Los efectos individuales son

⁵ DEA-CCR por las iniciales de sus autores Charnes, Cooper y Rhodes (1978), este supone retornos constantes de escala (CRS), donde un incremento en las entradas provoca un incremento proporcional en las salidas esto quiere decir que la forma de la frontera de eficiencia es establecida mediante combinaciones lineales.

⁶ DEA-BCC por las iniciales de los autores Banker, Charnes y Cooper (1984), este modelo supone retornos variables de escala (VRS), donde una variación en las entradas puede exhibir un rendimiento constante, creciente o decrecientes, por tanto, la frontera de eficiente se establece mediante combinaciones lineales convexas.

los que afectan a los bancos y son invariantes a través del tiempo, mientras que, los efectos temporales refieren a los cambios temporales que pueden afectar a los bancos. La presente investigación plantea un modelo de datos de panel de efectos aleatorios⁷ especificado de la siguiente manera:

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta X_{it} + u_{it} \quad (7)$$

$$i = 1, \dots, N ; t = 1, \dots, T \quad (8)$$

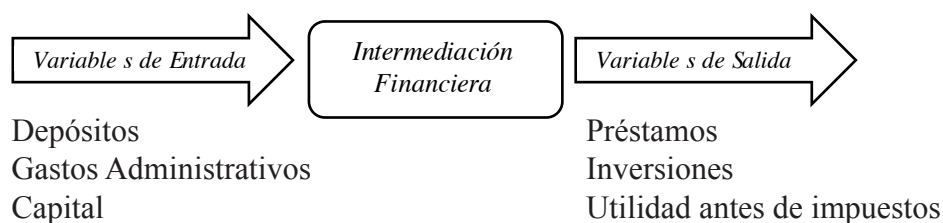
En donde Y_{it} representa la eficiencia de los bancos de los tres países dolarizados estimada con el modelo DEA bajo el criterio de intermediación en el tiempo t , β refiere al vector de los parámetros, X_{it} son las variables independientes del i -ésimo banco en el tiempo t que incluyen variables financieras, económicas y de calidad de gobierno; y por último u_{it} representa el término de error asociado al modelo.

3.4. Variables

3.4.1. Variables de entradas y salida para el modelo DEA

Las variables utilizadas en el modelo DEA fueron seleccionadas bajo el criterio de intermediación; es decir, el proceso en el cual los agentes están incentivados a colocar sus fondos (depósitos) en las instituciones financieras, las cuales distribuyen estos recursos en agentes deficitarios a través de créditos. Por lo tanto, las entradas y salidas se establecen sobre la base de investigaciones previas donde el principal recurso de los bancos son el total de depósitos y el principal producto son el total de préstamos (Berger & Humphrey, 1997; Pasiouras, 2008; Gómez Daza & Rios Saavedra, 2017; Milenkovi, 2022). Asimismo, el número ideal de variables de entrada y de salida, se establece con la regla de Cooper et al. (2002).⁸ Así pues, se considera un proceso de producción con tres variables de entrada y tres variables de salida, tal como lo muestra el Gráfico 1.

Gráfico 1: Proceso productivo modelo DEA



Elaborado por: Los autores

Las variables de entrada son: total depósitos, gastos administrativos y capital; las tres variables de salida son: total préstamos, inversiones y utilidad antes de impuestos; todas las variables están en miles de dólares. La Tabla 1 muestra la estadística descriptiva para cada una de las variables, donde se puede observar que, de los tres países dolarizados, Panamá posee un mayor número de observaciones, en vista de que es un centro bancario internacional

⁷ Se utiliza un modelo de datos de panel con efectos aleatorios, dado que no se rechaza la hipótesis nula del test de Hausman ($p > 0.05$).

⁸ La regla establece que el número de bancos debe ser mayor al menos tres veces el número entradas y salidas.

y por ende posee un mayor número de instituciones bancarias durante el periodo 2007-2021. Asimismo, se puede observar que Ecuador posee en promedio la mayor captación de depósitos con USD 1.035,44 millones, seguido de Panamá con USD 977,92 millones y, por último, el Salvador con USD 853,65 millones. En tanto que Panamá registra mayor volatilidad en la cantidad de depósitos respecto Ecuador y El Salvador; también se puede resaltar que el país donde los bancos destinan un mayor valor promedio en gastos administrativos es Ecuador con USD 64,5 millones; y el valor promedio de capital mayor se registra en Ecuador con USD 93 millones. Además, los valores mínimos registrados con valores cero corresponden a los bancos que entraron en proceso de liquidación.

En cuanto a los préstamos, los bancos de Ecuador en promedio otorgan una menor cantidad de préstamos con USD 703 millones, respecto de el Salvador con USD 828 millones y Panamá con USD 823 millones durante el periodo de estudio; la mayor concentración de préstamos se registrar en el año 2019 tanto en Panamá con USD 11 mil millones (Banco General), Ecuador con USD 7 mil millones que corresponden al Banco del Pichincha y El Salvador con USD 3,4 mil millones registrados por el Banco Agrícola. Por otro lado, el valor promedio de inversiones realizadas por los bancos de Panamá fue la mayor de los tres países con 244 millones. No obstante, Ecuador es el país donde los bancos generan en promedio un nivel mayor de utilidades respecto de El Salvador y Panamá.

Tabla 1: Estadística descriptiva de las variables de entrada y salida (miles de dólares)

País	Estadísticos	Entradas - DEA			Salidas - DEA		
		Depósitos	Gastos Administrativos	Capital	Préstamos	Inversiones	Utilidad antes de impuestos
Ecuador	Media	\$1.035.442	\$64.558	\$93.683	\$743.014	\$183.523	\$21.482
	Desv.Est.	\$1.749.519	\$110.540	\$146.611	\$1.248.389	\$334.777	\$34.777
	Mínimo	\$0	\$752	\$3.048	\$0	\$0	-\$9.131
	Máximo	\$11.059.937	\$673.584	\$919.242	\$7.751.692	\$2.525.333	\$216.727
Salvador	Media	\$853.653	\$43.629	\$85.636	\$828.425	\$132.369	\$5.117
	Desv.Est.	\$826.569	\$34.823	\$73.974	\$796.985	\$149.908	\$7.802
	Mínimo	\$0	\$216	\$14.200	\$0	\$0	\$0
	Máximo	\$4.043.178	\$153.880	\$297.500	\$3.417.162	\$848.478	\$43.207
Panamá	Media	\$977.929	\$4.749	\$77.712	\$823.431	\$244.399	\$14.113
	Desv.Est.	\$1.803.978	\$18.488	\$159.542	\$1.534.151	\$559.083	\$42.795
	Mínimo	\$0	-\$5.694	\$3.000	\$0	\$0	-\$52.126
	Máximo	\$13.983.252	\$323.655	\$1.287.658	\$11.053.041	\$4.814.423	\$447.540

Elaborado por: Los autores

3.4.2. Variables en la segunda etapa

Las variables utilizadas en la segunda etapa metodológica de este trabajo son las siguientes: la variable dependiente se denomina *eficiencia bancaria* que corresponde al índice de eficiencia en intermediación financiera calculado para cada banco de los tres países dolarizados por medio del modelo DEA en el periodo del 2007 al 2021; las variables independientes se dividen en tres grupos: variables financieras de cada banco; variables de

entorno económico y variables de calidad de gobernanza, dado que, el objetivo es identificar y analizar las determinantes de la eficiencia bancaria. Las variables financieras capturan

el efecto de la gestión interna de cada banco mediante indicadores o ratios que miden: tamaño del banco, solvencia, calidad de activos o riesgo de crédito, calidad en la gestión de los gastos, rentabilidad, liquidez y el poder de mercado. Por el contrario, las variables económicas representan los factores externos que pueden influir o no en los niveles de la eficiencia bancaria de los tres países dolarizados, estos factores se capturan mediante la tasa de crecimiento del PIB, la tasa de inflación, la tasa de desempleo y el entorno regulatorio (o libertad económica) con la variable Doing Business del Banco Mundial; además, no existe literatura que incluya variables relacionadas con el entorno monetario de estos tres países, por lo que se incluye el índice del tipo de cambio real y la tasa de interés de los bonos de Estados Unidos para medir su efecto. Por último, las variables de gobernanza del Banco Mundial establecidas por Kaufmann (2010), se implementan con el fin de determinar el efecto de la calidad del gobierno sobre los niveles de eficiencia bancaria de los tres países dolarizados. De acuerdo con lo presentado la Tabla 2 detalla los factores que pueden incidir en los niveles de eficiencia bancaria de los tres países dolarizados.

Tabla 2: Variables de estudio

Variable Dependiente	Definición	Signo	Autores
Eficiencia	Eficiencia bancaria en intermediación financiera (EFS)		
Independientes			
<i>Variables Financieras</i>			
Tamaño	El logaritmo del total de Activos representa el tamaño del banco i en el tiempo t , además refiere el efecto de las economías de escala sobre la eficiencia de los bancos.	+	Pasiouras (2008) Huang et al. (2014) Kamarudin et al. (2016)
Solvencia	Esta variable mide el nivel de solvencia de los bancos; es decir, si las operaciones de riesgo realizadas por los bancos cuentan con las reservas necesarias para enfrentar posibles pérdidas. Se obtiene al dividir el total de patrimonio del banco i sobre el total de activos del banco i en el tiempo t	+	Pasiouras (2008), Kamarudin et al. (2017) y Fernandes et al. (2018)
Riesgo	Este indicador evalúa riesgo de crédito, además, representa la calidad de activos cuando mayor sea el aumento de la morosidad bancaria mayor será el deterioro en la calidad de la cartera. Se calcula como los préstamos del banco i sobre los activos del banco i en el tiempo t .		Pasiouras (2008) Kamarudin et al. (2016) Fernandes et al. (2018) Guallpa & Urbina (2021)
Gestión	La información sobre la eficiencia en la administración de los gastos se expresa como gastos administrativos sobre los activos del banco i en el tiempo t .	+/-	Huang et al. (2014) Kamarudin et al. (2016)
Rentabilidad	Los niveles de rentabilidad sobre el patrimonio de los bancos, se calcula como la división entre las utilidades brutas sobre el patrimonio del banco i en el tiempo t	+	Pasiouras (2008) Fernandes et al. (2018) Guallpa & Urbina (2021)
Liquidez	El riesgo de liquidez que se refiere a la incapacidad de un banco de cumplir con sus obligaciones. Se calcula como el total de los fondos disponibles sobre los depósitos a corto plazo del banco i en el tiempo t	+/-	Pasiouras (2008) Kamarudin et al. (2016) Fernandes et al. (2018) Guallpa & Urbina (2021)
Mercado	Mide la concentración del mercado. Se calcula como el índice de Herfindahl Hirschman ¹ de los activos del sistema bancario del país j en el tiempo t .	-	Mohammed et al. (2015) Kamarudin et al. (2017)

Variable Dependiente	Definición	Signo	Autores
Eficiencia	Eficiencia bancaria en intermediación financiera (EFS)		
<i><u>Variable Económicas</u></i>			
Tasa crecimiento del PIB	La tasa de crecimiento del PIB del país j en el tiempo t.	+/-	Pasiouras (2008) Kamarudin et al. (2016) Fernandes et al. (2018)
Inflación	La tasa de inflación del país j en el tiempo t, indica la variación porcentual de los precios de una economía durante un periodo determinado.	+/-	Kamarudin et al. (2016) Fernandes et al. (2018) Guallpa & Urbina (2021)
Tasa de desempleo	La Tasa de desempleo del país j en el tiempo t, refleja la proporción de personas en edad de trabajar que se encuentran desempleadas y que están dispuestas a trabajar	+/-	Guallpa & Urbina (2021)
Entorno	Corresponde al Índice Doing Business del banco mundial del país j en el tiempo t.	+/-	Beck et al., (2007) Lee & Chih (2013) Kale et al., (2015)
Tasa Real	Corresponde al índice del tipo de cambio real efectivo que es el tipo de cambio nominal frente a un promedio ponderado de varias monedas extranjeras dividido sobre el deflactor de precios para el año t.	+/-	
Tasa FED	Es la tasa de interés de Estados Unidos (Year treasury yield) en el tiempo t.	+/-	
<i><u>Variables de Gobernanza</u></i>			
Voz	Representa el nivel de participación que puede tener la ciudadanía en elecciones, asimismo, representa la libertad de expresión, asociación y de prensa; para el país j en el tiempo t.	+/-	Kamarudin et al. (2016) Guallpa & Urbina (2021)
Estabilidad	Indica la percepción de los agentes sobre la estabilidad Política y el control; para el país j en el tiempo t.	+/-	Kamarudin et al. (2016) Guallpa & Urbina (2021)
Efectividad	Representa el nivel de servicios que ejecuta el sector público, la credibilidad en ellos y la del gobierno en su conjunto; para el país j en el tiempo t.	+/-	Kamarudin et al. (2016) Guallpa & Urbina (2021)
Regulación	Representa la calidad en la creación y ejecución de políticas públicas en bienestar común; para el país j en el tiempo t.	+/-	Kamarudin et al. (2016) Guallpa & Urbina (2021)
Ley	Representa la confianza y el cumplimiento de normativas y leyes aplicados en la legislación; para el país j en el tiempo t	+/-	Kamarudin et al. (2016) Guallpa & Urbina (2021)
Corrupción	Representa el grado en el que el estado favorece al sector privado mediante el uso fraudulento de fondos públicos; para el país j en el tiempo t	+/-	Kamarudin et al. (2016) Guallpa & Urbina (2021)

Elaborado por: Los autores

4. Discusión De Resultados

4.1. Resultados de eficiencia DEA

Los resultados obtenidos del índice eficiencia promedio se muestran en el Gráfico 2 y en el Anexo 1, los mismos que fueron obtenidos al resolver modelo DEA en estudio utilizando la librería “deaR” de Vicente Coll-Serrano et al. (2021). La eficiencia bancaria de Ecuador, El Salvador y Panamá presenta un comportamiento variado entre tendencias crecientes y decrecientes, sin embargo, el nivel de eficiencia a lo largo del periodo del estudio ronda el 70%; es decir, que los bancos de los tres países dolarizados utilizaron en promedio el 70% de sus recursos de manera eficiente para lograr la función de intermediación. A pesar del uso del dólar estos niveles están por debajo de los mostrados en países desarrollados, ya que los índices de eficiencia son similares al de economías latinoamericanas como Brasil, Colombia y Chile (Tecles & Tabak, 2010; Domínguez & Romero, 2014; Sarmientoa et al., 2018).

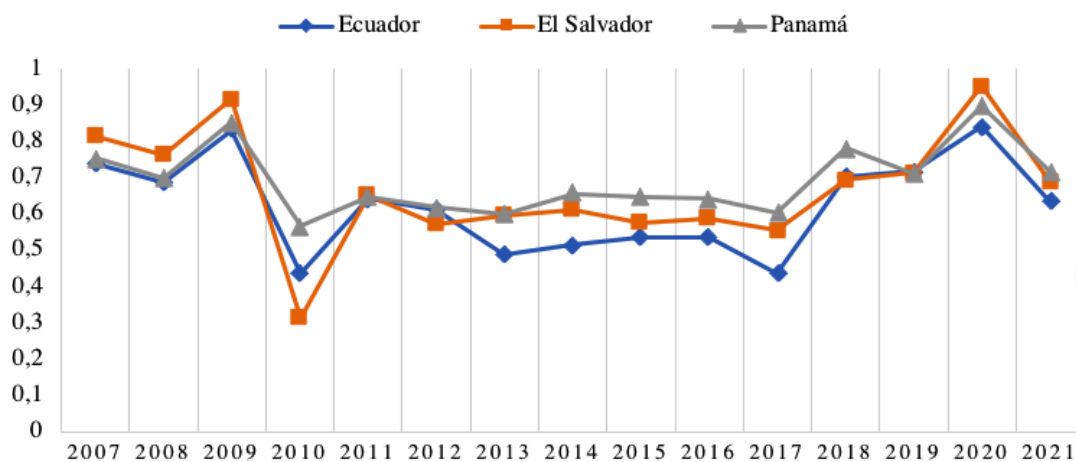
Por otro lado, la evolución de la eficiencia presenta un incremento cercano al 90 % en los periodos de la crisis financiera de 2008 y la pandemia del COVID-19, lo que sugiere que los sistemas bancarios de los tres países dolarizados actúan de manera prudente frente a la reducción de las actividades económicas y hacen un correcto uso de sus recursos (Granizo, 2021). No obstante, la eficiencia se reduce en el periodo 2009-2010, donde según el FMI, la economía mundial decreció cerca de 0,6 % debido al desplome del comercio internacional y del mercado de capitales. Además, la devaluación del dólar complicó la recuperación de las economías dolarizadas en la denominada guerra de divisas del 2010, así pues, los niveles de eficiencia bancaria fueron del 30% en el caso de El Salvador, 49% para el caso de Ecuador y del 55 % para Panamá.

A partir del año 2010, la eficiencia bancaria tiene un comportamiento creciente, debido a las políticas tomadas por cada país, entre las que destaca Ecuador, con la inyección de liquidez por parte del gobierno central (Acosta & Serrano, 2010). Entre 2011 y 2015, el promedio de eficiencia fue cerca del 60 % entre los tres países dolarizados, siendo Panamá el país con mayor promedio de eficiencia seguido de El Salvador y Ecuador. Este comportamiento se debe a la recuperación de las economías posterior a la crisis del 2008-2009, en Panamá, por ejemplo, se incrementó la demanda interna en 8,9% afectando positivamente la demanda de productos bancarios (CEPAL, 2011a); mientras que, en El Salvador se incrementaron los niveles de exportaciones de manufactura, así como las remesas generando un crecimiento en la captación de liquidez (CEPAL, 2011b); y Ecuador experimentó un decrecimiento en la eficiencia bancaria a causa de la caída del precio del petróleo (SBS, 2014). Con respecto al periodo 2016-2017, Panamá y El Salvador presentaron una leve reducción en los niveles de eficiencia, influenciados por una reducción en los niveles de rentabilidad bancaria, a causa del incremento de inflación en el caso de Panamá y en El Salvador a causa de la desaceleración de la demanda interna productiva debido a los efectos colaterales de la guerra comercial entre China y Estados Unidos (BCR, 2019). En Ecuador la caída del índice de eficiencia fue mucho más pronunciada, a consecuencia de la desaceleración económica debido a la reducción del precio del barril de petróleo y el acumulado déficit fiscal.

Posteriormente, los niveles de eficiencia bancaria para estos tres países dolarizados presentaron una recuperación hasta finales de 2018 y principios de 2019. Con la llegada de la pandemia en 2020, se registra un alza en el nivel promedio de eficiencia bancaria en los tres países. Esto se explica principalmente por el despunte de los niveles de liquidez alcanzados por los bancos ante tal incertidumbre, en Ecuador, por ejemplo, el promedio de liquidez de

los bancos antes de pandemia era del 24 %, sin embargo, en 2020 la liquidez fue subiendo hasta tener un pico del 34% (ASOBANCA, 2021). Mientras que, El Salvador mantuvo un nivel de liquidez del 47% en el periodo de pandemia, a diferencia del promedio en tiempos posteriores que era del 39% y Panamá en cambio presentó un nivel de liquidez del 89%, esto generó que incremente en 24 puntos porcentuales su nivel de eficiencia con respecto a periodos normales. Los tres países dolarizados presentan índices de eficiencia bancaria en el año 2021 similares a periodos previo a la pandemia, como se muestra en el Gráfico 2.

Gráfico 2: Puntaje de eficiencia promedio por país y por año



Elaborado por: Los autores

4.2. Resultados segunda etapa

La Tabla 3 muestra los resultados empíricos para los modelos planteados. El modelo M1 captura el efecto de las características internas de los bancos sobre los niveles de eficiencia, para ello se utilizan las variables financieras detalladas en la Tabla 2. El modelo M2 incluye las variables financieras y añade las variables económicas con el fin de considerar los factores externos al desempeño de los bancos. En tanto que, los modelos del M3 al M8 incluyen en cada uno, una variable que evalúa la gobernanza de acuerdo con el Banco Mundial y debido al alto nivel de correlación entre estas variables se las introdujo una a una en los modelos formulados (ver Anexo 2). Luego de validar el modelo, se encontraron problemas de heterocedasticidad y autocorrelación. Para solucionar estos problemas se utilizaron los estimadores de errores estándares corregidos para datos de panel (PCSE), con el fin de obtener resultados robustos.

Los modelos planteados presentan pequeñas diferencias en sus estimadores, no obstante, estas estimaciones son robustas en vista de que no presentan grandes cambios en la escala de sus valores, además de que se realizaron las pruebas de validación de los modelos (ver Anexo 2). Asimismo, las variables seleccionadas en los modelos son estadísticamente significativas en conjunto; dado que, se rechaza la hipótesis nula de que las variables incluidas en el modelo sean igual a cero (Prob < 0.05 del test de Wald), cabe mencionar que, en general, los R cuadrado obtenidos en modelos de datos de panel no son tan altos debido a la heterogeneidad de las secciones transversales y temporales (Shmueli, 2010), sin embargo, dado que, a nivel individual y en conjunto son significativas y la elección de las variables

se respaldan en literatura se procede a interpretar el modelo M5, dado que este es el modelo completo, ya que considera las distintas dimensiones a estudiar, las cuales son: variables internas del banco, variables macroeconómicas y de gobernanza.

Los resultados señalan que el incremento del 1 % en el tamaño del banco (medido por los activos) provoca un aumento promedio de 10 puntos en la eficiencia bancaria en los tres países dolarizados a lo largo del tiempo de estudio, este efecto es significativo y positivo, es decir, que los bancos con mayor tamaño tienden a ser más eficientes en la intermediación financiera, debido a que, un mayor tamaño ayuda a reducir los costes operativos y a ofrecer mayor seguridad a sus clientes, lo que permite captar mayores recursos a manera de depósitos para transformarlos en préstamos (Pasiouras, 2008; Chortareas et al., 2013; Huang et al., 2014; y Kamarudin et al., 2016). Por otra parte, los niveles de solvencia presentan un efecto positivo y a pesar de no ser significativa, esta incrementa la eficiencia bancaria en 1.6 puntos cuando el ratio de solvencia se incrementa en 1 %. Este resultado concuerda con los estudios de Athanasoglou et al. (2008), Pasiouras (2008), Kamarudin et al. (2016) y Fernandes et al. (2018) los cuales identifican que los bancos con mayores fondos disponibles para hacer frente a posibles pérdidas son más eficientes, considerando que tienen un mayor capital, por lo que no tienden a apalancarse financieramente en grandes montos y poseen menores costes de quiebra (ver Tabla 3).

Con relación con el riesgo de crédito se tiene un efecto negativo en la eficiencia bancaria, sin embargo, este efecto no muestra significancia estadística, no obstante, la eficiencia se reduce en 0.04 puntos cuando el riesgo de crédito incrementa 1 %. En este contexto, Brissimis et al. (2008), Kamarudin et al. (2017) y Fernandes et al. (2018), identifican que un aumento del riesgo de crédito se da por un incremento en la morosidad, provocando un deterioro en la calidad de los activos y por ende una menor rentabilidad bancaria en el corto plazo, lo que genera una reducción en los niveles de eficiencia bancaria. Asimismo, la variable gestión (ratio de gasto administrativo) presenta un efecto negativo, pero en este caso es significativo y se obtiene que, ante el incremento de 1 % del ratio de gestión, la eficiencia bancaria de los tres países dolarizados se reduce en un promedio de 0.93 puntos; es decir, que los bancos con menores recursos tienen una alta carga administrativa a comparación con otros bancos que poseen una carga menor, debido a las grandes inversiones en tecnología. Este resultado está en línea con Huang et al. (2014) y Kamarudin et al. (2017), quienes sostienen que el incremento de los gastos provoca una reducción de recursos que pueden ser destinados a préstamos o tecnología.

Mientras que, la rentabilidad de los bancos de los tres países dolarizados medida por el ROE presenta un efecto positivo y significativo en los niveles de eficiencia bancaria, ya que, ante un incremento del 1 % en los niveles de rentabilidad, el nivel de eficiencia se incrementa en 0.02 puntos dado que, se generan mayores recursos que pueden ser recapitalizados por los bancos para aumentar sus niveles de eficiencia. Estos resultados también concuerdan con Pasiouras (2008), Sufian & Habibullah (2009) y Fernandes et al. (2018), quienes realizaron el análisis de la eficiencia bancaria en países desarrollados.

La liquidez de las instituciones financieras de los tres países dolarizados muestra una relación negativa y significativa en los índices de eficiencia bancaria, ya que, la eficiencia se reduce en 1.8 puntos en promedio cuando la liquidez aumenta en un 1 %, esta relación ha sido evidenciada por Fernandes et al. (2018) y Guallpa & Urbina (2021), bajo el argumento de que, altos índices de liquidez implican menores recursos para ser colocados en forma de créditos a la economía, lo que representa menor rentabilidad para los bancos.

En cuanto a la variable competitividad del mercado, se tiene una relación negativa y estadísticamente significativa, ya que al presentar un aumento del 1 % en la participación del mercado la eficiencia se reduce en 2.9 puntos, es decir, un mercado concentrado no incentiva la libre competencia de los bancos de los tres países dolarizados, teniendo un deterioro en la calidad administrativa y financiera de los mismos (Mohammed et al., 2015; Tushaj, 2010).

Respecto al efecto del PIB en la eficiencia bancaria se tiene que, ante el aumento de un punto porcentual del PIB, la eficiencia de los bancos se incrementa en 1.21 puntos en promedio, ya que, se presenta una relación positiva entre el crecimiento económico y el desarrollo de la intermediación financiera. En este contexto, Vivas et al. (2002), Pasiouras (2008), Kamarudin et al. (2016), Fernandes et al. (2018) y Guallpa & Urbina (2021), argumentan que, el crecimiento económico genera inversión y por ende esto atrae mayores recursos que ingresan al sistema bancario para que sean asignados de manera eficiente.

Por otro lado, la inflación de los tres países dolarizados no presenta un efecto significativo, sin embargo, la eficiencia presenta una reducción de 0.02 puntos cuando la tasa de inflación incrementa en un punto porcentual, es preciso mencionar que, en dolarización, las tasas de inflación tienden a igualarse o estar cercanas a las de Estados Unidos. Considerando esto, las tasas de interés de los tres países estudiados, no se ajustan adecuadamente, lo que genera un incremento de los costos bancarios. Asimismo, Kamarudin et al. (2016), Fernandes et al. (2018) y Guallpa & Urbina (2021) identificaron que un aumento en la inflación genera un efecto negativo en los niveles de rentabilidad bancaria. La tasa del desempleo influye positiva y significativamente en los niveles de eficiencia bancaria, los resultados arrojan que, ante el incremento de 1 % en el desempleo, la eficiencia bancaria se incrementa en promedio para los tres países en 1.16 puntos, esto debido a que, en periodos de alto desempleo los bancos son más conservadores al provisionar al corto plazo por el aumento de la morosidad, además, los bancos tienden a aliviar la situación de sus clientes a través de la reestructuración de las deudas (Tecles & Tabak, 2010).

La variable de entorno económico dada por el índice Doing Business tiene un efecto negativo en la eficiencia bancaria, dado que ante un incremento de un punto en el índice Doing Business, la eficiencia se reduce en 0.29 puntos, es decir, que la libre movilidad de capitales y el libre comercio, no necesariamente refuerzan el sistema bancario, sino que, por el contrario, exponen a mayores riesgos por la salida de capitales golondrina en tiempos de crisis, haciendo más vulnerable al sistema (Chortareas et al., 2013).

Por otra parte, el vínculo entre tipo de cambio real y los niveles de eficiencia bancaria de los tres países dolarizados es positiva y estadísticamente significativa; en vista de que, el aumento en un punto porcentual del tipo de cambio real significa que la eficiencia aumenta en 0.47 puntos ya que los bienes locales se abaratan con respecto a los del resto del mundo; esto significa que los niveles de producción local se incrementan y las empresas requerirán más capital del sistema bancario para invertir en sus negocios (De Gregorio, 2017). Con relación entre la tasa de interés de Estados Unidos y la eficiencia bancaria de los tres países dolarizados, se observa que, los coeficientes ocasionan un efecto positivo y estadísticamente significativo, mostrando que el aumento en el 1 % de la tasa de interés de la FED incrementa en 1.08 puntos los niveles de eficiencia, efecto atribuido a que la Reserva Federal sube las tasas de interés con el objetivo de frenar la inflación.

Por último, los resultados de las variables de gobernanza, estabilidad y efectividad, presentaron efectos positivos y estadísticamente significativos. El incremento en un punto porcentual en el índice de libertad de opinión y efectividad de la gestión pública, tienden a mejorar los índices de eficiencia en 0.13 puntos y 0.12 puntos, respectivamente. Por otro

lado, los coeficientes de las variables de voz, regulación y ley no tienen influencia estadística sobre la eficiencia bancaria, a pesar de ello, se esperaba un efecto positivo y significativo, dado que, según Kamarudin et al. (2016), una mayor percepción en la libertad de expresión, calidad regulatoria y mayor confianza en las leyes, elevan los niveles de eficiencia bancaria. Finalmente, la variable corrupción presenta un efecto adverso y estadísticamente significativo con los niveles de eficiencia, es decir, que en la medida que se incrementa la percepción del gasto público a favor del beneficio privado en un punto porcentual, los niveles de eficiencia bancaria se reducen en promedio 0.14 puntos (Chortareas et al., 2013; Kamarudin et al., 2016 y Gualpa & Urbina, 2021).

Tabla 3: Resultados de la estimación por PCSE

Variable	EFS							
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
Constante	-0.1558 (0.1388)	-0.4322** (0.1316)	-0.4157** (0.1314)	-0.4655*** (0.1307)	-0.4292*** (0.1300)	-0.4297** (0.1306)	-0.4418*** (0.1317)	-0.4848*** (0.1331)
Variables Financieras								
Tamaño	0.0715*** (0.0131)	0.1020*** (0.0128)	0.1024*** (0.0127)	0.1059*** (0.0127)	0.1016*** (0.0127)	0.1023*** (0.0127)	0.1027*** (0.0128)	0.1022*** (0.0127)
Solvencia	0.0051 (0.0155)	0.0200 (0.0144)	0.0190 (0.0144)	0.0186 (0.0143)	0.0163 (0.0143)	0.0186 (0.0144)	0.0194 (0.0144)	0.0197 (0.0143)
Riesgo	-0.0449 (0.0467)	-0.0325 (0.0432)	-0.0370 (0.0435)	-0.0437 (0.0429)	-0.0445 (0.0431)	-0.0388 (0.0433)	-0.0354 (0.0433)	-0.0365 (0.0431)
Gestión	-0.7224*** (0.1975)	-0.7974*** (0.1885)	-0.8512*** (0.1989)	-0.8714*** (0.1900)	-0.9377*** (0.1937)	-0.8778*** (0.1976)	-0.8340*** (0.1953)	-0.8753*** (0.1908)
Rentabilidad	0.0229* (0.0094)	0.0281** (0.0090)	0.0280** (0.0090)	0.0271** (0.0089)	0.0273** (0.0089)	0.0279** (0.0090)	0.0279** (0.0090)	0.0275** (0.0089)
Liquidez	-0.0150** (0.0055)	-0.0187*** (0.0052)	-0.0186*** (0.0052)	-0.0204*** (0.0052)	-0.0187*** (0.0052)	-0.0190*** (0.0052)	-0.0187*** (0.0052)	-0.0184*** (0.0052)
Mercado	-1.8817*** (0.3792)	-2.8038*** (0.3666)	-2.8921*** (0.3763)	-2.9170*** (0.3667)	-2.9353*** (0.3673)	-2.8698*** (0.3672)	-2.8722*** (0.3742)	-2.8716*** (0.3657)
Variables Económicas								
TPIB		1.3954*** (0.3211)	1.3302*** (0.3165)	1.1980*** (0.3119)	1.2195*** (0.3168)	1.3772*** (0.3187)	1.3208*** (0.3076)	1.5155*** (0.3290)
Inflación		-0.0840 (0.3370)	-0.1545 (0.3318)	-0.6473 (0.3441)	-0.0298 (0.3390)	-0.0618 (0.3390)	-0.1850 (0.3279)	0.2018 (0.3747)
Desempleo		1.1627*** (0.2855)	1.1930*** (0.2883)	1.2205*** (0.2861)	1.1602*** (0.2832)	1.1703*** (0.2855)	1.1443*** (0.2855)	1.0803*** (0.2849)
Entorno		-0.0031*** (0.0003)	-0.0031*** (0.0003)	-0.0030*** (0.0003)	-0.0029*** (0.0003)	-0.0030*** (0.0003)	-0.0031*** (0.0003)	-0.0033*** (0.0003)
TReal		0.3758** (0.1442)	0.3660* (0.1433)	0.5091*** (0.1442)	0.4712** (0.1491)	0.3520* (0.1430)	0.3480* (0.1445)	0.3621* (0.1428)
TFED		1.3629** (0.5020)	1.4019** (0.5094)	1.3120** (0.4979)	1.0803* (0.4957)	1.3389** (0.5000)	1.3005** (0.4907)	1.1111* (0.4921)
Variables de Gobernanza								
Voz			0.0456 (0.0478)					
Estabilidad				0.1355*** (0.0337)				
Efectividad					0.1247** (0.0379)			
Regulación						0.0396 (0.0240)		
Ley							0.0265 (0.0317)	
Corrupción								-0.1428* (0.0574)
Observaciones	1,707	1,707	1,707	1,707	1,707	1,707	1,707	1,707
R ²	0.111	0.274	0.275	0.284	0.279	0.276	0.275	0.278
Prob > chi2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Notas:	Los errores estándar se presentan entre paréntesis, mientras que la significancia se expresa de la siguiente manera ***p < 0.001; **p < 0.01; *p < 0.05							

Elaborado por: Los autores

5. Conclusiones

El presente artículo tuvo por objetivo construir y analizar los niveles de eficiencia bancaria para los países dolarizados de América Latina, teniendo en cuenta su importancia debido a la vulnerabilidad inherente frente a riesgos de liquidez y solvencia ante la limitación a la aplicación de políticas monetarias (Pico, 2004); en tal sentido, se empleó el Análisis Envoltante de Datos para construir un índice de eficiencia bancaria considerando a la colocación de préstamos, inversiones y utilidades como variables *output* del sistema de producción y como variables *inputs* a los depósitos, ingresos de capital y gastos administrativos. Posteriormente, se analizan las determinantes de dichos niveles de eficiencia empleando variables a escala financiera, macroeconómica y regulatoria para los tres países dolarizados durante el periodo de 2007-2021.

En este sentido, los niveles de eficiencia encontrados mostraron que los sistemas bancarios de los tres países dolarizados tuvieron fluctuaciones similares en la evolución de sus índices, no obstante, el nivel de eficiencia a lo largo del periodo estudiado ronda en un promedio del 70% para los 3 países dolarizados. Estos niveles están por debajo a los evidenciados en estudios anteriores para países desarrollados, sin embargo, son similares al de economías latinoamericanas como Brasil, Colombia y Chile (Tecles & Tabak, 2010; Domínguez & Romero, 2014; Sarmiento et al., 2018). Por otro lado, la evolución de la eficiencia bancaria mostró que, en ciertos periodos, como la crisis financiera de 2008 y la pandemia del COVID-19, el nivel de eficiencia promedio incrementó a cerca del 90% en los tres países estudiados, lo que sugiere que los sistemas bancarios actúan de manera prudente frente a externalidades negativas y hacen un uso eficiente de sus recursos al otorgar montos de crédito de acuerdo con la situación económica de sus clientes.

De igual modo, se encontró que las características internas que incrementan los niveles de eficiencia en cada banco son: el tamaño medido por los activos, los niveles de rentabilidad y los índices de solvencia, dado que son factores determinantes que provocan que los bancos ejerzan de mejor manera su función como intermediarios, debido a que generan confianza hacia sus clientes permitiéndoles captar mayores recursos que serán destinados a distintos productos. Por el contrario, el aumento en los indicadores de: riesgo de crédito, liquidez, gestión de gastos, y concentración del mercado, disminuyen la eficiencia bancaria; es decir, los monopolios, el aumento de la morosidad bancaria y la mala gestión de los recursos ocasionan ineficiencias en el proceso de intermediación financiera.

Por otro lado, los factores externos al desempeño de los bancos como el crecimiento del PIB y desempleo ejercen una influencia positiva y significativa en la eficiencia bancaria para los tres países dolarizados; el crecimiento económico promueve el desarrollo del sistema bancario en vista de que se aumentan los niveles de oferta y demanda de productos y servicios financieros (Kamarudin et al., 2017). No obstante, el efecto en el desempleo influye de manera directa en la intermediación financiera, ya que los bancos ejercen una conducta más conservadora para otorgar créditos de acuerdo con la capacidad de pago del cliente y optan por reestructurar deudas de largo plazo, a pesar de que incrementan las provisiones, dado el incremento de la morosidad de sus clientes que están desempleados. Por otra parte, cuando hay menos regulaciones para hacer negocios (Doing Business) la eficiencia bancaria se reduce; en un entorno con mayor regulación, los bancos deben cumplir con ciertos requisitos con el fin de reducir la probabilidad de quiebras. Con respecto a la calidad de la gobernanza, los niveles de eficiencia bancaria se incrementan en cuanto se

tenga mayor percepción de estabilidad política y efectividad del gobierno, ya que, estos factores de gobernabilidad predisponen un ambiente favorable para el desempeño de los bancos en los tres países dolarizados, debido a que, mayor confianza en la administración pública genera mayor credibilidad en el gobierno y por ende en la economía y el sistema financiero. Además, se concluye que ante el aumento del tipo de cambio real y la tasa de interés de EE. UU., la eficiencia en intermediación se incrementa, dado que, de la dinámica del dólar influye en las economías de los tres países.

Los resultados del presente estudio son generalizables bajo el criterio de intermediación financiera, para futuras investigaciones, se recomienda considerar los enfoques de eficiencia en producción y rentabilidad. Además, en posteriores extensiones del estudio se puede evaluar de manera más específica cada subsistema del sistema global de producción utilizando la técnica DEA multinivel. De igual forma, resultaría interesante incrementar el número de variables de entrada y salida con el fin de comparar y validar estos resultados con los obtenidos en este estudio.

Finalmente, este estudio propone una herramienta que permite calcular el nivel de eficiencia bancaria de cada institución y asimismo, emplea una técnica econométrica para determinar los factores financieros, macroeconómicos y de gobernanza que inciden sobre dichos niveles de eficiencia, con el objeto de plantear estrategias de mitigación, mecanismos de control y la toma de decisiones que permitan delinear directrices para políticas de alerta.

6. Bibliografía

- Acosta, A., & Serrano, A. (2010). *Vista de Ecuador frente a la crisis económica internacional: un reto de múltiples aristas* | *Polémika*. <https://revistas.usfq.edu.ec/index.php/polemika/article/view/306/424>.
- Asmild, M., Paradi, J. C., Aggarwall, V., & Schaffnit, C. (2004). Combining DEA window analysis with the Malmquist index approach in a study of the Canadian banking industry. *Journal of Productivity Analysis*, 21(1), 67-89. <https://doi.org/10.1023/B:PROD.0000012453.91326.ec>.
- Athanasoglou, P. P., Brissimis, S. N., & Delis, M. D. (2008). Bank-specific, industry-specific and macroeconomic determinants of bank profitability. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 18(2), 121-136. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2006.07.001>.
- Avkiran, N. K. (1999). The evidence on efficiency gains: The role of mergers and the benefits to the public. *Journal of Banking and Finance*, 23(7), 991–1013. [https://doi.org/10.1016/S0378-4266\(98\)00129-0](https://doi.org/10.1016/S0378-4266(98)00129-0).
- Balino, T., Bennett, A., & Borensztein, E. (1999). *Monetary Policy in Dollarized Economies* (FMI (ed.); FMI). FMI. https://www.elibrary.imf.org/doc/IMF084/04703-9781557757579/04703-9781557757579/Other_formats/Source_PDF/04703-9781452722771.pdf.
- Bancos, S. del E. (2014). Reporte de Estabilidad Financiera. *Dirección Nacional de Estudios e Información*.
- Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science*, 30(9), 1078-1092. <https://doi.org/10.1287/mnsc.30.9.1078>.
- Bauer, P., Berger, A., Ferrier, G., Humphrey, D. B., Bauer, P., Berger, A., Ferrier, G., & Humphrey, D. B. (1998). Consistency Conditions for Regulatory Analysis of Financial Institutions: A Comparison of Frontier Efficiency Methods. *Journal of Economics and Business*, 50(2), 85-114. <https://econpapers.repec.org/RePEc:eee:jebusi:v:50:y:1998:i:2:p:85-114>.
- BCR. (2019). *Informe de estabilidad financiera*.
- Beck, T., Demirguc-Kunt, A., & Martinez Peria, M. S. (2007). Reaching out: Access to and use of banking services across countries. *Journal of Financial Economics*, 85(1), 234–266. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2006.07.002>.
- Berger, A. N., & Humphrey, D. B. (1997). Efficiency of financial institutions: International survey and directions for future research. *European Journal of Operational Research*, 98(2), 175-212. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(96\)00342-6](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(96)00342-6).
- Brissimis, S. N., Delis, M. D., & Papanikolaou, N°. I. (2008). Exploring the nexus between banking sector reform and performance: Evidence from newly acceded EU countries. *Journal of Banking and Finance*, 32(12), 2674-2683. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2008.07.002>.
- Calderón, C., & Liu, L. (n.d.). *The direction of causality between financial development and economic growth*. [https://doi.org/10.1016/S0304-3878\(03\)00079-8](https://doi.org/10.1016/S0304-3878(03)00079-8).
- Casu, B., & Molyneux, P. (2003). A comparative study of efficiency in European banking. *Applied Economics*, 35(17), 1865–1876. <https://doi.org/10.1080/0003684032000158109>.

- CEPAL. (2011a). *El Salvador, evolución económica durante 2010*.
- CEPAL. (2011b). Panamá: evolución económica durante 2010. *CEPAL - SERIE Estudios y Perspectivas, 2009*, 1-6.
- Charnes, A., Cooper, W. W., Huang, Z. M., & Sun, D. B. (1990). Polyhedral Cone-Ratio DEA Models with an illustrative application to large commercial banks. *Journal of Econometrics, 46*(1-2), 73-91. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(90\)90048-X](https://doi.org/10.1016/0304-4076(90)90048-X).
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research, 2*(6), 429-444. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](https://doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8).
- Chortareas, G., Girardone, C., Ventouri, A., Chortareas, G., Girardone, C., & Ventouri, A. (2013). Financial freedom and bank efficiency: Evidence from the European Union. *Journal of Banking & Finance, 37*(4), 1223-1231. <https://econpapers.repec.org/RePEc:eee:jbfina:v:37:y:2013:i:4:p:1223-1231>.
- Cohen, B. J. (2000). Dollarization: Pros and cons. *Global Monetary Governance, 290-303*. <https://doi.org/10.4324/9780203962589-22>.
- Coll, V., & Blasco, O. (2006). Evaluación de la eficiencia mediante el Análisis Envolvente de Datos. *Management Science Naval Res. Logist. European J. Oper. Res, 1*(2), 1-197.
- De Gregorio, J. (n.d.). Economía abierta: El tipo de cambio real. *Macroeconomía, 2da edición, 2017*, 1-29.
- De Gregorio, J. (2012). *On Capital Flows: Gross, Net, and Policies*.
- Emrouznejad, A., & Liang Yang, G. (2018). A survey and analysis of the first 40 years of scholarly literature in DEA: 1978-2016. *Socio-Economic Planning Sciences, 61*, 4-8. <https://doi.org/10.1016/J.SEPS.2017.01.008>.
- Farrell, M. J. (1957). The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General), 120*(3), 253. <https://doi.org/10.2307/2343100>.
- Fernandes, F. D. S., Stasinakis, C., & Bardarova, V. (2018). Two-stage DEA-Truncated Regression: Application in banking efficiency and financial development. *Expert Systems with Applications, 96*, 284-301. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2017.12.010>.
- Gómez Daza, J., & Rios Saavedra, O. A. (2017). Impacto de la gestión de riesgos sobre la eficiencia bancaria en costos, un caso aplicado a los bancos en Colombia. *Cuadernos de Administración, 32*(56), 36-49. <https://doi.org/10.25100/cdea.v32i56.4279>.
- Granizo, D. (2021). *El desempeño de los bancos contribuye a la reactivación económica*. <https://asobanca.org.ec/analisis-economico/el-desempeno-de-los-bancos-contribuye-a-la-reactivacion-economica/>.
- Guallpa, A., & Urbina, M. (2021). Determinantes del desempeño financiero de las cooperativas de ahorro y crédito del Ecuador. *Revista Economía y Política, 34*(7), 112-129.
- Henriques, I. C., Sobreiro, V. A., Kimura, H., & Mariano, E. B. (2020). Two-stage DEA in banks: Terminological controversies and future directions. *Expert Systems with Applications, 161*, 113632. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2020.113632>.
- Herrera, M. (2007). Competencia y regulación en la banca: el caso de El Salvador. *CEPAL-SERIE Estudios y Perspectivas, 1*(1), 1-71.
- Huang, J., Chen, J., & Yin, Z. (2014a). A network DEA model with super efficiency and undesirable outputs: An application to bank efficiency in China. *Mathematical Problems in Engineering, 2014*. <https://doi.org/10.1155/2014/793192>.
- Huang, J., Chen, J., & Yin, Z. (2014b). A network DEA model with super efficiency and

- undesirable outputs: An application to bank efficiency in China. *Mathematical Problems in Engineering*, 2014. <https://doi.org/10.1155/2014/793192>.
- Kamarudin, F., Hue, C. Z., Sufian, F., & Mohamad Anwar, N. A. (2017a). Does productivity of Islamic banks endure progress or regress?: Empirical evidence using data envelopment analysis based Malmquist Productivity Index. *Humanomics*, 33(1), 84-118. <https://doi.org/10.1108/H-08-2016-0059>.
- Kamarudin, F., Hue, C. Z., Sufian, F., & Mohamad Anwar, N. A. (2017b). Does productivity of Islamic banks endure progress or regress? *Humanomics*, 33(1), 84-118. <https://doi.org/10.1108/H-08-2016-0059>.
- Kamarudin, F., Sufian, F., & Md. Nassir, A. (2016). Does country governance foster revenue efficiency of Islamic and conventional banks in GCC countries? *EuroMed Journal of Business*, 11(2), 181–211. <https://doi.org/10.1108/EMJB-06-2015-0026>.
- Kaufmann, D. (2010). *The Worldwide Governance Indicators (WGI)*. <http://info.worldbank.org/governance/wgi/>.
- King-domínguez, A., & Romero-romero, R. (2014). *E □ ciencia del sector bancario en Chile ante cambios en las regulaciones de protección al consumidor □ nanciero **.
- Lovell, C. (1993). “Production Frontiers and Productive Efficiency”. *the Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications* (in Fried H). Oxford U.K. <http://deazone.com/en/lovell-cak-1993-production-frontiers-and-productive-efficiency-in-fried-ho-and-ss-schmidt-eds-the-measurement-of-productive-efficiency-techniques-and-applications-oxford-u-k-3-67>.
- McDonald, J. (2009). Using least squares and tobit in second stage DEA efficiency analyses. *European Journal of Operational Research*, 197(2), 792-798. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2008.07.039>.
- Milenkovi, N. (2022). *External Two Stage DEA Analysis of Bank Efficiency in West Balkan Countries*.
- Mohammed, N., Ismail, A. G., & Muhammad, J. (2015). Evidence on Market Concentration in Malaysian Dual Banking System. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 172, 169-176. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.351>.
- Molyneux, P., & Thornton, J. (1992). Determinants of European bank profitability: A note. *Journal of Banking and Finance*, 16(6): *Journal of Banking & Finance*, 16(6), 1173-1178.
- Pasiouras, F. (2008a). International evidence on the impact of regulations and supervision on banks’ technical efficiency: An application of two-stage data envelopment analysis. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 30(2), 187-223. <https://doi.org/10.1007/s11156-007-0046-7>.
- Pasiouras, F. (2008b). International evidence on the impact of regulations and supervision on banks’ technical efficiency: An application of two-stage data envelopment analysis. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 30(2), 187-223. <https://doi.org/10.1007/s11156-007-0046-7>.
- Pico, M. G. (2004). Funciones de un banco central que pierde el control de la política monetaria y cambiaria: el caso ecuatoriano y revisión de la experiencia a nivel internacional. *Cuestiones Económicas*, 20(2:3).
- Rojas, D. (2009). *Contribución del sistema financiero al crecimiento económico en América Latina y Ecuador período 1970-2005*. <https://www.dspace.espol.edu.ec/>

bitstream/123456789/7817/1/D-39529.pdf.

- Sarmientoa, M., Mutis, H., Cepedac, A., & Pérez, J. F. (2018). Impact of mergers and acquisitions on the efficiency of banking in Colombia. *Revista de Economía Institucional*, 20(38), 157-183. <https://doi.org/10.18601/01245996.V20N38.07>.
- Server, R., & Melián, A. (2001). Evaluación de la eficiencia de las entidades financieras en las secciones de crédito de las cooperativas. *Invest. Agr.: Prod. Prot. Veg.*, 16(1), 87-103. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=112303>.
- Shawtari, F. A., Ariff, M., & Razak, S. H. A. (2015). Efficiency assessment of banking sector in Yemen using data envelopment window analysis: A comparative analysis of Islamic and conventional banks. *Benchmarking*, 22(6), 1115-1140. <https://doi.org/10.1108/BIJ-10-2014-0097>.
- Shmueli, G. (2010). To Explain or to Predict?. *Statistical Science, Statist*, 25(3), 289-310.
- Soteriou, A., & Zenios, S. A. (1999). Operations, quality, and profitability in the provision of banking services. *Management Science*, 45(9), 1221-1238. <https://doi.org/10.1287/MNSC.45.9.1221>.
- Sufian, F., & Habibullah, M. S. (2009). Bank specific and macroeconomic determinants of bank profitability: Empirical evidence from the China banking sector. *Frontiers of Economics in China*, 4(2), 274-291. <https://doi.org/10.1007/s11459-009-0016-1>.
- Tecles, P. L., & Tabak, B. M. (2010). Determinants of bank efficiency: The case of Brazil. *European Journal of Operational Research*, 207(3), 1587-1598. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2010.06.007>
- Vicente Coll-Serrano, A., Bolos, V., Benitez Suarez, R., & Vicente Bolos, M. (2021). *Package "deaR" Type Package Title Conventional and Fuzzy Data Envelopment Analysis Version 1.2.4*.
- Villalba, M. (2019). *Dolarización: dos décadas después* (M. Villalba (ed.); Abya-Yala). Consorcio de Gobiernos Autónomos Provinciales del Ecuador (CONGOPE).
- Vivas, A., Pastor, J., & Pastor, J. (2002). An efficiency comparison of European banking systems operating under different environmental conditions. *Journal of Productivity Analysis*, 18(1), 59-77. <https://doi.org/10.1023/A:1015704510270>.

7. ANEXO

Anexo 1

A continuación, se encuentra la media y la desviación estándar de los resultados promedios del índice de eficiencia bancaria para los tres países dolarizados. La variación del índice de eficiencia de los bancos de Ecuador se ha mantenido entre el rango del 17% y el 36%, lo que demuestra una alta variabilidad de la eficiencia de los bancos. La variabilidad de los bancos de El Salvador va desde el 6% al 27%, es decir, la eficiencia de los bancos es más homogéneos, en por su lado Panamá la eficiencia de los bancos tienen una variabilidad entre el 18 y 34%, es decir, que al igual que en Ecuador, los bancos tienen grandes diferencias en sus índices de eficiencia. En cuanto a la media de la eficiencia, el año 2020 ha registrado el mayor nivel de eficiencia en intermediación, con un 95 % en El Salvador, seguido de Panamá con 89% y Ecuador con 84%. No obstante, el año 2021 evidenció una reducción en los niveles de eficiencia con el 63% en Ecuador seguido del 68% en El Salvador y el 71% en Panamá.

Tabla A: Índice de eficiencia bancaria para los tres países

Año	Ecuador		El Salvador		Panamá	
	Media	Desv.Est.	Media	Desv.Est.	Media	Desv.Est.
2007	0,739	0,245	0,813	0,089	0,752	0,261
2008	0,686	0,274	0,763	0,146	0,697	0,259
2009	0,830	0,222	0,917	0,139	0,852	0,189
2010	0,436	0,323	0,313	0,206	0,566	0,342
2011	0,642	0,322	0,649	0,138	0,645	0,325
2012	0,611	0,364	0,570	0,194	0,619	0,321
2013	0,488	0,328	0,594	0,210	0,601	0,332
2014	0,514	0,298	0,612	0,194	0,655	0,312
2015	0,535	0,292	0,574	0,244	0,647	0,292
2016	0,537	0,267	0,587	0,229	0,643	0,275
2017	0,435	0,279	0,554	0,270	0,602	0,291
2018	0,703	0,247	0,693	0,270	0,781	0,294
2019	0,717	0,193	0,712	0,169	0,708	0,307
2020	0,841	0,170	0,952	0,060	0,895	0,194
2021	0,633	0,198	0,689	0,186	0,718	0,291

Elaborado por: Los autores

Anexo 2

La segunda parte metodológica del presente trabajo emplea un modelo de regresión de datos de panel, el modelo elegido es el M5 en vista que considera todos los factores de objeto del estudio, para llegar a la obtención del modelo óptimo se realiza las distintas pruebas de validación y especificación, que se detalladas a lo largo de esta sección.

Tabla B: Factor Inflación de la Varianza (VIF)

Variable	VIF
Tamaño	3,54
Solvencia	2,40
Riesgo	1,25
Gestión	1,80
Rentabilidad	1,24
Liquidez	1,10
Mercado	2,70
TPIB	2,29
Inflación	4,55
Desempleo	1,79
Entorno	3,56
TReal	2,71
TFED	2,61
Voz	30,90
Estabilidad	5,10
Efectividad	15,41
Regulación	11,12
Ley	25,29
Corrupción	6,93

Elaborado por: Los autores

El resultado del VIF en las variables tanto financieras como económicas es menor a 5, lo cual no genera problemas de multicolinealidad. No obstante, las variables de gobernanza presentan valores mayores 5 lo que si genera problemas de multicolinealidad.

Tabla C: Resultados de la prueba de Hausman

Test de Hausman	
<i>Ho: Diferencias no sistemáticas en los coeficientes</i>	
Chi2 8	,2509
p-valor	0,8269

Elaborado por: Los autores

Se puede notar que el p-valor es mayor al 5% del nivel de significancia, por lo que no se rechaza la hipótesis nula, es decir que el modelo de efectos aleatorios es más adecuado dado que no existirían diferencias sistemáticas entre los coeficientes de las estimaciones por efectos fijos y aleatorios.

Tabla D: Resultados Prueba efectos aleatorios

Test de Multiplicadores de Lagrange	
Chi2	1256,6
p-valor	0,0000

Elaborado por: Los autores

El p-valor es menor al 5% del nivel de significancia, lo que sugiere que el modelo de efectos aleatorios es mejor que el modelo agrupado de datos.

Tabla E: Heterocedasticidad

Test de Breush-Pagan <i>Ho: Homocedasticidad</i>	
Chi2	180,96
p-valor	0,0000

Elaborado por: Los autores

Al realizar la prueba de Breush-Pagan para detectar heterocedasticidad, se tiene que el p-valor es menor al 5% del nivel de significancia lo que significa que se rechaza la H_0 ; es decir que hay presencia de heterocedasticidad.

Tabla F: Correlación contemporánea

Test de Pearson <i>Ho: Independencia transversal</i>	
z	34,149
p-valor	0,0000

Elaborado por: Los autores

El resultado indica que la hipótesis nula se rechaza y se acepta la hipótesis alternativa de que existe dependencia transversal, es decir existe correlación contemporánea.

Tabla G: Autocorrelación

Test de Breusch-Godfrey <i>Ho: No autocorrelación en primer grado</i>	
Chi2 2	9,69
p-valor	0,0000

Elaborado por: Los autores

La hipótesis nula se rechaza debido a que el p-valor es menor al 5% del nivel de significancia. Es decir, que en nuestro modelo existe autocorrelación.

Tabla H: Raíz unitaria

Test Dickey-Fuller	
<i>Ho: Tendencia estocástica</i>	
p-valor	0,01

Elaborado por: Los autores

El p-valor es menor al 5% del nivel de significancia, es decir, que la serie es estacionaria.