

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIAS

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

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO EN CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

BEYKER ANDRÉS LLUMIQUINGA ÑACATO

beyker.llumiyinga@epn.edu.ec

STEVEN JOSÉ PÉREZ CEVALLOS

steven.perez01@epn.edu.ec

DIRECTORA: MARCELA ELIZABETH GUACHAMÍN GUERRA, Ph.D

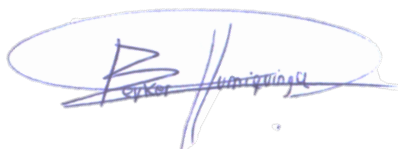
marcela.guachamin@epn.edu.ec

QUITO, FEBRERO 2023

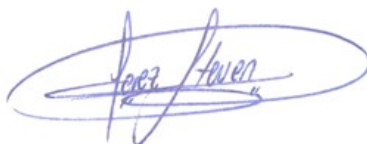
DECLARACIÓN

Nosotros, Beyker Andrés Llumiquinga Ñacato y Steven José Pérez Cevallos, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí escrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual, correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normatividad institucional vigente.



Beyker Andrés Llumiquinga Ñacato



Steven José Pérez Cevallos

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Beyker Andrés Llumiquinga Ñacato y Steven José Pérez Cevallos, bajo mi supervisión.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'M. Guerra', is positioned above a horizontal line.

Marcela Elizabeth Guachamín Guerra, Ph.D

DIRECTORA

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios, por haberme guiado y acompañado a lo largo de este camino, también por haber puesto a cada una de las personas que han formado parte mi experiencia en la universidad.

A mi madre, por ser la persona más importante en vida, quien siempre me ha brindado todo su amor y cariño. A mi Padre, por apoyarme siempre y darme los mejores consejos para seguir adelante. Además, por el esfuerzo y sacrificio de ambos que ha permitido que nos falte nada a mi hermano y a mí. A mi hermano Ariel, por ser un motivo para dar lo mejor de mí y poder ser el mejor ejemplo para él.

A mis abuelitos Mamina y Papilo, por todo su cariño que me han brindado. A mis tíos y tías; Miryam, Roció, Rosa, Robert, Sonia y Patricio, quienes me han estado pendientes de mí y han formado parte en cada etapa de mi vida.

A mi compañero Steven por haber compartido esta experiencia conmigo, y además por su esfuerzo y dedicación en la realización de este trabajo. A mis amigos con quienes compartí grandes momentos en la universidad. A Katy por convertirse en esa persona tan especial en vida y que me ha acompañado en este camino.

A nuestra directora de tesis, Marcela Guachamín, quien confió en nosotros y decidió apoyarnos en cada etapa de este trabajo, compartiéndonos sus experiencias y conocimientos. A los demás profesores de mi carrera, por su excelente trabajo formando nuevos profesionales.

Beyker Andrés.

DEDICATORIA

A mis padres José y Janeth, a mi hermano Ariel por ser mi fortaleza y apoyo incondicional.

Beyker Andrés.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por las bendiciones que ha derramado sobre mí, a mi papá por ser mi apoyo incondicional y por siempre cuidar de mí, a mi mamá por sus consejos y esfuerzo que hace por nosotros, a mis hermanas por estar conmigo en los momentos buenos y malos.

A mi tía Susana por siempre brindarme su apoyo, a mi abuelita Inés, por sus consejos y cariños. A toda mi familia por ser mi soporte.

A mis amigos, por hacer de la universidad una etapa llena de recuerdos inolvidables, a mis profesores que me han llenado de motivación y pasión por aprender más.

A mi amigo Andrés por la paciencia y la dedicación que puso para realizar este trabajo juntos, a la Dra. Marcela Guachamin, por su valioso apoyo brindado para poder realizar este trabajo por sus consejos y su tiempo dedicado hacia nosotros.

A Rosita, por estar conmigo en los momentos buenos y malos, y por ser mi apoyo incondicional. Gracias por esta hermosa aventura juntos.

Steven.

DEDICATORIA

A Dios, por todas sus bendiciones. A mis padres y hermanas por ser mi gran apoyo. A mí abuelita Inés por sus consejos que me guiaron en mi vida y que ahora desde el cielo nos cuida.

Este logro es de todos ustedes.

Steven.

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE FIGURAS	X
ÍNDICE DE TABLAS	XI
ÍNDICE DE ANEXOS	XII
ÍNDICE DE SIGLAS	XIII
RESUMEN	XIV
ABSTRACT	XV
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Planteamiento del Problema	1
1.2 Justificación	2
1.3 Objetivo General	3
1.4 Objetivos Específicos	3
CAPÍTULO 2	4
2. MARCO TEÓRICO	4
2.1 Revisión de la literatura teórica	4
2.1.1 Eficiencia bancaria	4
2.1.2 Medición de la eficiencia	5
2.1.3 Enfoques de la eficiencia	6
2.2 Revisión de la literatura empírica	7
2.2.1 Determinantes de la eficiencia bancaria	¡Error! Marcador no definido.
CAPÍTULO 3	14
3. ANÁLISIS DE LOS TRES PAÍSES DOLARIZADOS	14
3.1 Análisis Sector Bancario	14
3.2 Análisis Económico	23
CAPÍTULO 4	30
4. DATOS Y METODOLOGÍA	31

4.1 Datos.....	31
4.2 Metodología.....	33
4.2.1. Análisis Evolvente de Datos (DEA).....	33
4.2.2. Modelo de datos de panel.....	39
4.3 Descripción de las variables.....	41
4.3.1 Descripción de las variables utilizadas en el análisis envolvente de datos (DEA).....	41
4.3.2 Descripción de las variables utilizadas en el modelo de datos de panel.....	44
4.4. Pruebas de especificación y validación del modelo.....	54
CAPÍTULO 5.....	57
5. RESULTADOS.....	57
5.1 Resultados del Análisis Envolvente de Datos (DEA).....	57
5.2 Resultados del Modelo de datos de panel.....	63
CAPÍTULO 6.....	69
6. CONCLUSIONES.....	69
7. RECOMENDACIONES.....	72
BIBLIOGRAFÍA.....	73

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Medición de la eficiencia de Farrell.....	6
Figura 2. Cartera total de Ecuador, El Salvador y Panamá	16
Figura 3. Depósitos Ecuador, El Salvador y Panamá.....	17
Figura 4. Índice de Liquidez Ecuador, El Salvador y Panamá.....	17
Figura 5. Apalancamiento Ecuador, El Salvador y Panamá.....	18
Figura 6. ROA y ROE Ecuador, El Salvador y Panamá	19
Figura 7. Tasa Activa y Spread Bancario Ecuador, El Salvador y Panamá	20
Figura 8. HHI Ecuador, El Salvador y Panamá.....	22
Figura 9. Índice de facilidad para hacer negocios	22
Figura 10. Crecimiento del PIB Ecuador, El Salvador y Panamá.....	24
Figura 11. Tasa de desempleo Ecuador, El Salvador y Panamá	24
Figura 12. Inflación Ecuador, El Salvador y Panamá	25
Figura 13. Voz y rendición de cuentas en Ecuador, El Salvador y Panamá.....	26
Figura 14. Estabilidad política en Ecuador, El Salvador y Panamá	27
Figura 15. Eficacia del gobierno en Ecuador, El Salvador y Panamá.....	28
Figura 16. Calidad regulatoria en Ecuador, El Salvador y Panamá	28
Figura 17. Imperio de la ley en Ecuador, El Salvador y Panamá.....	29
Figura 18. Corrupción en Ecuador, El Salvador y Panamá.....	30
Figura 19. Representación gráfica de la frontera de eficiencia mediante el DEA	34
Figura 20. Flujo de trabajo primera etapa	38
Figura 21. Flujo de trabajo segunda etapa.....	40
Figura 22. Proceso productivo de los bancos	41
Figura 23. Índice promedio de Eficiencia Bancaria de los tres países dolarizados.....	58

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Evolución número de bancos comerciales	15
Tabla 2. Umbrales HHI Ecuador, El Salvador y Panamá.....	21
Tabla 3. Fuentes de información	31
Tabla 4. Variables de entrada y salida DEA.....	42
Tabla 5. Estadística Descriptiva de las variables de entrada y salida.....	43
Tabla 6. Variables Financieras	46
Tabla 7. Estadística Descriptiva de las Variables Financieras	49
Tabla 8. Detalle de las variables económicas	49
Tabla 9. Estadística Descriptiva de las Variables Económicas	51
Tabla 10. Variables de Gobernanza.....	52
Tabla 11. Estadística Descriptiva de las Variables de Gobernanza.....	53
Tabla 12. Índice de eficiencia bancaria para los tres países	60
Tabla 13. Bancos de Ecuador con mejor índice de eficiencia	61
Tabla 14. Bancos de El Salvador con mejor índice de eficiencia.....	61
Tabla 15. Bancos de Panamá con mejor índice de eficiencia.....	62
Tabla 16. Resultados de la estimación por PCSE.....	64

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A. Investigaciones DEA	79
Anexo B. Representación gráfica del desbalanceo de la base de datos consolidada	80
Anexo C. Eficiencia en intermediación para los bancos de Ecuador.....	81
Anexo D. Eficiencia en intermediación para los bancos de El Salvador.	82
Anexo E. Eficiencia en intermediación para los bancos de Panamá.....	83
Anexo F. Factor Inflación de la Varianza (VIF)	86
Anexo G. Resultados de la prueba de Hausman.	86
Anexo H. Resultados Prueba efectos aleatorios.....	87
Anexo I. Heterocedasticidad	87
Anexo J. Correlación contemporánea	87
Anexo K. Autocorrelación	87
Anexo L. Raíz unitaria	88

ÍNDICE DE SIGLAS

BCE	Banco Central del Ecuador
BCR	Banco Central de Reserva de El Salvador
BM	Banco Mundial
CRS	Rendimientos Constantes de Escala
DB	Índice de hacer negocios
DEA	Análisis Envoltante de Datos
DEA-BCC	Análisis Envoltante de datos con rendimientos variables de escala
DEA-CCR	Análisis Envoltante de datos con rendimientos constantes de escala
DMU	Unidades de toma de decisión
FCT	Comisión Federal de Comercio de EE. UU.
HHI	Índice de Herfindahl-Hirschman
LIM	Ley de Integración Monetaria Salvadoreña
ROA	Rendimiento sobre Activos
ROE	Rendimiento sobre Patrimonio
SBP	Superintendencia de Bancos Panamá
SBS	Superintendencia de Bancos de Ecuador
SECMCA	Consejo Monetario Centroamericano
SSF	Superintendencia del Sistema Financiero de El Salvador
VRS	Rendimientos Variables de Escala
WGI	Indicadores mundiales de Gobernanza

RESUMEN

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: Ecuador, El Salvador y Panamá. Se propone un análisis en dos etapas, en donde, por medio de una muestra de 138 bancos, se aplica una técnica no paramétrica denominada Análisis Envolvente de Datos (DEA) para calcular una medida comparativa de eficiencia bancaria. Como segunda etapa se analiza las determinantes del índice de eficiencia bancaria, por medio de un modelo lineal de regresión de panel mediante el uso de variables exógenas 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: Eficiencia bancaria, Análisis envolvente de datos, Datos de panel.

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 using 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.

Keywords: Bank efficiency, Data envelopment analysis, Panel data

CAPÍTULO 1

1. INTRODUCCIÓN

El presente capítulo expone la importancia del estudio de la eficiencia bancaria en los tres países dolarizados, además se aborda la justificación del análisis, y por último se enuncian los objetivos de este trabajo.

1.1 Planteamiento del Problema

Berger & Humphrey (1997) sostienen que cuando las instituciones financieras mantienen altos índices 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. En este sentido, 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 eficiencia bancaria, con el objeto de impulsar la estabilidad financiera. Considerando esto, los entes supervisores financieros a nivel mundial han desarrollado políticas, resoluciones y metodologías para monitorear la salud financiera de los bancos, con el fin de mitigar riesgos, dado que, el desarrollo del sistema financiero se relaciona positivamente con el crecimiento económico (Calderón & Liu, 1999; Rojas, 2009).

En lo que respecta 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 2 fueron fusionadas con instituciones más grandes por motivos de concentrar más mercado y 2 nuevas instituciones se establecieron en el mercado. El sistema bancario salvadoreño ha mantenido regulaciones periódicas a la banca, en vista de que 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 2 nuevos bancos en los últimos 15 años, 7 bancos han sido absorbidos por 5 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 extranjeras 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, se deja en evidencia la importancia de cuantificar y analizar las determinantes de la eficiencia bancaria de los tres países dolarizados, dado que, la evidencia empírica sobre la eficiencia de los bancos tiene conclusiones diferentes para cada entorno económico. Por lo que esta investigación 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. Mientras que, en la segunda etapa se plantea un modelo de regresión de panel para determinar los factores económicos, financieros y regulatorios que inciden sobre el índice de eficiencia bancaria obtenida en la primera etapa.

1.2 Justificación

El monitoreo de la eficiencia bancaria es importante debido a que, un sistema bancario eficiente predispone mejores ventajas ante un shock adverso, asimismo permite maximizar el rendimiento del sector financiero. Además, altos niveles de eficiencia representan un aumento en la calidad de los servicios financieros, menores precios de intermediación y, sobre todo, una mayor seguridad frente a posibles riesgos financieros (Berger & Humphrey, 1997).

En este contexto, el 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). Considerando esto, los bancos de los tres países dolarizados deben mantenerse en niveles óptimos de eficiencia por seguridad y estabilidad del sistema financiero.

Por lo que, este estudio propone una herramienta que permite calcular el nivel de eficiencia bancaria de cada institución y así mismo, emplea una técnica econométrica para determinar los factores financieros, económicos 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.

1.3 Objetivo General

Identificar los factores económicos y financieros que influyen en la eficiencia de los bancos de Ecuador, Panamá y El Salvador a través de la construcción de un índice de eficiencia bancaria por medio del Análisis Envolvente de Datos.

1.4 Objetivos Específicos

- Analizar el mercado financiero de Ecuador, Panamá y El Salvador.
- Construir un índice de eficiencia para los bancos de los tres países dolarizados bajo un enfoque de intermediación financiera a través del DEA.
- Realizar un ranking de eficiencia para las instituciones financieras de los tres países dolarizados.
- Identificar como influyen los factores económicos y financieros con respecto al nivel de eficiencia bancaria de los tres países dolarizados.

CAPÍTULO 2

2. MARCO TEÓRICO

El siguiente capítulo expone aspectos teóricos sobre la eficiencia, su medición y los enfoques de evaluación en instituciones financieras. Además, se presenta una revisión empírica de estudios que han utilizado el método DEA para la construcción de un índice de eficiencia bancaria, y que posteriormente evalúan el efecto de factores económicos, financieros y regulatorios sobre los niveles de eficiencia bancaria.

2.1 Revisión de la literatura teórica

2.1.1 Eficiencia bancaria

Farrell (1957) propone un concepto de eficiencia desde el comportamiento optimizador, es decir, hay dos formas de llamar eficiente a una entidad. La primera, 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.

Por otro lado, González & Páramo (1995) describen a la eficiencia como la capacidad que tiene una entidad para transformar un conjunto de entradas basadas en el capital, trabajo y otros factores, en un conjunto de salidas centradas en el cumplimiento de sus objetivos. De la misma manera, Mokate (1999) considera a la eficiencia como una correlación que examina los resultados entre insumos y productos.

Server & Melián (2001) definen 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 de sus valores óptimos.

Por su lado, que 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 interacción múltiple de los recursos.

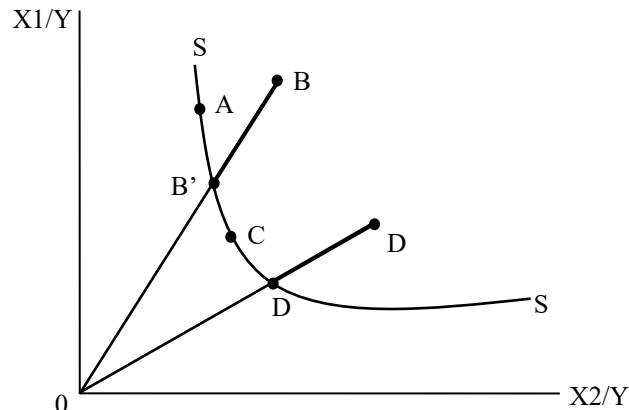
Como se apreció anteriormente, existe una amplia literatura referente a la definición de la eficiencia, sin embargo, cabe recalcar que la definición propuesta por Farrell (1957), permite relacionar la eficiencia con una frontera de posibilidades de producción, con el fin de, obtener la relación que mide el nivel mínimo en entradas para mantener un determinado nivel de salidas. En este sentido, el presente estudio se basará en la definición propuesta por Farrell (1957), dado que, permite obtener una medida de eficiencia bancaria orientada a las entradas, en vista de que, las instituciones financieras no poseen un control sobre la demanda de servicios bancarios (Asmild et al., 2004).

2.1.2 Medición de la eficiencia

Farrell (1957) plantea una frontera de posibilidades sobre la producción denominada “frontera de eficiencia” que permite cuantificar el nivel de eficiencia dado un grupo de entidades, comparando el valor correspondiente a cada institución respecto los valores de la institución de mejores prácticas. No obstante, la frontera de eficiencia se desconoce debido a que no es observable en la práctica, por tanto, dicha frontera puede ser estimada mediante el método DEA (análisis envolvente de datos, por sus siglas en inglés). Este método genera una frontera de posibilidades con base en los bancos de mejores prácticas y se resuelve un problema de optimización para generar un puntaje de eficiencia que se basa en que tan alejado esté respecto al banco de la frontera de eficiencia o mejores prácticas (Lovell, 1993).

La **Figura 1** ilustra la propuesta de medición de Farrell donde se considera un grupo de entidades (A, B, C, D), se tienen dos entradas (X_1 , X_2) y una salida (Y), la función de producción es conocida y se representa por la curva SS' , los rendimientos de escala son constantes. Cada punto representa la combinación de los factores de producción (X_1/Y , X_2/Y) observado para cada entidad, los puntos sobre la isocuanta (A, C) corresponden a las entidades eficientes, de modo que las entidades (B, D) son entidades menos eficientes cuya ineficiencia es la distancia entre (B'B) y (D'D) (Coll & Blasco, 2006).

Figura 1. Medición de la eficiencia de Farrell



Fuente: Coll & Blasco (2006)

2.1.3 Enfoques de la eficiencia

De acuerdo con Lovell (1993), las instituciones financieras miden su desempeño mediante el uso ratios financieros que relacionan una única entrada con una única salida¹. 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 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).

Así pues, Soteriou & Zenios (1999) mencionan que los bancos, al igual que otras entidades, utilizan un conjunto de insumos de producción denominadas entradas, a fin 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.

De acuerdo con Emrouznejad & Yang (2018), uno de los principales enfoques de eficiencia bancaria es la intermediación financiera, debido a que, es la principal función de los bancos donde se canalizan los recursos por parte de los ahorradores y se los coloca en agentes de créditos, lo cual

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.

mejora el intercambio de bienes y servicios. Al realizar 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).

Por otro lado, existe también el enfoque de producción, el cual está orientado al servicio y establece a las instituciones bancarias como empresas que buscan netamente la generación de productos financieros, en este caso las variables de salida son los depósitos, inversiones y créditos. Por último, el enfoque de rentabilidad evalúa que tan eficientes son los bancos para obtener mayores niveles de ganancias a partir de la reducción de sus costes (Henriques et al., 2020).

2.2 Revisión de la literatura empírica

La evaluación de la eficiencia del sector bancario mediante el método DEA, ha ganado popularidad durante los últimos años (Emrouznejad & Yang, 2018; Henriques et al., 2020). La mayor parte de los estudios encaminados con este método, se realizan en países desarrollados, debido a que, el sistema financiero es más amplio y facilita la consolidación de la información. A pesar de ello, entre los autores no existe un consenso establecido para la elección de las variables tanto de entrada como de salida, que permitan calcular los índices de eficiencia DEA, es así que, las variables se establecen mediante el enfoque de evaluación (Sarmiento et al., 2018), el cual fue discutido en la sección anterior.

Así tenemos a Avkiran (1999), quien evalúa la eficiencia bancaria de Australia mediante un modelo DEA, para ello selecciona las variables bajo un enfoque de intermediación, pues considera que los depósitos son el principal recurso de los bancos y estos pasan por un flujo de producción donde se transforman en préstamos netos e inversiones. Mientras que, Vivas et al. (2002) analizan el proceso de transformar depósitos y otros activos en inversiones, préstamos e ingresos. En esta misma línea, Casu & Molyneux (2003) añaden los gastos operativos como variable entrada para el modelo DEA, debido a que son insumos necesarios dentro del proceso productivo de los bancos. Por el contrario, Drake et al.(2006) proponen un modelo DEA, el cual permite analizar la eficiencia bajo la obtención de rentabilidad, ya que, las salidas empleadas son los ingresos operativos y no operativos, en tanto a las entradas se añade el patrimonio en vista de que representa a los recursos disponibles de cada banco.

Posteriormente a la elección de las variables, la literatura sostiene que el interés en calcular los índices de eficiencia DEA se relaciona con identificar a los bancos con mayores niveles de eficiencia, sobre todo luego de procesos de regularización, entrada extranjera, fusiones y cambios en las económicas (Tecles & Tabak, 2010). En este sentido, Pasiouras (2008) realiza un análisis para 95 países, para ello emplea el método DEA identificando que, el banco promedio de Europa, Norte América y Asia es más eficiente que el banco de Latinoamérica y el Caribe, luego en una segunda etapa analiza la influencia de los factores económicos, regulatorios y financieros sobre la eficiencia bancaria. Por su parte, Tsolas (2010) aplica el DEA para evaluar cuan eficientes son las sucursales bancarias en Grecia, encontrando una relación entre eficiencia y rentabilidad. En cambio, Huang et al. (2014) analizan posibles determinantes de la eficiencia bancaria, para ello llevan un proceso en dos etapas, al igual que Pasiouras (2008). Asimismo, Kamarudin et al. (2016) emplean el DEA en dos etapas, sin embargo, el análisis corresponde al periodo 2007-2011, por lo que identifican que, los niveles de eficiencia se vieron afectados por la crisis financiera del 2008, luego analizan los factores que influyen en la eficiencia bancaria empleando un modelo de datos de panel. De igual manera, Fernandes et al. (2018) y Kočišová (2020) elaboran un procedimiento en la que, los índices de eficiencia bancaria se calculan en una primera etapa a través del DEA y, posteriormente, estos índices se utilizan como la variable dependiente de un modelo de regresión, a fin de evaluar los determinantes de la eficiencia bancaria.

De acuerdo con la literatura, el enfoque de intermediación financiera es el más adecuado pues, permite evaluar y comparar a las instituciones financieras entre países, asimismo considera la principal función los bancos, la cual es la canalización de los Depósitos totales a Préstamos netos (Berger & Humphrey, 1997; Henriques et al., 2020). Considerando esto, el presente estudio seleccionará las variables de entrada y salida del modelo DEA bajo el enfoque intermediación. El **Anexo A** muestra una síntesis de las distintas variables que han sido empleadas en las investigaciones mencionadas a lo largo de esta sección. Por otra parte, se identifica que los estudios desarrollan una segunda etapa con el fin de explicar las determinantes de la eficiencia bancaria, donde se aplican los modelos de regresión MCO, tobit o truncada. No obstante, McDonald (2009) sostiene que el método DEA no genera datos por un proceso de censura, sino que son un tipo de datos fraccionarios o proporcionados y que MCO es adecuado. En este sentido, el presente estudio realizará por un modelo de regresión en su segunda etapa.

2.2.1 Determinantes de la eficiencia bancaria

Los estudios empíricos dividen en dos grupos a las variables determinantes de la eficiencia bancaria, por un lado, están las variables financieras que proporcionan información respecto al tamaño, manejo administrativo, aversión al riesgo y concentración del mercado (Bhattacharyya et al., 1997; Bader et al., 2007; Fukuyama & Weber, 2013; Huang et al., 2014; Degl'Innocenti et al., 2017; Henriques et al., 2018; Huljak et al., 2020; Llorens et al., 2020). Por otro lado, están las variables del contexto económico, las mismas que permiten capturar las características macroeconómicas que influyen en la eficiencia, pero que no pueden ser controladas por los bancos (Bhattacharyya et al., 1997; Lim & Randhawa, 2005; Hermes & Nhung, 2010; Bardhan, 2013; Kamarudin et al., 2016; Rancière & Tornell, 2016; Banerjee & Majumdar, 2018; Gualpa & Urbina, 2021). A continuación, se presentan las variables que se utilizan como determinantes de la eficiencia bancaria de los tres países dolarizados.

Tamaño

De acuerdo con Pasiouras (2008), el tamaño de la institución financiera puede aumentar los niveles de eficiencia, dado que, permite evaluar las ventajas asociadas con las economías de escala. En esta misma línea, Huang et al. (2014) sostienen que un mayor tamaño en la institución financiera puede reducir los costes de recopilación y procesamiento de información. Mientras que, Kamarudin et al. (2016) plantea que los bancos con mayor tamaño son eficientes por dos motivos, el primero es el efecto de las economías de escala y el segundo es que pueden ser capaces de incrementar sus niveles de depósitos y créditos, en vista de que, generan mayor confianza entre sus clientes.

Riesgo

La exposición al riesgo es una variable que representa la posible pérdida debido al incumplimiento de las obligaciones por parte de los prestatarios (Urbina Poveda, 2020). El efecto de esta variable ha sido diferente, por un lado, Athanasoglou et al. (2008), Kamarudin et al. (2016), Fernandes et al. (2018) y Gualpa & Urbina (2021), encuentran un efecto negativo en la eficiencia bancaria, dado que, el riesgo es el resultado de un incremento en los créditos en mora los cuales requieren mayores niveles de provisión y los bancos disponen menores recursos para distribuir en préstamos que incidan en los niveles de rentabilidad.

Por otro lado, Huang et al. (2014), Banerjee & Majumdar (2018) y Llorens et al. (2020) encuentran un efecto positivo entre el nivel de exposición al riesgo y la eficiencia bancaria, debido a que, el aumento del riesgo en la cartera de crédito puede incrementar los niveles de rentabilidad en el largo plazo y así se dispongan de mayores recursos a distribuir, es decir que, una mayor eficiencia bancaria puede ser el resultado de una mayor tolerancia al riesgo.

Liquidez

La liquidez es una variable determinante de la eficiencia, y con frecuencia, es una de las principales causas de bancarrota de una empresa o banco (Beaver, 1966). Un estado de iliquidez significa que el banco o empresa no tiene los suficientes recursos para responder a sus compromisos de pago a corto, mediano o largo plazo (Altman et al., 2017). El efecto de la liquidez sobre la eficiencia bancaria se ha demostrado empíricamente que es negativa, ya que, altos niveles de liquidez, se traduce en una reducción del rol de intermediación por parte de los bancos, dado que acumulan recursos no productivos en sus arcas y por ende, no pueden transformarlas en ganancias (Molyneux & Thornton, 1992; Fernandes et al., 2018; Gualpa & Urbina, 2021). Por otro lado, Řepková (2015), Banerjee & Mio (2018), Goswami et al. (2019) y Kamarudin et al. (2019) sugieren que la liquidez tiene un efecto positivo sobre la eficiencia, ya que, al tener recursos líquidos en sus balances, los bancos tienden a ser eficientes en costos y en el manejo del riesgo de crédito para reducir pérdidas.

Rentabilidad

La rentabilidad es una variable que mide la capacidad de ganancia que tienen los bancos. En este sentido, Pasiouras (2008) y Fernandes et al. (2018), encuentran una relación positiva entre los indicadores de rentabilidad y la eficiencia bancaria, debido a que, los niveles más altos de rentabilidad permiten cubrir pérdidas y dotar de recursos a los bancos para reinvertir y alcanzar altos niveles de eficiencia. Así mismo, Gualpa & Urbina (2021) sostienen que los niveles más altos de beneficios traducidos en rentabilidad pueden aumentar la eficiencia de los bancos, ya que los beneficios más altos llevan a los bancos a generar rendimientos sobre sus activos de cartera.

Solvencia

Según Dietsch & Lozano-Vivas (2000), Isik & Hassan (2003), Teeles & Tabak (2010) y Llorens et al (2020), los bancos eficientes tienden a tener niveles altos de solvencia, debido a que, el banco con mayor capitalización dispondrá de mayores recursos que los puede destinar a tecnología, talento humano de calidad y por consecuente, el banco será más eficiente. En esta misma línea, Lee & Chih (2013) encuentran una relación positiva entre solvencia y la eficiencia bancaria, a causa de que, los bancos con mayores niveles de solvencia se asocian a una mayor red seguridad, lo cual respalda sus actividades y les permite ganar mayor participación del mercado.

Ratio de Gasto Administrativo

En la literatura se refiere como ratio de gasto administrativo a una variable que proporciona información sobre la eficiencia en la administración de los gastos. El efecto del ratio de gasto administrativo del banco sobre los niveles de eficiencia no ha sido concluyente. Autores como Molyneux & Thornton (1992) hallan una relación positiva dado que mayores gastos administrativos permiten obtener un capital humano más productivo, lo que incrementa la eficiencia bancaria. En cambio, Huang et al. (2014) y Kamarudin et al. (2017) encuentran una relación negativa entre la gestión en gastos y la eficiencia operativa de bancos chinos e islámicos, dado que el incremento en los gastos reduce los niveles de rentabilidad.

Concentración del mercado

Los estudios de Mohammed et al. (2015) y Kamarudin et al. (2017) hallaron un efecto negativo entre la concentración del mercado y los niveles de eficiencia bancaria en países de Asia, debido a que, cuando hay un número creciente de bancos de iguales características, aumenta el grado de competencia en el mercado, lo cual incide de manera negativa en la rentabilidad de los bancos, lo que posteriormente afecta los niveles de eficiencia bancaria.

Actividad Económica

La actividad económica interna del país es una variable constantemente evaluada en el análisis de eficiencia bancaria. Según Claessens et al. (2001), la dinámica de la actividad económica generalmente se captura con el uso de variables como el PIB o su tasa de crecimiento. Por un lado, existe evidencia que sugiere una relación positiva entre las tasas de crecimiento del

PIB y la eficiencia bancaria, debido a que, durante el crecimiento económico, los bancos incrementan sus niveles de oferta y demanda tanto en los depósitos y créditos, es decir, responden a la dinámica de intermediación financiera forjada por la expansión económica (Lensink & Hermes, 2004; Thoraneenitiyan & Avkiran, 2009). Por otro lado, existe evidencia que plantea un efecto negativo entre el crecimiento PIB y los niveles eficiencia bancaria, ya que, en los periodos de auge económico, los bancos disponen de mayores recursos, por lo que, pueden sentirse menos presionados a colocar préstamos en la economía, provocando ineficiencias en la administración de los mismos, es decir, los márgenes de intermediación se reducen (Řepková, 2015; Eyceyurt Batir et al., 2017; Goswami et al., 2019; Guallpa & Urbina, 2021).

Inflación

De acuerdo con Pasiouras (2008), los niveles de precios del país influyen en el manejo financiero de los bancos y, por ende, tiene efecto sobre la eficiencia bancaria. La evidencia empírica no es concluyente respecto a los efectos de la inflación en la eficiencia bancaria. Por un lado, la inflación puede tener un efecto positivo si es anticipada, ya que los bancos pueden ajustar sus tasas de interés como medida preventiva ante la inflación esperada, lo cual no afectaría sus niveles de rentabilidad (Alper, 2011). Por otro lado, el efecto negativo entre inflación y eficiencia bancaria sostiene que los bancos no responden de manera oportuna ante la subida de precios y sus niveles de ganancias se reducen (Fernandes et al., 2018; Guallpa & Urbina, 2021).

Desempleo

Según Guallpa & Urbina (2021), el desempleo constituye una variable que resta eficiencia a los bancos, ya que, dificulta la capacidad de pago de las obligaciones y la capacidad de crear depósitos (ahorros). Sin embargo, Tecles & Tabak (2010) en su estudio sobre la eficiencia de los bancos brasileños, encuentran una relación positiva y significativa entre el desempleo y la eficiencia bancaria, ya que el efecto atribuido en consecuencia a las altas tasas de desempleo son el deterioro de la cartera de créditos, lo cual aumenta los niveles de ganancias de los bancos por medio del cobro de los intereses por mora y otras penalizaciones, es decir, el banco en el corto plazo experimente ineficiencia en la colocación de créditos, pero en el mediano y largo plazo percibe un aumento en la rentabilidad y disponibilidad de nuevos recursos.

Regulación

La literatura sugiere diferentes efectos respecto a las regulaciones a la banca, en ciertos estudios se señala que un entorno más regulado beneficia a los bancos para obtener altos niveles de eficiencia, porque se le obliga a mantener niveles óptimos de liquidez y se monitorea constantemente su exposición al riesgo (Denizer et al., 2000; Barth et al., 2001; Beltratti et al., 2009; Das & Ghosh, 2009; Delis & Staikouras, 2011; Lee & Chih, 2013; Kale et al., 2015). Sin embargo, empíricamente también se ha demostrado efectos positivos de la liberalización financiera sobre la eficiencia bancaria, dado que, un entorno económico menos regulado, la economía interna ayuda a crear demanda de créditos, debido a la ágil entrada y salida de capitales, asimismo, los bancos tienden a poseer mayor maniobrabilidad en la administración de sus recursos y en general, crear un entorno de competencia en donde los bancos compitan libremente y lidera el más eficiente (Bhattachary, 1997; Beck et al., 2000; Hermes, 2010).

CAPÍTULO 3

3. ANÁLISIS DE LOS TRES PAÍSES DOLARIZADOS

Este capítulo presenta un análisis financiero de los bancos comerciales de Ecuador, El Salvador y Panamá durante el periodo de 2007 a 2021. Asimismo, se analiza variables económicas como: el crecimiento del PIB, inflación y desempleo.

3.1 Análisis Sector Bancario

Ecuador, El Salvador y Panamá son países que tienen en común el sistema dolarizado de sus economías, la cual fue adoptada bajo diferentes escenarios. Ecuador adoptó el dólar en un contexto de crisis financiera ocasionada, en un principio, por la desregulación de la banca, posteriormente conflictos bélicos con el Perú, la crisis financiera internacional y por efectos del fenómeno de El Niño. El Salvador, en cambio, estableció la dolarización bajo la Ley de Integración Monetaria (LIM), que tenía como objetivo lograr dos metas primordiales, la primera, reducir la inflación hasta lograr converger a niveles de los Estados Unidos y la segunda, reducir las tasas de interés domésticas. Mientras que, Panamá, al estar localizado en un sitio estratégico para el comercio internacional, hizo que Estados Unidos estrechara vínculos con él, apoyándolo en su independencia con Colombia, patrocinándolo en la construcción del Canal de Panamá y facilitando la adopción del dólar como su moneda oficial desde 1904, así pues, Panamá se ha caracterizado por ser un estado de libre mercado, poco restrictivo y de escasas obligaciones tributarias.

En este sentido, los sistemas bancarios de los países dolarizados han ido evolucionando de distinta manera. Ecuador ha presentado una evolución relativamente constante en el número de bancos comerciales, lo que ha permitido establecer confianza entre los depositantes, sin embargo, algunos bancos como COFIEC y Sudamericano presentaron irregularidades, por lo que no lograron mantenerse a flote; por su lado el banco Territorial se declaró insolvente, en cambio, Lloyds fue adquirida por el Banco Pichincha debido a su salida del país por la crisis financiera (SBS, 2021).

El sistema bancario salvadoreño tiene menor número de bancos respecto a Ecuador y Panamá. No obstante, se ha mantenido constante y ha ganado mayor confianza a raíz de la dolarización (Herrera, 2007); los bancos Azteca, Banco Citibank, First Commercial Bank, HSBC, Procredit, Promerica y Scotia Bank fueron adquiridas por otras instituciones más grandes y no existe registro de bancos cerrados por en sus indicadores financieros.

Panamá posee un gran número de bancos presentando mayor variabilidad debido a la facilidad de entrar y salir en un libre mercado. Sin embargo, el sistema se ha consolidado como un centro bancario internacional, dado sus características de confidencialidad, reserva bancaria, estándares internacionales y el libre flujo de capitales. La evolución del número de bancos comerciales de los tres países dolarizados se presenta en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Evolución número de bancos comerciales

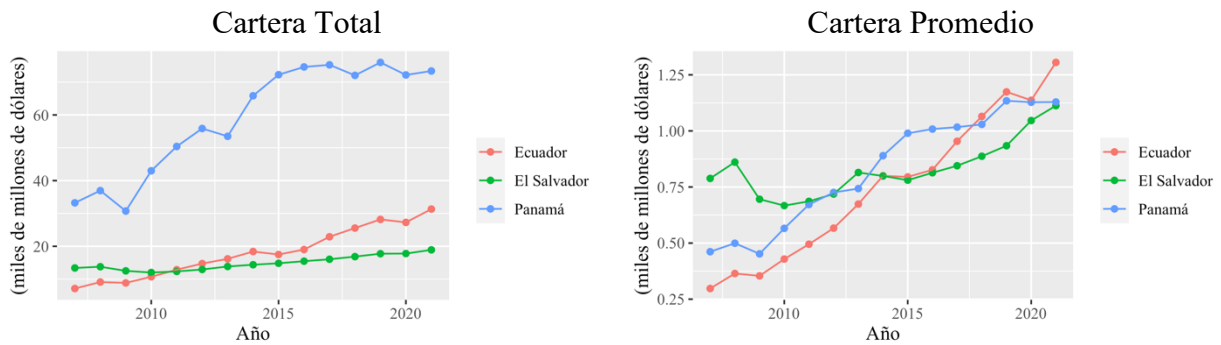
Año	Ecuador	El Salvador	Panamá
2007	24	17	72
2008	25	16	74
2009	25	18	68
2010	25	18	76
2011	26	18	75
2012	26	18	77
2013	24	17	72
2014	23	18	74
2015	22	19	73
2016	23	19	74
2017	24	19	74
2018	24	19	70
2019	24	19	67
2020	24	17	64
2021	24	17	64

Fuente: SBS, SSF, SBP.

Elaboración: Autores.

El crecimiento de la cartera crediticia de los bancos de los tres países dolarizados presenta una tendencia creciente, como se lo muestra en la **Figura 2**. Panamá supera ampliamente a Ecuador y El Salvador en la cartera total debido al tamaño de su sistema bancario, pues registra un total de crédito de más de 80 mil millones de dólares en 2020. Por otro lado, la evolución de la cartera promedio de Ecuador ha tenido un crecimiento más pronunciado que sus pares en los últimos 14 años, ya que ha crecido a una tasa del 10.8% anualmente, cifra muy superior a comparación de las de Panamá y El Salvador, que son del 7.98% y 1.38% respectivamente. Además, en 2020 se presenta un incremento de la cartera respecto al 2019, lo que refleja la importancia del sistema bancario en la colocación de créditos para hacer frente a los problemas económicos a causa del Covid-19, sin embargo, para el 2021 la tendencia cayó en el caso de Panamá y se mantuvo en Ecuador y El Salvador.

Figura 2. Cartera total de Ecuador, El Salvador y Panamá



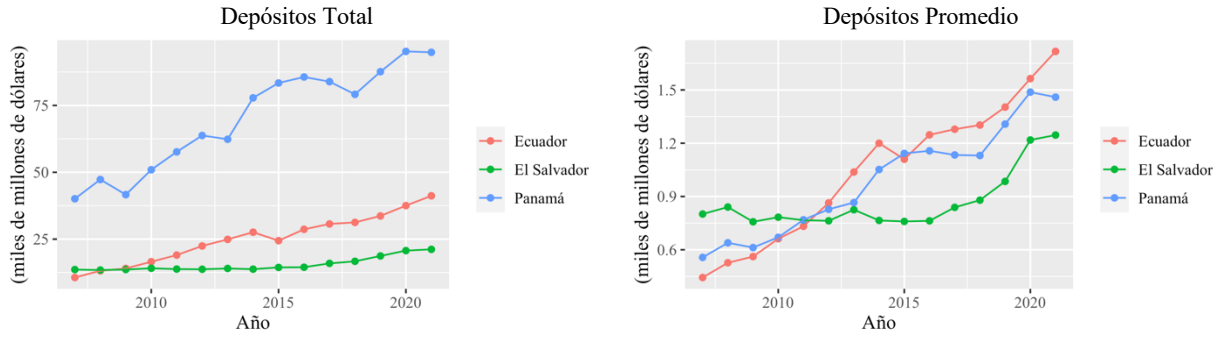
Fuente: SBS, SSF, SBP.

Elaboración: Autores.

Los procesos de inclusión financiera y bancarización se pueden ver reflejados en la dinámica de los depósitos del sistema bancario de los tres países dolarizados (ver **Figura 3**). La confianza de los ahorristas hacia sus sistemas financieros ha sido evidente. La tendencia creciente de los depósitos se ha mantenido a lo largo del periodo y Ecuador es el país que más ha crecido, seguido de Panamá y El Salvador, teniendo un crecimiento promedio anual del 22%, 15% y 5% respectivamente. Sin embargo, efectos adversos como la crisis financiera del 2008 han evidenciado la vulnerabilidad del desarrollo financiero de los tres países dolarizados, ya que Panamá, al albergar capitales de todo el mundo, evidencio una reducción del 12% en el total de los depósitos, respecto de Ecuador y El Salvador donde el efecto en los depósitos fue nulo, por el hecho de que, dichos regímenes tienen restricciones a la libre salida y entrada de capitales y más bien los depósitos internos crecieron en un 6% y 2% respectivamente. Al cierre del 2021 se mantuvo la tendencia creciente en el total de depósitos, con excepción de Panamá, que registra una leve reducción en la cantidad de sus depósitos a causa de la reapertura de actividades afectadas por la pandemia, lo que afectó al nivel de ahorro (SBP, 2021).

En cuanto a la evolución promedio del total de depósitos de los bancos de Ecuador y Panamá, estos presentan un comportamiento de crecimiento similar. Sin embargo, la cantidad promedio de depósitos en el sistema bancario de Ecuador supera al de Panamá desde el 2011, mientras que en, El Salvador no presenta crecimiento alguno desde el 2008 hasta el 2015. Por último, el comportamiento de los depósitos de Panamá ha sido más volátil que los demás países, en general porque en Ecuador y El Salvador existen más restricciones a capitales golondrina (ver **Figura 3**).

Figura 3. Depósitos Ecuador, El Salvador y Panamá

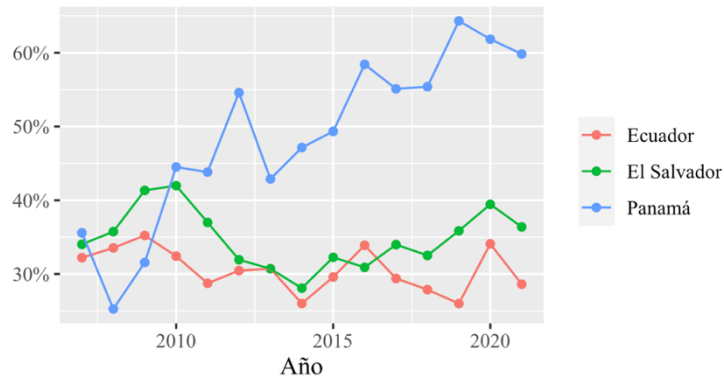


Fuente: SBS, SSF, SBP.

Elaboración: Autores.

Por otra parte, la evolución del indicador de liquidez de los sistemas bancarios de los tres países dolarizados se muestra en la **Figura 4**. La liquidez de los bancos en Panamá presenta una caída en 2009, a partir de ello, el indicador continuó creciendo en comparación con los otros dos países. El indicador de liquidez en Panamá fue del 50% en 2015 y de 65% en 2019. En Ecuador y El Salvador, la liquidez ronda el 30% durante todo el periodo analizado, asimismo, el indicador posee un comportamiento similar en ambos países, siendo la liquidez de El Salvador levemente superior a la de Ecuador. También, se puede notar que el indicador cayó ligeramente en 2020 en Panamá y en El Salvador a causa de la crisis sanitaria, mientras que, el Ecuador cerró el 2020 con una mejora en la liquidez, mientras que, en 2021, la tendencia cayó en los tres países dolarizados. En este sentido, Panamá es el país con mayor índice de liquidez, es decir que, posee una mayor capacidad para hacer frente a sus obligaciones en el corto plazo.

Figura 4. Índice de Liquidez Ecuador, El Salvador y Panamá

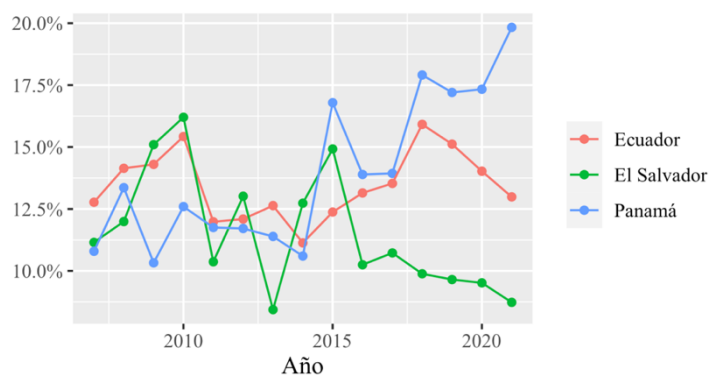


Fuente: SBS, SSF, SBP.

Elaboración: Autores.

Basilea III ha establecido, para el 2018, un ratio de apalancamiento mínimo de 3 puntos porcentuales, es decir, que el capital deberá cubrir por lo menos el 3% del total de los activos. La **Figura 5**, muestra el apalancamiento promedio anual de los bancos de los tres países dolarizados, donde se puede observar que han mantenido niveles muy superiores al establecido por Basilea, y en ningún caso, el índice ha disminuido por debajo del 5% durante el 2007-2020. La tendencia del Ecuador y Panamá ha sido creciente, ya que a inicios del 2007 se mantenía en niveles de 12% y 10% respectivamente, mientras que, para finales del 2020, bordea el 18% en Panamá y el 14% en Ecuador. El apalancamiento promedio en los bancos del El Salvador ronda el 10% y posee picos en 2010 y 2015 debido a que los bancos se resguardaron respecto a los cambios económicos. No obstante, el apalancamiento de los bancos ha mostrado una caída durante el 2020-2021, en Ecuador y El Salvador, lo que significa que los bancos han reducido su capacidad de hacer frente las posibles pérdidas debido al incremento de la mora en la cartera crediticia a causa de la pandemia del Covid-19, mientras tanto en Panamá se registró un aumento en el ratio de apalancamiento.

Figura 5. Apalancamiento Ecuador, El Salvador y Panamá



Fuente: SBS, SSF, SBP.

Elaboración: Autores.

El ROA² y ROE³ son medidas que permiten conocer el nivel rentabilidad que tienen los bancos, el comportamiento del ROA y ROE de los tres países dolarizados se ilustra en la **Figura 6**. El ROA de los bancos de los tres países dolarizados mantuvo un comportamiento variado en un rango de 0.5% y el 2%, registrando caídas durante la crisis financiera 2008. En Ecuador se

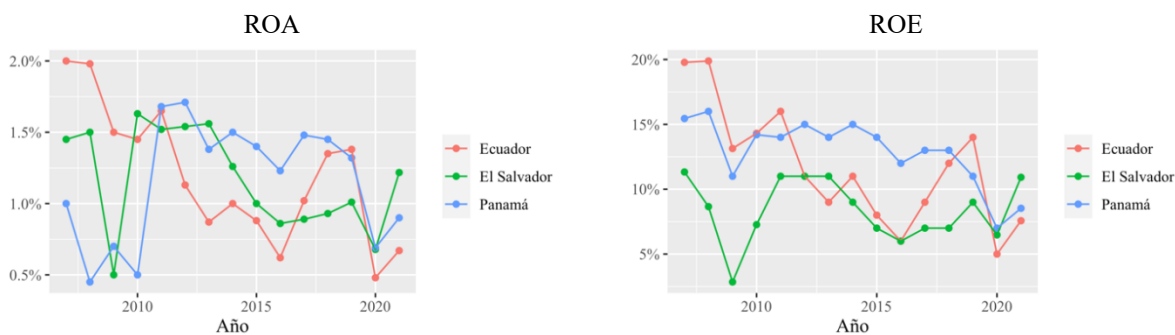
² El ROA es la relación entre el beneficio obtenido y el total de activos, representa el nivel de rentabilidad obtenido sobre los activos de los bancos

³ El ROE es la relación entre el beneficio obtenido y el patrimonio, representa el nivel de rentabilidad obtenida a partir los fondos de los bancos

registra un pico en el 2018 debido a un incremento en los márgenes de utilidad de los bancos (Paredes, 2020). Posteriormente, la tendencia cayó en los tres países y se prolongó aún más a causa de la pandemia, viendo una leve recuperación en 2021.

En cambio, el ROE ha presentado un comportamiento variado, donde es evidente una caída de al menos el 5% para los tres países dolarizados, debido a la crisis del 2008. Durante el periodo 2007-2010, el ROE de los bancos en Panamá fue mayor respecto los otros dos países, con un promedio del 14%. Además, se puede observar una caída del ROE de Ecuador en 2015, dado que la utilidad de los bancos se vio afectada por el problema económico a causa de la dependencia a los precios del petróleo, luego se registra una tendencia creciente hasta el 2019. Los efectos de la pandemia también se pueden notar en el comportamiento del ROE, dado que se tiene una caída significativa en Ecuador y Panamá hacia una tasa del 5%. Por último, el ROE promedio en El Salvador fue del 10%, presentando una leve caída cercana al 5% durante 2014-2016, después, la utilidad de los bancos salvadoreños se fue recuperando, teniendo un ROE del 10% en 2020 y en 2021 el ROE registra una leve recuperación en los tres países dolarizados (ver **Figura 6**).

Figura 6. ROA y ROE Ecuador, El Salvador y Panamá



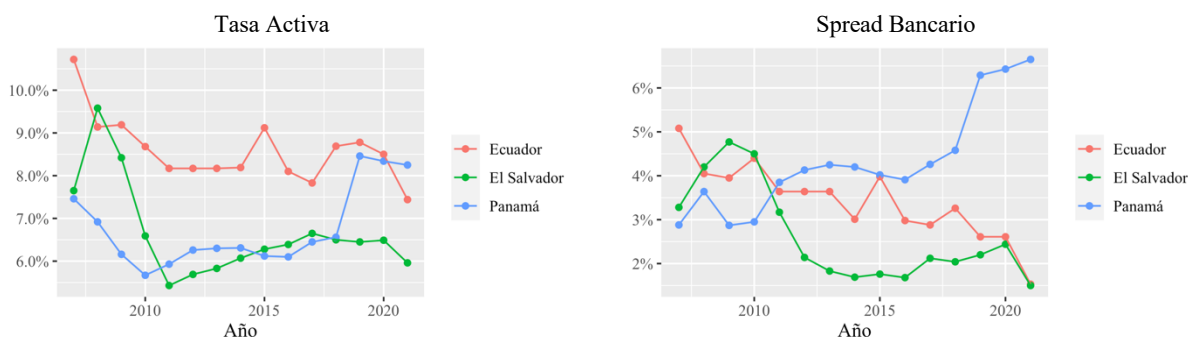
Fuente: SBS, SSF, SBP.

Elaboración: Autores.

La evolución de la tasa activa referencial y el spread bancario⁴ de los tres países dolarizados se muestra en la **Figura 7**. La tasa activa referencial de Ecuador es la más alta de los tres países dolarizados, ya que, en promedio, el BCE ha mantenido una tasa referencial alrededor del 8.67%. Panamá por su lado, mantiene una tasa promedio del 7.26%, la cual está fijada por la dinámica del libre mercado. El Salvador posee la tasa activa más baja de los países dolarizados, la cual en promedio se ha mantenido alrededor del 6%. Sin Embargo, en 2021 la tasa activa de Ecuador decreció por niveles debajo de la tasa de Panamá con un 7,44%.

Por otro lado, el spread bancario de Ecuador se ha mantenido constante por debajo del 4% debido a que a partir del 2008 se estableció un cambio metodológico en el cálculo de las tasas de interés. El spread en El Salvador registró un pico en 2009 dado un incremento de la tasa activa en ese año, luego decreció hasta el 2011, a partir de ello se mantuvo constante por debajo del 2%, mientras que en el 2017 comenzó a decrecer por debajo del 1%. En cambio, el spread en Panamá ha sido variado, primero en 2009 se registró una caída del 1% para hacer frente a la crisis financiera, luego incrementó desde el 2009 al 2013, con un spread cercano al 6% hasta el 2021, dado que la tasa pasiva se mantuvo cercano al 1%. No obstante, en 2021 la tendencia no se mantuvo en el caso de Ecuador y El Salvador, donde se registrando un spread de 1,53% y 1,5% respectivamente (ver **Figura 7**).

Figura 7. Tasa Activa y Spread Bancario Ecuador, El Salvador y Panamá



Fuente: SBS, SSF, SBP.
Elaboración: Autores.

⁴ El spread bancario es la diferencia entre las tasas referenciales activa y pasiva, también es el resultado del proceso de intermediación que realizan los bancos (Gutiérrez & Chávez, 2014).

En cuanto a, la concentración del mercado se analiza, el índice HHI⁵ bajo los umbrales de la Comisión Federal de Comercio de EE. UU. (Ver **Tabla 2**).

Tabla 2. Umbrales HHI Ecuador, El Salvador y Panamá

Índice HHI	Tipo de Mercado
Cero a cero	Competencia Perfecta
Menor a 1.000	Mercado Competitivo
Entre 1.000 y 8.000	Mercado Moderadamente Concentrado
Mayor a 8000	Mercado Altamente Concentrado
Cerca de 10.000	Monopolio Puro

Fuente: FCT (2020).

Elaboración: Autores.

La **Figura 8** muestra la evolución del índice HHI de concentración del mercado bancario de los tres países dolarizados. Se puede observar que, Panamá es un mercado competitivo, ya que se encuentra muy por debajo del umbral de los 1000 puntos, obteniendo un índice promedio de 590 pts., el nivel más bajo de los tres países dolarizados. En cuanto al índice de concentración del mercado salvadoreño, este ha ido decreciendo, su máximo histórico en 2008 de 2700 pts., pasando el resto del periodo en niveles cercanos 1300 pts., sin embargo, aun su nivel supera el umbral de los 1000 puntos, catalogándolo como un mercado moderadamente concentrado. Por último, el índice IHH del mercado bancario ecuatoriano no ha mostrado ninguna tendencia representativa, pues se ha mantenido constantemente en el rango de 1200-1500, lo que quiere decir que es un mercado moderadamente concentrado al igual que, El Salvador, esto producto de la poca atracción de los bancos a establecerse en estos dos mercados (Uzcátegui Sánchez et al., 2018).

⁵ El índice de Hefindal-Hirschman (HHI) es una medida de la concentración del mercado que se utiliza para determinar la competitividad.

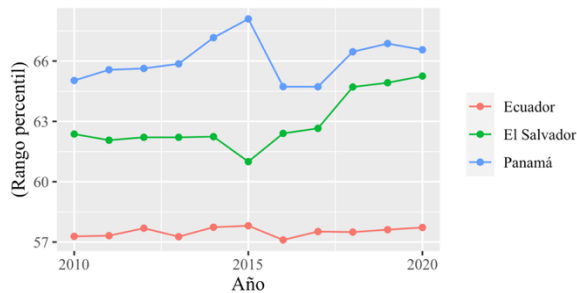
Figura 8. HHI Ecuador, El Salvador y Panamá



Fuente: SBS, SSF, SBP.
Elaboración: Autores.

En lo que respecta a, la tendencia del índice para hacer negocios del Banco Mundial ha mantenido un comportamiento similar todo el tiempo del análisis, como se lo muestra en la **Figura 9**. De acuerdo con este índice, Panamá es el mejor país para hacer negocios, seguido de El Salvador y Ecuador, con una diferencia de al menos 10 puntos entre Ecuador y Panamá. Por último, el índice de Panamá tiene su fortaleza en que es un país con pocas regulaciones al momento de crear o formar una empresa y es por ello que Panamá domina el ranking.

Figura 9. Índice de facilidad para hacer negocios



Fuente: Banco Mundial.
Elaboración: Autores.

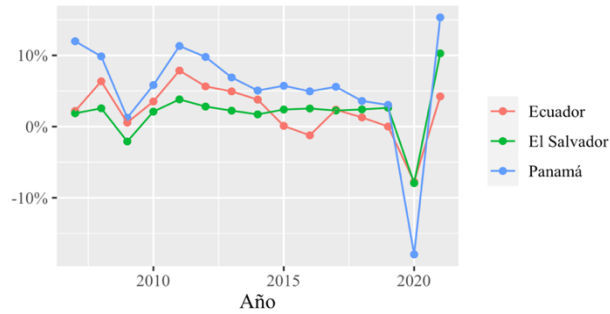
3.2 Análisis Económico

Las economías de los tres países dolarizados parten de una región la cual les ha permitido ir desarrollando su matriz productiva. Por un lado, la economía ecuatoriana se ha caracterizado por seguir un modelo primario exportador, ya que su dinamismo se debe en gran parte a una serie de booms cíclicos referentes a la exportación de bienes primarios como el cacao, banano y el petróleo (BCE, 2010). Mientras que, la economía salvadoreña se distingue por actividades de la industria manufacturera, agricultura y el ingreso de remesas (Coreas & Salgado, 2019). En el caso de Panamá, su economía se ha visto favorecida por su sistema financiero, el desarrollo logístico y el comercio debido a su ubicación geográfica (Cajar, 2016).

La evolución anual de la tasa de crecimiento del PIB para los tres países dolarizados durante el 2007 y 2021, se muestra en la **Figura 10**. Donde se observa que, Panamá ha presentado tasas de crecimiento mayores a las de Ecuador y El Salvador, ya que, en el periodo de estudio, las economías han crecido en promedio un 5%, 2.2% y 1.4%, respectivamente. Los efectos de la crisis financiera del 2008 han sido diferentes en los tres países dolarizados. Panamá, al ser un gran dependiente de capitales y el comercio internacional, desaceleró su economía y creció tan solo un 1%, mientras que, Ecuador apenas creció un 0.5% y El Salvador decreció un 2%.

Por otro lado, Ecuador vivió una crisis económica entre los años de 2015 y 2016 debido a la fuerte baja del precio del barril de petróleo, además, el déficit fiscal de la época y el fuerte terremoto registrado en 2016, fueron los causantes de tener una tasa de crecimiento de apenas del 0.1% en 2015 y un decrecimiento de la economía del 1.2% en 2016. Por último, la pandemia del Covid-19, ha tenido el mayor impacto en toda la historia de los tres países dolarizados, ya que se registraron tasas récord de decrecimiento de las economías en 2020, por su lado Panamá fue el más afectado, decreciendo un 17%, seguido de El Salvador y Ecuador que decrecieron un 7.94% y 7.75% respectivamente, mientras que en 2021 ya se evidencia una fuerte recuperación en los tres países dolarizados (ver **Figura 10**).

Figura 10. Crecimiento del PIB Ecuador, El Salvador y Panamá



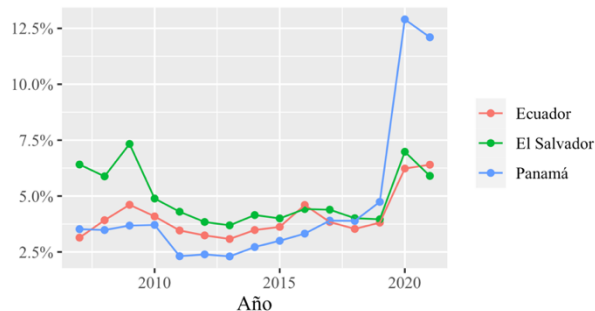
Fuente: Banco Mundial.

Elaboración: Autores.

Con respecto a, la tasa de desempleo de los tres países dolarizados, en 2007 se ubicó cerca del 4% para Ecuador y Panamá, mientras que para El Salvador fue del 7%. Panamá es el país con la menor tasa de desempleo durante el 2008-2017 seguido de Ecuador y El Salvador, registrando un mayor crecimiento en el desempleo en el periodo de la crisis financiera. La tasa de desempleo del Ecuador aumento en 2016 con 5%, inclusive superando a la tasa de El Salvador, esto debido a los precios del petróleo y un alza en los índices de precios al consumidor. Posteriormente, las tasas de desempleo comenzaron a crecer de manera abrupta en 2019-2020 debido a los cambios del mercado laboral provocados por la pandemia, siendo Panamá el más afectado con una tasa cerca del 12%, mientras que El Salvador alcanzo una tasa del 7% y Ecuador del 6%. Para 2021 se evidencia una leve reducción de la tasa de desempleo en los tres países (ver **Figura 11**).

De este análisis se resalta que la tasa de desempleo presenta un comportamiento inverso respecto de la tasa de crecimiento del PIB, es decir, que en los periodos donde se registró una reducción del PIB se registran altas tasas de desempleo en los tres países dolarizados.

Figura 11. Tasa de desempleo Ecuador, El Salvador y Panamá

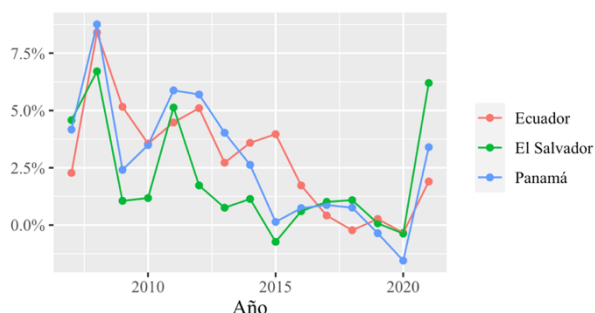


Fuente: Banco Mundial.

Elaboración: Autores.

Por su parte, la inflación anual de Ecuador, El Salvador y Panamá ha presentado un comportamiento variado, no obstante, comparten una tendencia decreciente debido a la dolarización, como se observa en la Figura 12. Los niveles de inflación han estado por debajo del 8% en los años anteriores a la crisis financiera, donde registraron tasas menores al 5%, mientras que, en los años postcrisis, se registraron niveles inflación cercanos a los dos dígitos para los tres países dolarizados. Asimismo, estos niveles de inflación se debieron por los altos precios del petróleo y alimentos. En 2011 se evidencia un incremento en la inflación de El Salvador (5%), como consecuencia del alza de los precios de los combustibles en este país. Por último, la inflación continua con una tendencia decreciente en los tres países dolarizados, llegando a valores por debajo del 0% en 2020, no obstante, en 2021 la inflación registro un crecimiento en los tres países en consecuencia al aumento de los precios de consumo.

Figura 12. Inflación Ecuador, El Salvador y Panamá



Fuente: Banco Mundial.

Elaboración: Autores

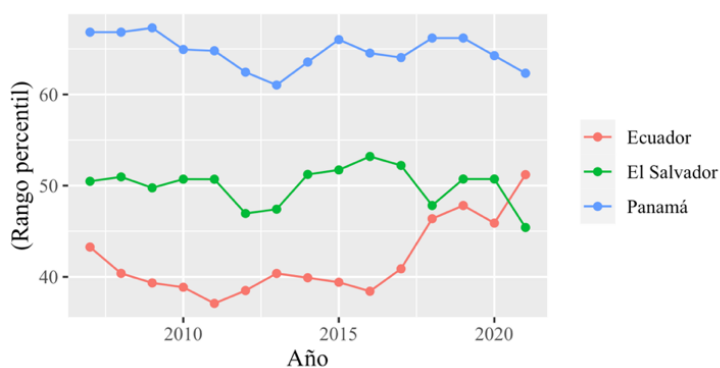
La evolución de los indicadores económicos de los tres países dolarizados ha sido levemente similar, ya que comparten la misma moneda y forman parte de una región. Sin embargo, en ciertos indicadores financieros y económicos, Panamá ha resaltado por encima de Ecuador y El Salvador, a causa de que, su ventaja está en su ubicación geográfica y políticas de libre mercado, las cuales han permitido desarrollar los distintos sectores productivos (Cajar, 2016). Por otra parte, el hecho de tener economías dolarizadas no ha garantizado que no se vean afectadas ante choques externos como la crisis financiera del 2008 y la pandemia del COVID-19. Según Ortiz (2020), la ausencia de una política monetaria limita la respuesta ante choques internos y externos. No obstante, para el 2021 ya se puede evidenciar una leve recuperación en ciertos indicadores financieros y económicos, debido a la recuperación de las economías tras la pandemia.

3.3 Análisis de gobernanza

De acuerdo con Kaufmann (2010), la gobernanza se define como el conjunto de tradiciones e institucionalidades en la cual se ejerce la autoridad de un país. Este concepto incluye desde proceso por el cual fueron seleccionados, monitoreados y reemplazados; hasta la capacidad de formular e implementar políticas; y el respeto de los ciudadanos y el estado por las instituciones que gobiernan la economía. En este sentido, el Banco Mundial mide la calidad de la gobernanza a través de seis indicadores donde los valores más altos corresponden a una mejor percepción el que refiere a cada indicador. A continuación, se presenta un análisis de estos indicadores para los tres países dolarizados durante el periodo 2007-2021.

En primer lugar, el indicador de voz y rendición de cuentas muestra que Panamá posee un indicador de 68 puntos dentro del rango de 0 a 100, mientras que, en El Salvador el indicador ronda los 50 puntos y Ecuador los 40 puntos siendo el país con la menor puntuación. Esto implica que la percepción de los ciudadanos respecto a participar en la elección de sus gobiernos, es mayor en Panamá, seguido de El Salvador y Ecuador. No obstante, en 2016, el indicador de Ecuador comienza a crecer llegando a sobrepasar en 2020 a El Salvador con 10 puntos tal como se muestra en la **Figura 13**. Asimismo, se puede apreciar que, en 2020, los niveles de percepción decrecieron tanto en el Panamá como en El Salvador, debido a los problemas ocasionados por la pandemia de Covid-19.

Figura 13. Voz y rendición de cuentas en Ecuador, El Salvador y Panamá

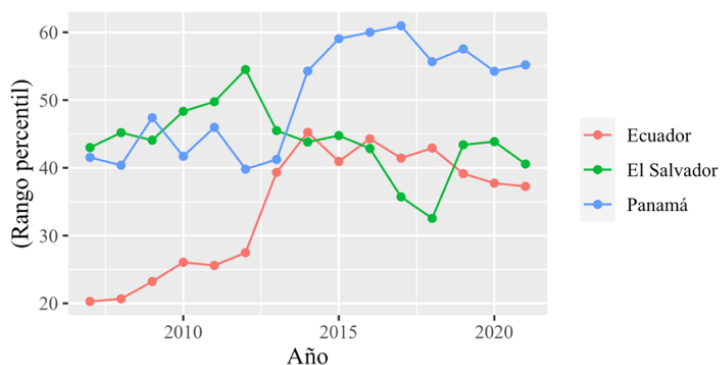


Fuente: Banco Mundial.

Elaboración: Autores

Por otro lado, la **Figura 14** presenta el indicador de estabilidad política para los tres países dolarizados durante el 2007-2021. Este indicador refiere al nivel de percepción de los ciudadanos respecto a menor inestabilidad política, control de violencia y ausencia de terrorismo. Desde 2007 al 2014, Ecuador ha sido el país con menor rango en este índice (20 puntos) pero con el paso de los años, el nivel de este indicador se ha ido incrementado llegando a ser similar al mostrado en El Salvador (cerca a los 40 puntos). Asimismo, Panamá ha presentado un nivel de estabilidad que ronda los 40 puntos. No obstante, a partir del 2014, los niveles de Ecuador y El Salvador son similares por debajo de los 50 puntos y Panamá por su parte ha presentado un indicador de estabilidad por arriba de los 50 puntos.

Figura 14. Estabilidad política en Ecuador, El Salvador y Panamá

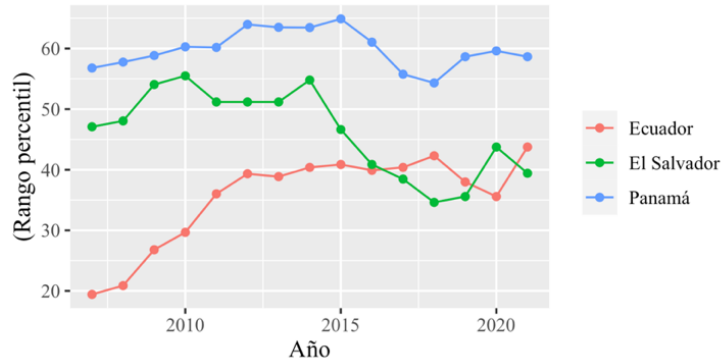


Fuente: Banco Mundial.

Elaboración: Autores

El indicador de Eficacia del gobierno hace referencia a la percepción en la calidad de los servicios públicos, calidad en la administración, calidad de formulación y aplicación de políticas, y credibilidad del compromiso del gobierno con esas políticas. Al inicio del periodo, de los tres países dolarizados, Panamá es el país con mayor percepción de eficacia, ya que, el rango de su indicador ronda los 58 puntos, seguido de El Salvador que registro 48 puntos y Ecuador con 20 puntos tal como lo muestra la **Figura 15**. Con el paso del tiempo, este indicador ha ido cambiando, así podemos notarlo en Ecuador donde la percepción de eficacia de gobiernos se incrementó llegando al 2021 a ubicarse en los 45 puntos, mientras que en El Salvador se evidencio una reducción llegando a los 40 puntos y el indicador de Panamá se ha mantenido cerca los 60 puntos (ver **Figura 15**).

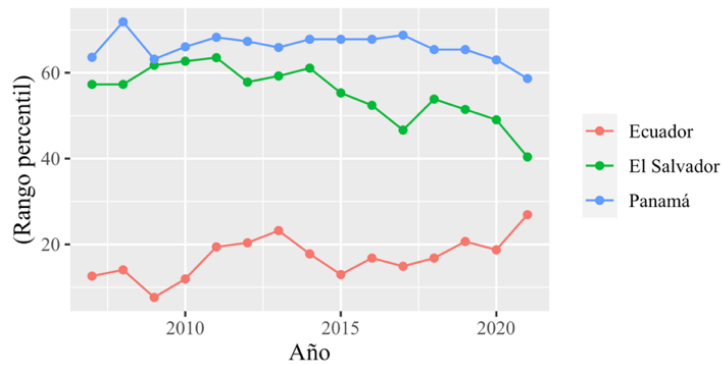
Figura 15. Eficacia del gobierno en Ecuador, El Salvador y Panamá



Fuente: Banco Mundial.
Elaboración: Autores

La percepción de los ciudadanos en la que los gobiernos pueden formular y aplicar políticas y reglamentaciones acertadas que promuevan el desarrollo, se representa con el indicador de Calidad regulatoria. Así pues, la **Figura 16** muestra la evolución de este indicador en el contexto de los tres países dolarizados durante el 2007-2021. Donde se puede observar que, El Salvador y Panamá tienen un nivel similar en la evolución de este indicador, el cual ha presentado una leve tendencia decreciente, sin embargo, de acuerdo con este indicador, Panamá es el mejor país donde sus ciudadanos confían en la calidad regulatoria ya que su indicador se encuentra cercano a los 60 puntos. Mientras que, el indicador de Ecuador ronda los 20 puntos, lo que significa en Ecuador es el país donde se tiene una menor confianza en la calidad regulatoria respecto los otros dos países dolarizados.

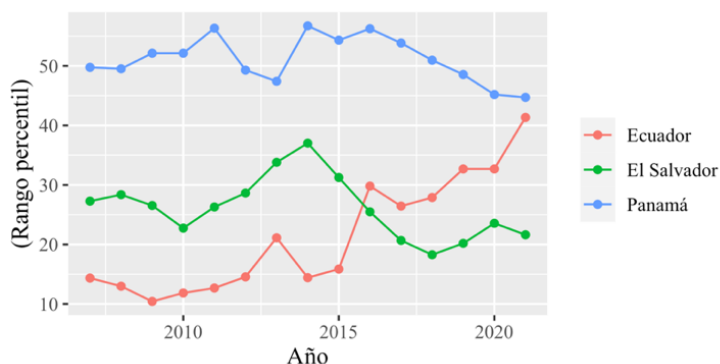
Figura 16. Calidad regulatoria en Ecuador, El Salvador y Panamá



Fuente: Banco Mundial.
Elaboración: Autores

La **Figura 17** muestra el indicador Imperio de la ley, el cual refiere al nivel de percepción en la que los agentes económicos confían y cumplen con las reglas, además representa la confianza en la calidad de la ejecución de las leyes, las agentes de control y tribunales. Panamá es el país con mayor confianza en sus leyes ya que su indicador ronda los 50 puntos lo que los sitúa por encima de El Salvador y Ecuador. El indicador de El Salvador, por su parte ronda los 30 puntos, a pesar de ello, se registra un decremento en la confianza de las leyes por parte de sus ciudadanos ya que durante el 2017-202, el indicador se ubicó cerca a los 20 puntos. El país con menor puntuación en este indicador es Ecuador ya que durante el 2007-2015, el indicador se mantuvo por debajo de los 20 puntos, sin embargo, Ecuador es el país que ha experimentado una mayor confianza en sus leyes ya que se registró un crecimiento hasta los 44 puntos en 2020.

Figura 17. Imperio de la ley en Ecuador, El Salvador y Panamá

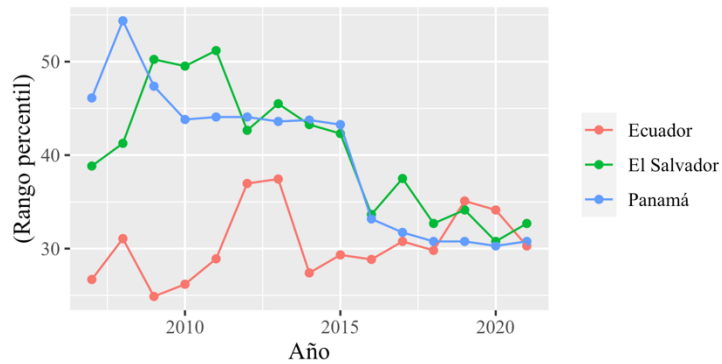


Fuente: Banco Mundial.

Elaboración: Autores

Por otra parte, el indicador de corrupción captura la percepción en la que el poder público se emplea para fines privado. En este caso como se muestra en la **Figura 18**, Panamá y El Salvador poseen un comportamiento similar en la evolución de este indicador, ya que durante el 2007-2015, ambos países mantuvieron una puntuación que rondo los 50 puntos, a partir de ello, la puntuación del indicador ha ido decreciendo. Por su parte la percepción de corrupción en Ecuador ronda los 30 puntos, siendo el país con menor puntuación respecto de los dos países dolarizados. En contraste con los tres países dolarizados, el nivel de percepción ha ido convergiendo hasta los 30 puntos al final del periodo de estudio, es decir que, los ciudadanos de los tres países dolarizados han incrementado su confianza respecto al manejo y control de la corrupción (Ver **Figura 18**).

Figura 18. Corrupción en Ecuador, El Salvador y Panamá



Fuente: Banco Mundial.
Elaboración: Autores

Según los indicadores del banco mundial, la calidad la gobernanza de los tres países dolarizados se ha cuantificado en rangos que no sobrepasan más allá de los 60 puntos. Estos niveles han sido muy similares respecto de otras economías en Latinoamérica, no obstante, estos niveles no llegan a los mostrados en economías desarrolladas. A pesar de ello, durante el último periodo del estudio, se puede evidenciar una mejora en la tendencia de cada uno de los seis indicadores de gobernanza de los tres países dolarizados, lo que significa mejoras en la percepción respecto a la estabilidad, eficacia y confianza de los gobiernos de los tres países dolarizados.

CAPÍTULO 4

4. DATOS Y METODOLOGÍA

El siguiente capítulo detalla las distintas fuentes de información de los datos recopilados para el estudio del análisis de la eficiencia bancaria en los tres países dolarizados. Asimismo, se describe la metodología que tienen como objetivo construir el índice de eficiencia para cada uno de los bancos e identificar los factores financieros, económicos y de gobernabilidad, que influyen en los niveles de eficiencia bancaria de los tres países dolarizados. Por último, se describen las variables empleadas en cada una de las metodologías.

4.1 Datos

El presente estudio recopila información de tipo financiera, económica y de gobernabilidad, para los tres países dolarizados durante el periodo 2007-2021. La **Tabla 3** muestra las distintas fuentes de los datos obtenidos para la construcción del índice de eficiencia bancaria y análisis de las determinantes.

Tabla 3. Fuentes de información

Ecuador	El Salvador	Panamá
Información Financiera		
Superintendencia de Bancos del Ecuador (SBS).	Superintendencia del Sistema Financiero (SSF).	Superintendencia de Bancos de Panamá (SBP).
Información Económica		
Banco Central del Ecuador (BCE). Banco Mundial (BM). Reserva Federal de los Estados Unidos (FED).	Banco Central de El Salvador. Consejo Monetario Centroamericano (SECMCA). Banco Mundial (BM). Reserva Federal de los Estados Unidos (FED).	Consejo Monetario Centroamericano (SECMCA). Banco Mundial (BM). Reserva Federal de los Estados Unidos (FED).
Información gobernabilidad		
Banco Mundial: Doing Business (DB). Worldwide Governance Indicators (WGI).	Banco Mundial: Doing Business (DB). Worldwide Governance Indicators (WGI).	Banco Mundial: Doing Business (DB). Worldwide Governance Indicators (WGI).

Elaboración: Autores

La construcción del índice de eficiencia bancaria utiliza la información financiera, la cual combina datos obtenidos de los balances de situación financiera y los estados de resultados, publicados para cada banco comercial de los tres países dolarizados en los distintos portales web de las superintendencias de bancos de cada país durante el 2007 al 2021, con corte al mes de diciembre.

Por otro lado, la evaluación de las determinantes de la eficiencia bancaria requiere de la información económica y de gobernabilidad. La información económica se obtiene en el ámbito de los tres países dolarizados con una frecuencia anual en el periodo de estudio, las cuales corresponden a variables como: la tasa de crecimiento del PIB, inflación, tasas de interés referenciales y tasa de desempleo. Con respecto a, la información de gobernabilidad de los tres países dolarizados, esta se obtiene de dos fuentes del Banco mundial con una frecuencia anual. La primera corresponde a la base de datos del índice de facilidad de hacer negocios (DB, por sus siglas en inglés)⁶ 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. La segunda es la base del proyecto de indicadores mundiales de gobernanza (WGI, por sus siglas en inglés)⁷, que mide la calidad del gobierno en las economías a través de 6 indicadores como: Voz y responsabilidad, Estabilidad Política, Efectividad del Gobierno, Calidad Regulatoria y Control de la corrupción.

En este sentido, la presente investigación consolida una base de datos de panel que tiene como observaciones a los bancos comerciales de los tres países dolarizados durante el periodo del 2007 al 2021. Como se indicó en la sección 3.1, el número de bancos varía a través del tiempo, debido a que, en los sistemas financieros se presentan procesos de liquidación, fusión y creación de instituciones financieras. Es decir, no todos los bancos tienen información disponible para todos los años. Por lo que, para la implementación del método DEA se depura la información siguiendo

⁶ El Doing Business mide las principales actividades y normas que afectan a una firma desde el inicio de sus operaciones, como: obtención de un lugar, acceso al financiamiento, manejo de operaciones y operación en el entorno.

⁷ El WGI es una base de datos que copia y resume la información de distintas fuentes de datos existentes correspondientes a opiniones y experiencias de los ciudadanos, empresarios, expertos en el sector público, privado y ONGs de todo el mundo, sobre la calidad en la gobernanza.

al estudio de Gómez & Saavedra (2017), concluyendo así que los datos faltantes son aleatorios debido a que la información de los bancos responde a las dinámicas a lo largo del tiempo.

De modo que, se eliminaron aquellos bancos que presentaron valores de cero en las cuentas de préstamos y depósitos, además se consideran aquellas instituciones que a la fecha del corte a diciembre del tiempo t siguen activas y vigentes. En este sentido, se obtiene una muestra de datos de panel desbalanceada que incluye 1.707 observaciones en un período de 15 años (ver **Anexo B**). Por lo que, se elige trabajar con un conjunto de datos de panel desbalanceado para no perder grados de libertad, al igual que los estudios de Fukuyama & Weber (2013), Hermes & Nhung (2010), Lee & Chih (2013) y Huljak et al. (2020).

4.2 Metodología

Esta sección presenta el método del análisis envolvente de datos (DEA), el cual se utiliza para la construcción del índice de eficiencia bancaria. Además, se detalla el modelo de regresión que se emplea para evaluar las determinantes de la eficiencia bancaria de los tres países dolarizados.

4.2.1. Análisis Envolvente de Datos (DEA)

El análisis envolvente de datos es un método no paramétrico desarrollado por Charnes et al. (1978) y Banker et al. (1984), como una ampliación al trabajo de Farrell (1957). Este método emplea la programación matemática para determinar la eficiencia relativa⁸ de un grupo de entidades denominadas DMU⁹ (por sus siglas en inglés, en este caso son los bancos). Esta medida de eficiencia considera la interacción de múltiples entradas y múltiples salidas, sin necesidad de conocer la forma funcional de la frontera de eficiencia de Farrell. En este sentido, dentro del DEA la frontera de eficiencia se establece con base en ciertos supuestos sobre el retorno de escala de la función de producción. De tal forma que, se pueden suponer 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 es establecida mediante combinaciones lineales. También, la frontera puede suponer retornos variables de escala (VRS), donde una variación en las entradas

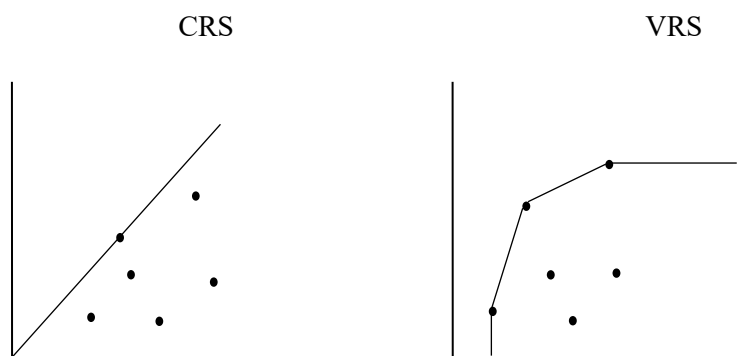
⁸ La eficiencia relativa es el rendimiento de la unidad evaluada en comparación con las entidades de mejor rendimiento de la muestra.

⁹ Charnes et al. (1978) emplean el término DMU para referirse a cualquier unidad de producción como: empresas, industrias, personas, país, etc.

puede exhibir un rendimiento constante, creciente o decrecientes, por tanto, la frontera de eficiente se establece mediante combinaciones lineales convexas.

La **Figura 19** muestra la frontera de eficiencia generada con DEA tanto para rendimientos constantes y variables. Esta es generada a partir de las DMU mejores puntuadas con 1 y se conoce como la envolvente de los datos. Los puntos por debajo de la envolvente representan las DMU menos eficientes en el uso de sus recursos, por tanto, tendrán valores menores a 1.

Figura 19. Representación gráfica de la frontera de eficiencia mediante el DEA



Fuente: Charnes et al. (1978) y Banker et al. (1984).

Por otra parte, DEA puede estar orientado a entradas o salidas, debido a que toma en consideración la definición de eficiencia de Farrell. Por tanto, la función objetivo del problema de optimización se minimiza con una orientación a entradas y se maximiza cuando está orientado a salidas. No obstante, Asmild et al. (2004) sostienen que las entidades financieras no poseen control sobre la demanda de sus clientes, por lo que en este estudio se considera el DEA con orientación a entradas¹⁰.

El modelo DEA calcula el índice de eficiencia mediante la resolución de un problema de optimización. Donde la función objetivo parte de la fórmula de la productividad como relación entre entradas y salidas. Para el caso de varias entradas y varias salidas, la expresión matemática es la siguiente:

$$Productividad = \frac{Suma\ ponderada\ de\ Salidas}{Suma\ ponderada\ de\ Entradas} \quad (1)$$

¹⁰ DEA orientado a entradas busca minimizar los recursos utilizados dado un nivel de producción

Las instituciones bancarias de los tres países dolarizados son consideradas como las DMU del modelo DEA, de tal forma que, un grupo de n bancos consumen m cantidades de entradas para producir s cantidades de salidas. El banco j consume la cantidad x_{ij} del insumo i y produce la cantidad y_{rj} de la salida r , obteniendo la siguiente expresión:

$$\text{Entrada virtual}_j = \sum_{i=1}^m u_{ij}x_{ij} \quad (2) \qquad \text{Salida virtual}_j = \sum_{r=1}^s v_{rj}y_{rj} \quad (3)$$

Donde se denominan entradas y salidas virtuales, puesto que son las combinaciones óptimas que podría lograr el banco dado su vector de pesos u_{ij} y v_{rj} , optimizados por el problema de optimización. En este sentido, la función objetivo del problema de optimización DEA se establece considerando la orientación del modelo, es decir, orientado a entradas o salidas, mientras que las restricciones del problema se establecen basándose en los rendimientos y especificación de la frontera de eficiencia como se detalló en la **Figura 19**.

Así pues, el modelo DEA propuesto por Charnes et al. en 1978 se denomina DEA-CCR por las siglas de los autores, este asume rendimientos constantes de escala. La expresión matemática del modelo DEA-CCR orientado a entradas es la siguiente:

$$\text{Min}_{v,u} E_0 = \frac{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}}{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}} \quad (4)$$

Sujeto a:

$$\frac{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}}{\sum_{r=1}^s u_r y_{rj}} \leq 1 \quad \text{para } j = 1, 2, \dots, n \quad (5)$$

$$v_i \geq 0 \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (6)$$

$$u_r \geq 0 \quad r = 1, 2, \dots, s \quad (7)$$

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 $j=1, 2, \dots, n$.
- u_r : Es el peso de la salida r del banco b que optimiza el problema.
- v_i : Es el peso de la entrada i del banco b que optimiza el problema.

La función objetivo (4) busca minimizar las entradas dado una cantidad de salidas. Donde el numerador representa la combinación de las entradas virtuales y el denominador la combinación de las salidas virtuales. La restricción (5) se encarga de que la eficiencia del banco no sea mayor a uno utilizando las mismas ponderaciones. Mientras que, la restricción de las ponderaciones (6) y (7) garantizan positividad.

Dado que el modelo DEA-CCR posee infinitas soluciones, 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. Esta forma es conocido como el modelo en su forma multiplicativa y se especifica de la siguiente manera:

$$\min \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \quad (8)$$

Sujeto a:

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} = 1 \quad (9)$$

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \geq \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} \quad \text{para } j = 1, 2, \dots, n \quad (10)$$

$$v_i \geq 0 \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (11)$$

$$u_r \geq 0 \quad r = 1, 2, \dots, s \quad (12)$$

Posteriormente, el problema de programación lineal de la ecuación (8) a la (12), posee un problema dual asociado, conocido como el modelo DEA-CCR en su forma envolvente, el cual finalmente presentará el índice de eficiencia DEA:

$$\max \theta_0 = \theta \quad (13)$$

Sujeto a:

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq \theta x_{i0} \quad \text{para } i = 1, 2, \dots, m. \quad (14)$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \leq y_{r0} \quad \text{para } r = 1, 2, \dots, s. \quad (15)$$

$$\lambda_j \geq 0. \quad j = 1, 2, \dots, n. \quad (16)$$

Donde λ_j representa la ponderación del j -ésimo banco, esta ponderación permite identificar a los bancos denominados de mejores prácticas, con los cuales se compara el banco_0 a fin de medir la eficiencia. El valor óptimo de θ mide la ineficiencia técnica por lo que su recíproca es el valor de eficiencia DEA.

Por otra parte, Banker et al. (1984) introducen el modelo DEA-BCC (por las iniciales de los autores). El modelo DEA-BCC asume rendimientos variables de escala, de modo que un banco sea comparado con uno de tamaño similar, esto se logra introduciendo la restricción (17) en el modelo DEA-CCR en su forma envolvente.

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1. \quad j = 1, 2, \dots, n. \quad (17)$$

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:

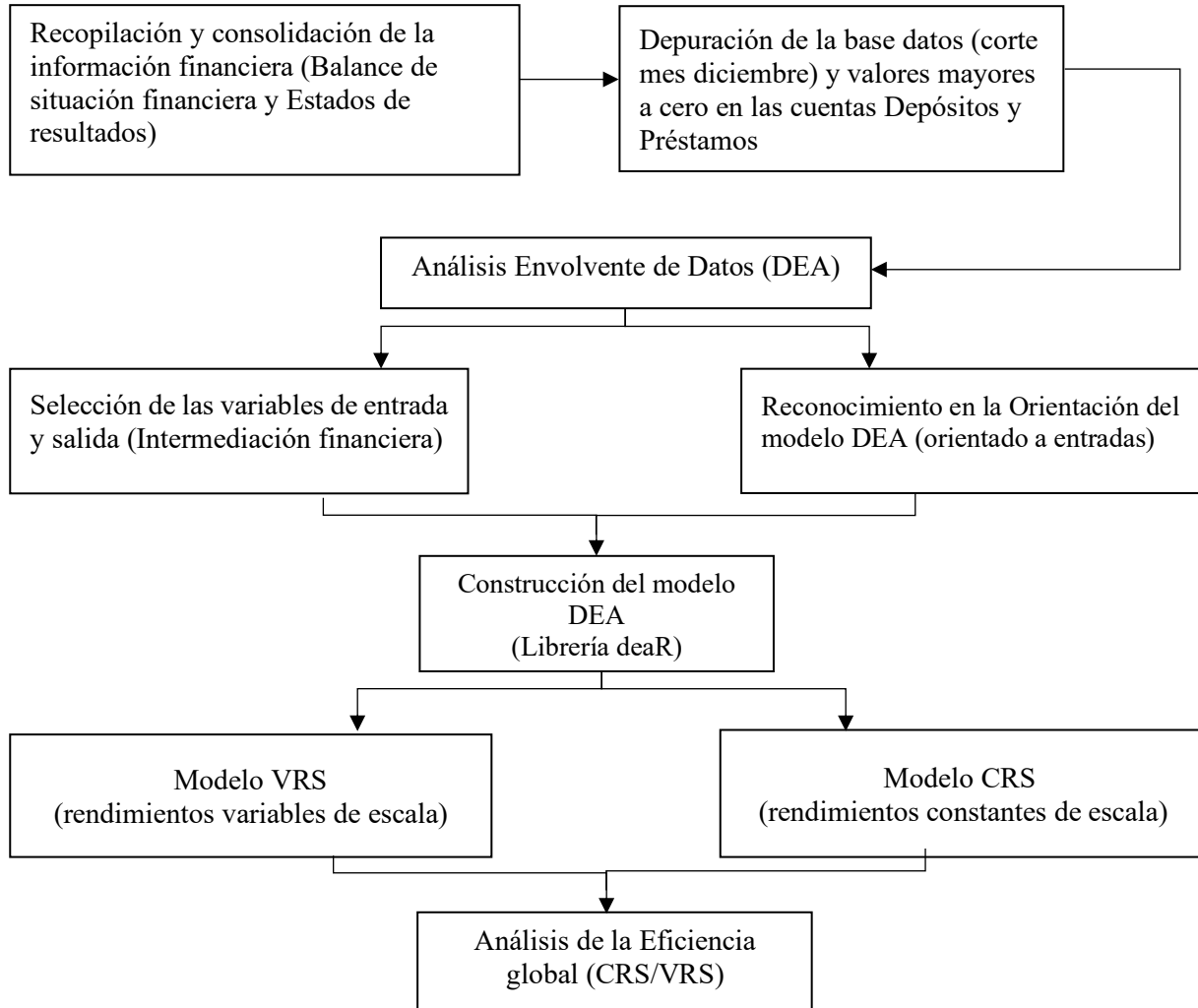
$$EFS = \frac{\theta_{CCR}}{\theta_{BCC}} \quad (18)$$

Donde a cada banco le corresponde una puntuación de entre 0 y 1, el valor más cercano a 1 representa que el banco es más eficiente en la utilización de los recursos respecto al resto de bancos de la muestra. Estos modelos de optimización se lo resuelve con ayuda del software Rstudio mediante la librería “deaR” de Vicente Coll-Serrano et al. (2021).

4.2.1.1 Flujo de trabajo primera etapa

La **Figura 20** detalla los pasos correspondientes a la primera etapa, la cual consiste en especificar y calcular el modelo DEA a fin de obtener los índices de eficiencia para los bancos de los tres países dolarizados.

Figura 20. Flujo de trabajo primera etapa



Elaboración: Autores

4.2.2. Modelo de datos de panel

Una vez calculada los índices de eficiencia de los bancos de los tres países dolarizados con el método DEA. La segunda etapa consiste en evaluar las determinantes financieras, económicas y de gobernanza, sobre los niveles de eficiencia bancaria. 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 lo mencionado en la sección 4.1, la información recolectada cuenta con una dimensión individual y temporal, por lo que este estudio aplica un modelo de datos de panel. Además, esta metodología ha sido comúnmente utilizada en la literatura para evaluar los factores que inciden sobre los niveles de eficiencia bancaria. Los Autores que ha utilizado esta metodología son Huang et al. (2014) en bancos Chinos del 2008 al 2012, Kamarudin et al. (2016) para los bancos islámicos en el periodo 2007 a 2011, Alber (2017) en bancos de la región MENA durante 2005 a 2014, Goswami et al. (2019) para bancos de la India en el periodo 2007-2017 y Guallpa & Urbina (2021) para Cooperativas de Ecuador durante el 2010 al 2020.

El modelo de datos de panel es una técnica econométrica que permite combinar las dimensiones transversales y las dimensiones temporales de un grupo de agentes económicos que en este caso son los bancos en distintos momentos del tiempo (Rendón, 2012). 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 los agentes económicos. Los efectos individuales son 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.

Para efectos de la presente investigación, el modelo de datos de panel se especificará de la siguiente manera:

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta X_{it} + u_{it} \quad (19)$$

$$i = 1, \dots, N ; t = 1, \dots, T$$

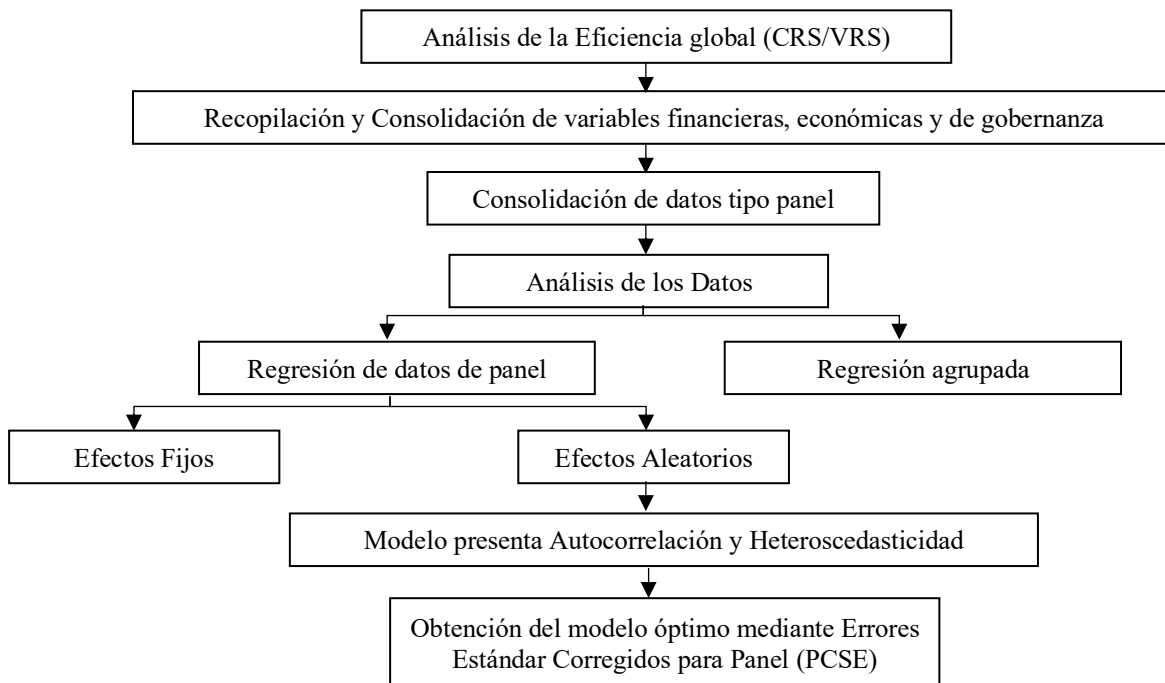
En donde Y_{it} representa la eficiencia de los bancos de los tres países dolarizados estimada con el modelo DEA bajo el criterio de intermediación en el tiempo t , β refiere al vector de los parámetros, X_{it} son las variables independientes del i -ésimo banco en el tiempo t que incluyen variables financieras, económicas y de calidad de gobierno, las cuales se presentan a detalle en la sección 4.3.2, y por último u_{it} representa el término de error asociado al modelo.

Con el fin de controlar la heterogeneidad no observable se plantean dos efectos; el primero corresponde a los modelos de efectos fijos que consideran las características propias de los individuos que no cambian a través del tiempo y que de cierta forma influyen en la explicación de modelo; el segundo corresponde a los modelos de efectos aleatorios que consideran factores no observables que varían a través del tiempo.

4.2.2.1 Flujo de trabajo segunda etapa

Dentro de este orden de ideas, la **Figura 21** resume el proceso a realizar en la segunda etapa de este trabajo, los modelos de regresión se estiman en R con la librería PLM de Millo et al. (2022), asimismo, para llegar a la obtención del modelo óptimo se realiza las distintas pruebas de validación y especificación, que se detallan en la sección 4.4.

Figura 21. Flujo de trabajo segunda etapa



Elaboración: Autores

4.3 Descripción de las variables

4.3.1 Descripción de las variables utilizadas en el análisis envolvente de datos (DEA)

Teniendo en cuenta a Berger & Humphrey (1997), el presente trabajo selecciona las variables del modelo DEA bajo el enfoque de intermediación que se mencionó en el Capítulo 2, dado que, puede ser el más apropiado cuando el análisis es comparativo entre países, asimismo, este enfoque no solo analiza la obtención de ganancias, sino que considera el principal trabajo de los bancos que es actuar como mediadores entre la demanda y oferta del dinero. En cuanto al número ideal de variables de entrada y de salida, se consideró la regla de Cooper et al. (2002)¹¹, asimismo, se toma en cuenta la disponibilidad de los datos. Así pues, se considera un proceso de producción con tres variables de entrada y tres variables de salida.

La **Figura 22** representa el proceso de producción que realizan los bancos en el presente estudio, donde se considera como insumos o variables de entrada: los Depósitos Totales, Gastos Administrativos y Capital. Mientras que, los productos de los bancos o variables de salida son: Préstamos, Inversiones y Utilidad antes de impuestos que representan a los productos obtenidos.

Figura 22. Proceso productivo de los bancos



Elaboración: Autores

La **Tabla 4** muestra la descripción de las variables de entrada y salida que fueron seleccionadas para calcular la eficiencia en intermediación de los bancos de los tres países dolarizados. De igual manera, se encuentran los distintos autores que utilizaron dicha variable.

¹¹ La regla establece que el número de bancos debe ser mayor al menos tres veces la suma del número entradas y salidas.

Tabla 4. Variables de entrada y salida DEA

Tipo	Variable	Descripción	Autores
	Depósitos	Cantidad total de fondos captados por parte de las instituciones bancarias proveniente las cuentas de ahorro o cuentas corrientes de sus clientes, comprende depósitos a la vista y depósitos a plazo.	Sealey & Lindley (1977) Tortosa & Ausina (2002) Pasiouras (2008)
Entradas	Gastos Administrativos	Cantidad total de Gastos Administrativos derivados de las funciones que realizan los bancos, comprenden gastos de personal, gastos generales y gastos de depreciación.	Pasiouras (2008) Chortareas et al. (2012) Koutsomanoli et al. (2013)
	Capital	Cantidad total de capital neto del banco obtenido de sus accionistas u otros inversores.	Sturm & Williams, (2004) Pasiouras (2008)
	Préstamos	Cantidad total de la cartera crediticia de los bancos a manera de préstamos realizados a los clientes.	Sturm & Williams (2004) Pasiouras (2008) Belke et al. (2016)
Salidas	Inversiones	Cantidad total de inversiones efectuadas por parte de los bancos.	Casu & Molyneux (2003) Pasiouras (2008)
	Utilidad antes de impuestos	Cantidad total de utilidad obtenida por los bancos, representa la ganancia o pérdida del ejercicio antes de descontar los impuestos durante el periodo fiscal.	Avkiran (1999) Pasiouras (2008)

Elaboración: Autores

Por otro lado, la **Tabla 5** presenta la estadística descriptiva para cada una de las variables de entrada y de salida durante todo el periodo de estudio 2007-2021. Donde muestra que Panamá concentra un mayor número de observaciones, en vista de que es un centro bancario internacional y por ende posee un mayor número de instituciones bancarias durante el periodo 2007-2021, tal como se discutió en la **Tabla 1**.

El promedio de la variable Depósitos es mayor en los bancos de Ecuador con \$ 1.035,44 millones de dólares, seguido de los bancos de Panamá con \$ 977,92 millones dólares y por último los bancos de El Salvador con \$853,65 millones de dólares. Lo que significa que, en promedio, las instituciones bancarias de Ecuador captan más recursos a manera de depósitos por parte de sus clientes. Por otro lado, los bancos de Panamá registran mayor volatilidad en la cantidad de depósitos respecto de los bancos de Ecuador y El Salvador, asimismo, los bancos panameños poseen el máximo de depósitos de 13.983 millones de dólares correspondientes al banco nacional de Panamá.

Tabla 5. Estadística Descriptiva de las variables entre 2007 y 2021

País	Estadísticos	Entradas - DEA			Salidas - DEA		
		Depósitos	Gastos Administrativos	Capital	Préstamos	Inversiones	Utilidad antes de impuestos
Ecuador N= 363	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
	Máximo	\$11.059.937	\$673.584	\$919.242	\$7.751.692	\$2.525.333	\$216.727
Salvador N=269	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
	Máximo	\$4.043.178	\$153.880	\$297.500	\$3.417.162	\$848.478	\$43.207
Panamá N=1.075	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
	Máximo	\$13.983.252	\$323.655	\$1.287.658	\$11.053.041	\$4.814.423	\$447.540

Nota: Las variables de entrada y salida se consolidan de los estados financieros en miles de dólares, además, los estadísticos descriptivos mostrados corresponden a medidas totales calculadas durante todo el periodo de estudio 2007-2021.

Elaboración: Autores

La variable de Gastos Administrativos durante el 2007-2021, exhibe el mayor nivel promedio en los bancos de Ecuador con \$ 64,5 millones y en los bancos de El Salvador con \$ 43,62 millones, valor superior al registrado al de los bancos de Panamá con \$ 4,74 millones. El valor máximo se tiene en Ecuador, ya que el banco Pichincha registra \$673 millones en 2019, le sigue el banco General de Panamá con \$ 323,6 millones y el banco Agrícola de El Salvador con \$ 153 millones. Es decir que, en El Salvador se registra el menor manejo de gastos administrativos respecto de Ecuador y Panamá.

Mientras que, la variable de Capital tiene un valor promedio similar en todos los bancos de los tres países dolarizados durante el 2007-2021, ya que, el valor no supera los 100 millones. Sin embargo, el valor máximo se registra en el año 2019 en el banco HSBC de Panamá con \$ 1,2 mil millones, luego está la banca de Ecuador con \$ 919,24 millones y El Salvador con \$297 millones. Asimismo, los bancos de Panamá registran la mayor volatilidad respecto de los bancos de los otros dos países dolarizados.

Respecto a la variable de Préstamos, se tiene un valor promedio de \$ 703 millones en Ecuador, \$828 millones en el Salvador y \$823 millones en Panamá, esto es, que los bancos de Ecuador en promedio otorgan una menor cantidad de préstamos respecto de el Salvador y Panamá,

durante el periodo de estudio. Por otro lado, se registran los valores máximos el año 2019, tanto en Panamá con \$ 11 mil millones (Banco General), Ecuador con \$ 7 mil millones que corresponden al Banco Pichincha y El Salvador con \$ 3,4 mil millones registrados por el Banco Agrícola.

Por otra parte, el valor promedio de inversiones realizadas por los bancos de Panamá fue de 244 millones, un valor mayor al de Ecuador con \$ 183 millones y El Salvador con \$ 132 millones, durante el periodo 2007-2021. Mientras que los valores máximos son de \$ 4,8 mil millones en Panamá (Banco General), \$ 2.5 mil millones en Ecuador (Banco Pichincha) y \$848 millones en El Salvador (Banco Agrícola).

En cuanto, a la variable de Utilidad antes de impuestos, el máximo registro fue en Panamá con \$ 447 millones, seguido de Ecuador y El Salvador con \$ 216 y \$ 43 millones respectivamente. Mientras que, el país que presentó el valor promedio de utilidades más alto fue Ecuador con \$ 21,40 millones, seguido de Panamá con \$ 14 millones y El Salvador con \$ 5 millones. Es decir que, Ecuador es el país donde los bancos generan un nivel mayor de utilidades respecto de El Salvador y Panamá

En resumidas cuentas, los bancos de Ecuador y Panamá poseen un comportamiento similar en las variables de Depósitos, Capital e Inversiones, sin embargo, Panamá registra los valores máximos en todas las cuentas de las variables consideradas, dado que registra un mayor número de instituciones financieras. Además, Ecuador registra el mayor promedio en Utilidades antes de impuestos, mientras que los bancos de Panamá poseen el mayor promedio en Inversiones. Por último, Ecuador en promedio concentra la mayor cantidad de Depósitos, pero posee el menor promedio en Préstamos.

4.3.2 Descripción de las variables utilizadas en el modelo de datos de panel

Esta sección presenta la descripción de la variable dependiente y de las variables independientes, utilizadas en el modelo de datos de panel, conforme lo descrito en la ecuación (19).

4.3.2.1 Variable Dependiente

La variable dependiente se denomina *Eficiencia Bancaria*, la cual corresponde al índice de eficiencia calculada para cada banco de los tres países dolarizados por medio del DEA en el periodo del 2007 al 2021. El índice obtenido con el método DEA varía entre 0 y 1, donde los bancos con un valor cercano o igual a uno, son los más eficientes en realizar el proceso productivo detallado en la Figura 22. Este índice representa el porcentaje de utilización de los recursos de manera eficiente que alcanzan los bancos para transformarlos en créditos e inversiones. En este sentido, a fin de que, las variables se presenten en la misma escala, se multiplica el valor del índice por 100 pasando a un rango de 1 a 100. Los resultados obtenidos respecto al índice de eficiencia bancaria se encuentran más adelante en la sección 5.1.

4.3.2.2 Variables Independientes

Las variables independientes fueron elegidas con base en la evidencia empírica descrita en el Capítulo 2. Estas se dividen en tres grupos: el primer grupo representa las variables financieras de cada banco; el segundo grupo corresponde a las variables de entorno económico y el tercer grupo indica las variables de calidad de gobernanza. A continuación, se detallan estos grupos de variables y se presentan las estadísticas descriptivas de cada una de ellas.

4.3.2.2.1 Variables financieras

Las variables financieras capturan el efecto de la gestión interna de cada banco mediante indicadores o ratios que miden: Tamaño del banco, Solvencia, Exposición al Riesgo o Calidad de Activos, Calidad en la gestión de los gastos, Rentabilidad, Liquidez y Concentración de Mercado. La **Tabla 6** muestra la descripción de las variables financieras utilizadas en la estimación del modelo de regresión de datos de panel. Además, se muestra el signo esperado de acuerdo en cada una de las variables de acuerdo con la evidencia empírica y los autores que utilizaron dichas variables.

Tabla 6. Variables Financieras

Variables	Descripción	Signo esperado	Autores
TAMAÑO	Representa el tamaño del banco, asimismo, atribuye el efecto de las economías de escala sobre la eficiencia de los bancos. Se calcula como el logaritmo natural del total de activos del banco <i>i</i> en el tiempo <i>t</i> .	(+)	Pasiouras (2008) Huang et al. (2014) Kamarudin et al. (2016)
SOLVENCIA	Ratio que mide el nivel de solvencia de los bancos, analiza si las operaciones de riesgo realizadas por los bancos cuentan con las reservas y el capital necesario para hacer frente a posibles pérdidas. Se obtiene al dividir el total de patrimonio del banco <i>i</i> sobre el total de activos del banco <i>i</i> en el tiempo <i>t</i> .	(+)	Pasiouras (2008) Kamarudin et al. (2016) Fernandes et al. (2018)
RIESGO	Ratio que evalúa el nivel de exposición al riesgo de asociado a los préstamos de los bancos, ya que, cuando mayor sea el aumento de la morosidad bancaria, mayor será el deterioro en la calidad de los activos. Se calcula como el total de préstamos del banco <i>i</i> sobre los activos del banco <i>i</i> en el tiempo <i>t</i> .	(-)	Pasiouras (2008) Kamarudin et al. (2016) Fernandes et al. (2018) Guallpa & Urbina (2021)
GESTIÓN	Ratio que indica la calidad de gestión del banco en el manejo y administración de los gastos debido a que, la reducción de gastos aumenta la eficiencia del banco en términos de ganancias. Se calcula como la división entre los gastos administrativos sobre los activos del banco <i>i</i> en el tiempo <i>t</i> .	(-)	Huang et al. (2014) Kamarudin et al. (2016)
RENTA	Ratio que representa el nivel de rentabilidad bruta sobre el patrimonio de los bancos. se calcula como la división entre las utilidades brutas sobre el patrimonio del banco <i>i</i> en el tiempo <i>t</i> .	(+)	Pasiouras (2008) Fernandes et al. (2018) Guallpa & Urbina (2021)
LIQUIDEZ	Ratio que representa 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 disponible sobre los depósitos a corto plazo del banco <i>i</i> en el tiempo <i>t</i> .	(+/-)	Pasiouras (2008) Kamarudin et al. (2016) Fernandes et al. (2018) Guallpa & Urbina (2021)
MERCADO	Representa la concentración del mercado del banco <i>i</i> en el tiempo <i>t</i> . Se calcula como el total de activos del banco <i>i</i> sobre el total de activos de todo el sistema bancario del país <i>j</i> en el tiempo <i>t</i> .	(-)	Mohammed et al. (2015) Kamarudin et al. (2017)

Elaboración: Autores

Por otro lado, la **Tabla 7** presenta los estadísticos descriptivos para cada una de las variables financieras que se detallaron. Estas variables corresponden a los bancos de los tres países dolarizados y se expresan en porcentajes o en logaritmos naturales.

La variable Tamaño registra un valor mínimo de 7,76 en Panamá, seguida Ecuador con 8,93 y El Salvador con un valor de 9,68. Es decir que, el menor tamaño registrado durante el periodo 2007-2021 se encuentra en Panamá y corresponde al banco FirstCentralint. Mientras que, el registro de los valores máximos es similar para estos tres países dolarizados. La mayor media registrada corresponde a El Salvador con 13,40 luego esta Panamá con el 12,92 y Ecuador con el 12,76. En cuanto a la desviación estándar, el mayor valor se registra en Ecuador con 1,80, seguido de El Salvador con 1,31 y Panamá con 1,67. Según los estadísticos, Ecuador y Panamá poseen comportamientos similares en lo que se refiere al tamaño de los bancos comerciales medido por el tamaño de sus activos.

En cuanto a la variable Solvencia, el valor promedio registrado durante el 2007-2021 es similar en los tres países dolarizados, ya que los bancos podrían cubrir en promedio el 15% de la deuda en el caso de una posible pérdida. Mientras que, la mayor variación se registra en Panamá, con un 18,46% de desviación estándar en el índice de solvencia, seguido de 14,36% en El Salvador y 11,63% en Ecuador. Los valores mínimos fueron de 5%, 7% y 0% para Ecuador, El Salvador y Panamá respectivamente. En tanto, los valores máximos Panamá registra el 100% en solvencia correspondiente al banco Agrícola, mientras que El Salvador registra un 99% y Ecuador con un 80%.

La siguiente variable Riesgo muestra un valor medio durante el periodo 2007-2021, de 56% para los bancos de Ecuador, 60% en El Salvador y 50% en Panamá, es decir que, los bancos de Ecuador y El Salvador se exponen en mayor medida al riesgo en comparación a los bancos de Panamá, ya que en promedio esperarían un mayor deterioro en la calidad de sus activos. Mientras que, la mayor volatilidad en el nivel de exposición al riesgo corresponde a los bancos de Panamá con 27% de desviación estándar. Los valores máximos rondan el 90% de exposición al riesgo en los bancos de Ecuador y Panamá, con excepción a El Salvador, que presenta el 76% correspondiente al banco Atlántida.

La variable de Gestión de gastos indica que los bancos de Ecuador poseen un mayor nivel de gastos con respecto a los otros dos países dolarizados, pues registra una media del 7% en sus gastos, luego está El Salvador con 6% y Panamá con un 0,6%. La desviación estándar presenta valores de 5%, 7% y 2% para Ecuador, El Salvador y Panamá respectivamente. El valor máximo se registró en Ecuador con un 71%, seguido de El Salvador con 32% y Panamá con 60%. Los valores mínimos no presentan grandes diferencias en los tres países dolarizados.

Por otra parte, la variable de Rentabilidad muestra que los bancos panameños superan ligeramente los niveles promedios de rentabilidad en los bancos de Ecuador y El Salvador durante el 2007-2021. No obstante, Ecuador presenta la mayor volatilidad con un 4% de variación en los niveles de rentabilidad, seguida del 2,4% en El Salvador y el 2,5% en Panamá. En cuanto a los valores mínimos y máximos en este indicador, no indican grandes cambios en los tres países dolarizados, ya que se tienen comportamientos similares.

La variable de liquidez presenta valores medios de 30%, 34% y 48% en Ecuador, El Salvador y Panamá respectivamente. Es decir, los niveles de liquidez durante el 2007-2021, son mayores en los bancos de Panamá respecto de los bancos de Ecuador y El Salvador. Mientras que, los valores en la desviación estándar se ubican en el 2% para los bancos de Ecuador, 3% en El Salvador y el 3,9% en Panamá. Asimismo, los valores mínimos fueron de 25%, 28% y 25% respectivamente para estos países. En cuanto a los valores máximos, se tiene que en Panamá se registra el mayor nivel de liquidez con un 64%, seguido de los bancos de El Salvador con un 41% y Ecuador con un 35%.

Por último, la variable de concentración de Mercado durante el periodo 2007-2021, registra valores medios para Ecuador, El Salvador y Panamá de 4%, 5%, y 1,3% respectivamente. Mientras que los valores en la desviación estándar fueron de 6%, 7% y 2% para Ecuador, El Salvador y Panamá. En cambio, los valores máximos registrados en la concentración de mercado para los bancos de Ecuador son de 29%, para los bancos de El Salvador es de 29,6% y Panamá presenta un 14% de la concentración.

Tabla 7. Estadística Descriptiva de las Variables Financieras

País	Estadísticos	Tamaño (Log)	Solvencia (%)	Riesgo (%)	Gestión (%)	Rentabilidad (%)	Liquidez (%)	Mercado (%)
Ecuador	Media	12,76	15,84	56,76	7,31	11,71	30,59	4,13
	Desv.Est.	1,80	11,63	14,37	5,25	4,54	2,91	6,28
	Mínimo	8,93	5,53	0,00	0,00	5,00	25,99	0,03
	Máximo	16,41	80,69	90,8	71,23	19,89	35,23	29,39
El Salvador	Media	13,40	16,17	60,84	6,03	8,37	34,82	5,09
	Desv.Est.	1,31	14,36	16,11	7,18	2,44	3,99	7,48
	Mínimo	9,68	7,51	0,00	1,16	2,85	28,09	0,12
	Máximo	15,48	99,94	76,65	32,60	11,33	41,99	29,61
Panamá	Media	12,92	15,84	50,08	0,64	12,88	48,64	1,39
	Desv.Est.	1,67	18,46	27,34	2,34	2,57	3,99	2,39
	Mínimo	7,76	0,00	0,00	0,00	7,00	25,26	0,00
	Máximo	16,65	100,00	98,49	60,6	16,00	64,32	14,97

Nota: los estadísticos descriptivos mostrados corresponden a medidas totales calculadas durante todo el periodo de estudio 2007-2021.

Elaboración: Autores

4.3.2.2.2 Variables económicas

Las variables económicas se enfocan en evaluar el desempeño de las economías sobre la eficiencia de los bancos mediante la tasa de crecimiento del PIB, la tasa de inflación y la tasa de desempleo. Así mismo, se evalúa el entorno regulatorio con la variable facilidad de hacer negocios (DB). Además, evaluamos el efecto de variables relacionadas con la moneda que tienen en común estos tres países, como el índice del tipo de cambio real y la tasa de interés de los bonos de Estados Unidos. (ver **Tabla 8**).

Tabla 8. Detalle de las variables económicas

Variables	Descripción	Signo esperado	Autores
TPIB	Es la tasa de crecimiento del PIB del país j en el tiempo t. Muestra la variación porcentual que experimenta la producción bruta real de la economía en un periodo determinado.	(+)	Pasiouras (2008) Kamarudin et al. (2016) Fernandes et al. (2018) Guallpa & Urbina (2021)
TIFLN	Es 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)

Variables	Descripción	Signo esperado	Autores
TD	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.	+/-	Gualpa & Urbina (2021)
DB	Es un indicador que captura el efecto del entorno regulatorio, evaluando las regulaciones que fomentan la eficiencia y la libertad para hacer negocios en cada economía. Corresponde al Índice Doing Bussines del banco mundial del país j en el tiempo t.	(+/-)	Beck et al., (2007) Lee & Chih (2013) Kale et al., (2015)
TREAL*	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.	(+/-)	
TI USA**	Es la tasa de interés de Estados Unidos (Year treasury yield) en el tiempo t.	(+/-)	

*Notas: *) Las variables TREAL y TI USA son usadas específicamente para este trabajo para evaluar el efecto del uso del dólar en los tres países. **) El tipo de cambio real corresponde al poder compra, es decir, el precio de los bienes extranjeros expresados en precios de bienes locales.*

Elaboración: Autores

Las principales estadísticas descriptivas de las variables económicas durante el periodo de estudio, se encuentra en la **Tabla 9**. Donde se muestra que, la variable de crecimiento del PIB registra una media de 2,33% para Ecuador, 1,98% en El Salvador y 5,67% en Panamá durante el 2007-2021. Donde Panamá es el país que en promedio presento la mayor tasa de crecimiento del PIB durante el periodo de estudio, tal como se discutió en la sección 3.2. Respecto a la desviación estándar, se registran valores de 3,67%, 3,48% y 6,95% para Ecuador, El Salvador y Panamá respectivamente. Mientras que, las tasas de crecimiento mínimas para cada uno de los países dolarizados fueron de -7,75%, -7,94% y -17,49% durante el periodo de estudio.

La tasa de inflación (TFLN) para los tres países dolarizados durante el 2007-2021, posee una media de 2,9% correspondiente a Ecuador, 2,81% en El Salvador y 2,81% en Panamá. Lo que quiere decir que Ecuador fue el país con la mayor inflación en promedio durante el periodo de este estudio. No obstante, la desviación estándar presento el mayor valor en Panamá con 2,65%, seguido de Ecuador con 2,34% y El Salvador con 2,27%. Los valores mínimos para los tres países fueron de -0,33%, -0,73% y -1,55% respectivamente, mientras que los valores máximos fueron de 8,40%, 6,70% y 8,75% para Ecuador, El Salvador y Panamá.

Por otro lado, el valor medio en la tasa de desempleo durante el 2007-2021, es de 4% en Ecuador, 4,9% en El Salvador y 3,5% en Panamá, mientras que, la desviación estándar para los tres países dolarizados fue de 0,9%, 1,1% y 3% respectivamente. En cuanto a los valores mínimos, se registraron en 3,08% en Ecuador, 3,69% en El Salvador y 2,30% en Panamá. El valor máximo en la tasa de desempleo se registra en Panamá con 12,9% que corresponde al año 2020 seguida de El Salvador con 7,3% y Ecuador con el 6,4%.

Tabla 9. Estadística Descriptiva de las Variables Económicas

País	Estadísticos	TPIB (%)	INFLC (%)	TD (%)	DB (%)	TREAL (%)	TIUSA (%)
Ecuador	Media	2,33	2,90	4,06	44,30	0,24	2,42
	Desv.Est.	3,67	2,34	0,98	23,02	4,16	0,92
	Mínimo	-7,75	-0,33	3,08	0,00	-5,25	0,74
	Máximo	7,86	8,40	6,40	57,81	9,76	4,38
El Salvador	Media	1,98	1,93	4,91	50,18	0,24	2,42
	Desv.Est.	3,48	2,27	1,17	24,53	4,16	0,92
	Mínimo	-7,94	-0,73	3,69	0,00	-5,25	0,74
	Máximo	10,27	6,70	7,33	65,25	9,76	4,38
Panamá	Media	5,67	2,81	3,52	51,94	0,24	2,42
	Desv.Est.	6,95	2,65	3,06	26,18	4,16	0,92
	Mínimo	-17,94	-1,55	2,30	0,00	-5,25	0,74
	Máximo	15,33	8,75	12,90	68,09	9,76	4,38

Nota: los estadísticos descriptivos mostrados corresponden a medidas totales calculadas durante todo el periodo de estudio 2007-2021.

Elaboración: Autores

Por último, la variable de libertad económica (DB) durante el periodo de estudio, registra el mayor valor promedio en Panamá con un 51% del índice de facilidad para hacer negocios, seguido de El Salvador con una media de 50,18% y Ecuador con 44,30%. En cuanto, al valor máximo es de 68,09% en Panamá, 65% en El Salvador y Ecuador registra un valor máximo de 57,81%. Por su parte, el registro en la desviación estándar para estos tres países es similar con un valor cerca al 20% de variación (ver **Tabla 9**)

4.3.2.2.3 Variables de gobernanza

Las variables de gobernanza 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, tal como se describió en la sección 3.3. La **Tabla 10** detalla estos indicadores de gobernanza y muestra el efecto esperado junto con los autores que hicieron uso de estas.

Tabla 10. Variables de Gobernanza

VARIABLES	DESCRIPCIÓN	SIGNO ESPERADO	AUTORES
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) Gualpa & Urbina (2021)
ESTAB	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) Gualpa & Urbina (2021)
EFFECT	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) Gualpa & Urbina (2021)
REGUL	Representa la calidad de creación y ejecución de políticas públicas en pro del bienestar común. Para el país j en el tiempo t.	(+/-)	Kamarudin et al. (2016) Gualpa & 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) Gualpa & Urbina (2021)
CORRUP	Representa el grado de percepción en la 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) Gualpa & Urbina (2021)

Fuente: Banco Mundial (Kaufmann, 2010)

Elaboración: Autores

Los principales estadísticos descriptivos de las variables de gobernanza se encuentran en la **Tabla 11**. Estas corresponden a indicadores que se miden en valores de entre -2.5 y 2.5, siendo los valores altos los mejores resultados en términos de calidad de gobernanza. La variable Voz en Ecuador, El Salvador y Panamá posee una media de -0.17, 0.08 y 0.54 respectivamente, en cambio, la desviación estándar registra 0.11, 0.06 y 0.05 para los tres países dolarizados. El valor máximo en este índice fue de 0.62 en Panamá, seguido de El Salvador con 0.18 y Ecuador con 0.03.

La segunda variable, Estab, registra que Panamá es el país mejor posicionado de acuerdo con este índice, ya que registra el valor medio en 0.11, seguido de El Salvador con -0.03 y Ecuador con -0.37. En cambio, la mayor desviación estándar corresponde a Ecuador con 0.28, Panamá con 0.21 y El Salvador con 0.15. Respecto a los valores mínimos de Ecuador, El Salvador y Panamá, registran -0.29, -0.38 y -0.17 respectivamente. Los máximos fueron 0.01, 0.23 y 0.41 para los tres países dolarizados.

La tercera variable Efect registra en Ecuador, El Salvador y Panamá una media de -0.54, -0.20 y 0.14 respectivamente. Lo que quiere decir que en Ecuador y El Salvador se tiene un menor nivel de percepción de efectividad en sus gobiernos. Mientras que, la desviación estándar en el nivel de efectividad de gobierno para los tres países dolarizados presenta un valor por debajo del 0.18. El mínimo valor fue de -0.86 en Ecuador, -0.46 en El Salvador y -0.01 en Panamá, que sobre todo se registraron en periodo de pandemia. Con respecto a los valores máximos se registra -0.26 en Ecuador, 0.07 en El Salvador y 0.29 en Panamá.

Tabla 11. Estadística Descriptiva de las Variables de Gobernanza

País	Estadísticos	Voz	Estab	Efect	Regul	Ley	Corrup
Ecuador	Media	-0,178	-0,375	-0,549	-1,039	-0,956	-0,658
	Desv.Est	0,113	0,289	0,189	0,133	0,245	0,100
	Mínimo	-0,296	-0,814	-0,869	-1,296	-1,251	-0,804
	Máximo	0,037	0,019	-0,264	-0,824	-0,548	-0,487
El Salvador	Media	0,082	-0,037	-0,207	0,203	-0,703	-0,418
	Desv.Est	0,069	0,151	0,151	0,156	0,098	0,119
	Mínimo	-0,040	-0,388	-0,465	-0,019	-0,825	-0,597
	Máximo	0,189	0,235	0,07	0,471	-0,476	-0,250
Panamá	Media	0,543	0,117	0,148	0,387	-0,098	-0,387
	Desv.Est	0,054	0,218	0,102	0,071	0,087	0,135
	Mínimo	0,424	-0,179	-0,016	0,319	-0,216	-0,582
	Máximo	0,621	0,411	0,292	0,620	0,049	-0,086

Nota: los estadísticos descriptivos mostrados corresponden a medidas totales calculadas durante todo el periodo de estudio 2007-2021.

Elaboración: Autores

La variable Regul registra una media -1.03, desviación estándar de 0.13, mínimo de -1.29 y máximo de -0.82 en caso de Ecuador. En El Salvador se tiene una media de -0.20, una desviación estándar de 0.15, un valor mínimo de -0.019 y un valor máximo de 0.47. Panamá registra una media, desviación estándar, mínimo y máximo de 0.38, 0.07, 0.31 y 0.62 respectivamente.

Por otro lado, la variable Ley tiene una media de -0.95, desviación estándar de 0.24, mínimo de -1.25 y un máximo de -0.54 en Ecuador. Mientras que en El Salvador la media es de -0.70, la desviación estándar es de 0.09, el mínimo de -0.82 y el máximo en -0.47. En cambio, en Panamá se registró el mayor valor en la media con -0.09, la desviación en 0.08, el mínimo en -0.21 y el máximo en 0.04.

Finalmente, la variable *Corrup* registra, durante el periodo de estudio, la media en Panamá de -0.38, seguida de El Salvador con un valor medio de -0.41 y Ecuador con -0.658, siendo en este caso, Ecuador el mejor país con menor percepción de corrupción. La desviación estándar para Ecuador, El Salvador y Panamá fue de 0.10, 0.11 y 0.13 respectivamente. Los mínimos valores se registraron en El Salvador con -0.59, Ecuador con -0.80 y Panamá con 0.58, mientras que los máximos fueron de -0.48, -0.25 y -0.08 para Ecuador, Salvador y Panamá respectivamente.

4.4. Pruebas de especificación y validación del modelo

El análisis envolvente de datos DEA es una técnica no paramétrica, es decir, la desventaja en este tipo de modelos es la inferencia estadística y los mecanismos tradicionales de pruebas de hipótesis. No obstante, los modelos DEA de dos etapas han surgido como respuesta a las limitaciones del DEA donde, los índices de eficiencia se utilizan para impulsar otra técnica (OLS, Regresiones truncadas, Red Neuronal, etc.), con el fin, de obtener resultados robustos y proporcionar un análisis completo del DEA (Simar & Wilson, 2007; Henriques et al., 2020). En este sentido, la segunda etapa del presente trabajo se realiza a fin de obtener un análisis más completo, mediante un modelo de datos de panel, el cual se valida mediante las pruebas de especificación detalladas a continuación.

Multicolinealidad

El problema de multicolinealidad se presenta cuando una o más variables explicativas se encuentran altamente correlacionadas. Para detectar este problema se aplicó el factor de la inflación de la varianza (VIF). Las variables financieras y económicas presentaron un VIF menor a 5, lo que indica una correlación moderada entre las variables explicativas del modelo; mientras que, las variables de gobernanza presentaron un VIF mayor a 5, lo que indica una correlación potencialmente severa entre estas variables (Ver Anexo F). En este sentido, para evitar problemas de multicolinealidad se plantea un modelo distinto para cada una de las variables de gobernanza, tal como en el estudio de Kamarudin et al. (2016).

Test de Hausman

El test de Hausman (1978) permite la selección de la estimación, ya sea mediante efectos fijos o aleatorios, dado que, compara los β obtenidos con el fin de identificar si las diferencias son sistemáticas entre ellas. La hipótesis nula plantea que no poseen diferencias sistemáticas entre los

fijos y aleatorios. Es decir que, si se rechaza la hipótesis nula, implica que los estimadores poseen diferencias sistemáticas y el modelo de efectos fijos sería el adecuado. Por el contrario, si no se rechaza la hipótesis nula, el modelo de efectos aleatorios será el más apropiado. El Anexo G presenta los resultados de la prueba para el modelo de este estudio, donde la H_0 no se rechaza dado que $\text{Prob} > \chi^2$ es mayor a 5%, es decir que, el modelo adecuado es el de efectos aleatorios.

Prueba de efectos aleatorios

Para efectos de seleccionar los efectos adecuados para nuestros datos, se emplea el test de Lagrange ampliada por Baltagi & Li (1990) con fin de contrastar si es mejor estimar bajo efectos aleatorios o agrupados (Pool de datos) en paneles desbalanceados. La hipótesis partida (H_0) refiere a que la varianza de u_i es igual a cero, lo que significa, si se rechaza esta hipótesis, existiría diferencias entre los efectos aleatorios y los agrupados, por tanto, es factible emplear el modelo de efectos aleatorios dado que existen diferencias significativas entre los bancos. El Anexo H muestra que el p-valor es menor al 5% del nivel de significancia, por lo que la H_0 es rechazada, así pues, la estimación de un modelo de datos de panel por efectos aleatorios es mejor al que el modelo agrupado para analizar el efecto de las variables financieras, económicas y de gobernanza en los niveles de eficiencia bancaria.

Heterocedasticidad

El supuesto de homocedasticidad se verifica con la prueba de Breush-Pagan, que verifica que la varianza de los errores sea constante, este supuesto es importante para garantizar que los estimadores sean eficientes. El resultado de la prueba se muestra en el Anexo I, donde se rechaza la H_0 de homocedasticidad, es decir, el modelo presenta heterocedasticidad, debido a que se obtiene un p-valor cuyo valor es menor al 5%.

Correlación Serial y Correlación contemporánea

La prueba de Peresan se utiliza para verificar la correlación contemporánea, que se da cuando los individuos están correlacionados con las observaciones de otros individuos en el mismo tiempo t . La hipótesis nula sostiene la independencia transversal, en este caso el Anexo J presenta un p-valor de 0.00 que es menor al 5%, lo que significa que los cuando los errores de los individuos no son independientes entre sí, es decir el modelo presenta correlación contemporánea Por otro lado, la correlación serial se presenta cuando las perturbaciones del modelo no son independientes

a través del tiempo. Este problema suele presentarse en los modelos lineales de datos de panel, por lo tanto, se aplica el test de Breusch-Godfrey para detectar correlación seria en modelos de panel, donde la H_0 es la presencia de auto correlación o correlación serial. El Anexo K muestra que se rechaza la hipótesis nula, es decir, que el modelo presenta correlación serial.

Raíz unitaria

La prueba de Dickey-Fuller es utilizada para comprobar si la variable dependiente es estacionaria, a fin de mejorar la forma funcional del modelo. El Anexo L muestra que no es necesario diferenciar la serie debido a que, se rechaza la hipótesis nula de no estacionalidad con un p-valor menor 5% del nivel de significancia.

De este modo, las pruebas estadísticas descritas anteriormente determinan que el modelo debe ser estimado mediante efectos aleatorios, también se verifica que no se cumplen los supuestos de homocedasticidad y la independencia transversal o serial. Para tratar estos problemas, este estudio utiliza Errores Estándar Corregidos para Panel (PCSE) en vista de que son más precisos que los estimadores por Mínimos Cuadrados Generalizados Factibles (FGLS) que permiten que se cumplan los supuestos de linealidad, insesgadez y mínima varianza (Beck & Katz,1995).

CAPÍTULO 5

5. RESULTADOS

En esta sección se muestran los resultados del análisis de la eficiencia bancaria de los tres países dolarizados. En primer lugar, se presentan los índices promedios de eficiencia por país, calculados por el método DEA durante el periodo de 2007–2021. Posteriormente, se presentan las estimaciones obtenidas del modelo lineal de datos de panel y se analiza el efecto de las variables financieras, económicas y de gobernanza respecto a los índices de eficiencia bancaria de los tres países dolarizados.

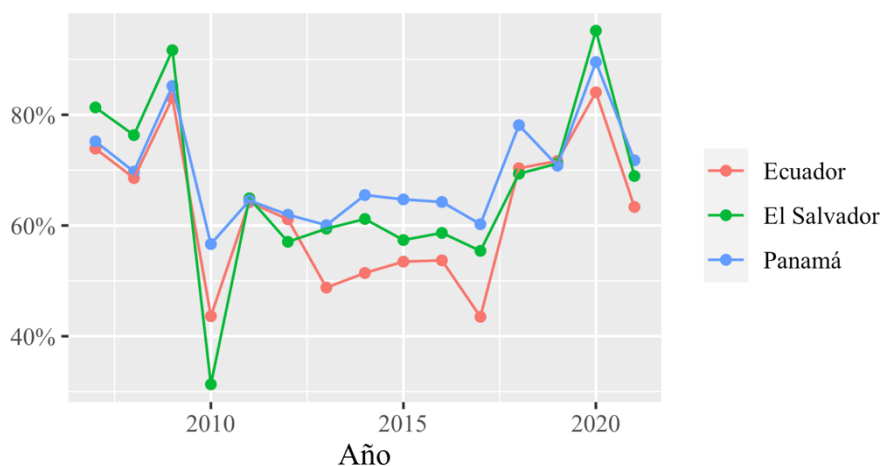
5.1 Resultados del Análisis Envolvente de Datos (DEA)

Los índices de eficiencia bancaria se calculan por medio del método DEA. Este método requiere seleccionar variables de inputs y outputs de un sistema productivo, las cuales fueron establecidas bajo el criterio de intermediación. Este índice se presenta en un rango de 0 a 1 y se interpretan como porcentajes, donde los valores altos corresponden a los bancos de mejores prácticas. Es preciso mencionar que los resultados obtenidos en este trabajo dependerán de las entradas y salidas elegidas para la aplicación del modelo DEA. Asimismo, El índice muestra que tan eficiente son los bancos en transformar sus depósitos y otros recursos, en préstamos y otros activos productivos, tal como se discutió en la sección 4.3.1. Del **Anexo C** al **E** se encuentran los resultados del índice de eficiencia obtenidos para cada banco de los tres países dolarizados durante el periodo 2007-2021.

la **Figura 23** muestra la evolución del promedio de eficiencia bancaria de Ecuador, El Salvador y Panamá durante el periodo 2007-2021. La evolución de eficiencia presenta un comportamiento variado entre tendencias crecientes y decrecientes, donde 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; Sarmiento et al., 2018).

Asimismo, se puede observar que, la evolución de la eficiencia presenta un incremento cercano al 90% en los periodos de la crisis financiera del 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). Sin embargo, 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.

Figura 23. Índice promedio de Eficiencia Bancaria de los tres países dolarizados



Elaboración: Autores

A partir del 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). Durante el 2011 al 2015 el promedio de eficiencia fue cerca del 60%, 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, en Panamá, por ejemplo, se incrementó la demanda interna en 8,9% afectando positivamente la demanda de productos bancarios (CEPAL, 2011a). 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).

Mientras que Ecuador experimento un decrecimiento de la eficiencia bancaria dado que la economía sufrió a causa de la caída en el precio de los precios del petróleo (SBS, 2014). En cuanto al periodo del 2016 al 2017, Panamá y El Salvador presentaron una leve reducción en los niveles de eficiencia, influenciados por una reducción en los niveles de rentabilidad, a causa del incremento de inflación en el caso de Panamá y en El Salvador a causa de la desaceleración de la demanda 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, lo que ocurrió fue una desaceleración económica debido a la reducción del precio del barril de petróleo y el acumulado déficit fiscal.

Posteriormente, los niveles de eficiencia presentaron una recuperación hasta finales del 2018 y principios del 2019. Con la llegada de la pandemia en 2020, se registra un alza en el nivel promedio de eficiencia bancaria en los tres países dolarizados, explicados 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); en El Salvador por su parte, mantuvo un nivel de liquidez del 47% en el periodo de pandemia, a diferencia del promedio en tiempos posteriores que era del 39%, Panamá, en cambio, mantuvo un nivel de liquidez del 89%, 24 puntos porcentuales más altos que los niveles en periodos normales. Mientras que, en 2021 los índices de eficiencia tienden a estabilizarse a niveles mostrados previos a la pandemia, tal como se muestra en la **Figura 23**.

Por otro lado, la **Tabla 12** muestra la media y la desviación estándar de los resultados del índice de eficiencia bancaria para los tres países. Donde se puede notar que, la variación del índice en los bancos de Ecuador se ha mantenido entre el rango del 17% y el 36%, lo que demuestra una alta variabilidad de la eficiencia bancaria. En el caso de los bancos de El Salvador el índice varía entre 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%, lo que quiere decir, que al igual que en Ecuador, los bancos tienen grandes diferencias en sus índices de eficiencia.

Tabla 12. 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

Nota: La media y desviación estándar de los índices de eficiencia bancaria se obtienen de los índices de todos los bancos de los tres países dolarizados en el periodo determinado.

Elaborado por: Autores

Por otro lado, los bancos mejores puntuados de Ecuador, El Salvador y Panamá se muestran en las Tablas 13, 14 y 15 respectivamente. En el caso de Ecuador y El Salvador se encuentran los 10 mejores bancos para los años 2018, 2019, 2020 y 2021. Mientras que, en Panamá la tabla muestra los 15 mejores debido al gran número de bancos que el país posee. En el caso de Ecuador, las instituciones bancarias que presentaron un índice de eficiencia mayor al 98% fueron: Machala, Loja, Rumiñahui y Procredit, con 100%, 99%, 98% y 98% respectivamente. Para el 2019 los bancos con puntajes mayores al 90% se redujo y únicamente el banco Loja mantuvo su eficiencia en el 99%, además, el banco Visionfund aparece en esta lista con un 86% de eficiencia. En 2020 la eficiencia en intermediación de los bancos de Ecuador se incrementa, siendo los principales bancos el Visionfund y Loja con el 100% de eficiencia, además, ciertos bancos como: Loja, Rumiñahui, Machala y Amazonas se han mantenido dentro de este ranking con puntajes mayores al 90%. En cuanto al año 2021, se evidencia una reducción en los niveles de eficiencia los bancos, mientras que, los bancos Miro, Amazonas y Citi, han mantenido una eficiencia superior al 90% (ver Tabla 13). Se puede resaltar que la mayoría de los bancos medianos en Ecuador resultaron tener un índice de eficiencia superior al 70%.

Tabla 13. Bancos de Ecuador con mejor índice de eficiencia

2018		2019		2020		2021	
Machala	1,000	Loja	0,998	Visionfund	1,000	Miro	0,970
Loja	0,998	Miro	0,938	Loja	1,000	Amazonas	0,929
Generalrumi	0,989	Citibank	0,935	Generalrumi	0,997	Citibank	0,928
Procredit	0,984	Machala	0,925	Machala	0,996	Machala	0,892
Citibank	0,966	Amazonas	0,897	Citibank	0,995	Bancodesarrollo	0,874
Amazonas	0,955	Coopnacional	0,891	Procredit	0,994	CoopNacional	0,859
Coopnacional	0,926	Generalrumi	0,883	Amazonas	0,964	Austro	0,804
Austro	0,918	Procredit	0,882	Bolivariano	0,954	Loja	0,783
Bolivariano	0,895	Visionfund	0,864	Austro	0,943	Generalrumi	0,732
Internacional	0,883	Austro	0,830	Bancodesarrollo	0,937	Procredit	0,729

Elaborado por: Autores

En cuanto a, los resultados en El Salvador se tienen que, en 2018, los bancos Continental e Industrial se encuentran en la lista de mejores prácticas, con índices de eficiencia mayores al 99%. Mientras que, en 2019, los dos principales bancos siguen siendo los bancos Industrial y Continental, con una eficiencia del 98% y 95% respectivamente. No obstante, en 2020, al igual que en Ecuador, los bancos de El Salvador mejoraron en su índice, siendo los bancos Atlántida y Azul los más eficientes en realizar la función de intermediación, asimismo, los puntajes de eficiencia de los 10 mejores bancos no han disminuido del 95% (ver Tabla 14). Mientras que, en 2021 los bancos Citibank, Industrial, Fomento y Continental mantuvieron una eficiencia mayor al 90% a pesar de la reducción registrada en este año, estos resultados van de la mano junto con el informe del ranking bancario de ABANSA de las principales cuentas en El Salvador.

Tabla 14. Bancos de El Salvador con mejor índice de eficiencia

2018		2019		2020		2021	
Industrial	0,994	Industrial	0,989	Atlántida	0,999	Citibank	0,988
Continental	0,993	Continental	0,951	Azul	0,995	Industrial	0,983
Hipotecario	0,989	Fomento	0,923	Fomento	0,988	Fomento	0,937
Atlántida	0,941	Citibank	0,905	Continental	0,988	Continental	0,905
Azul	0,936	Atlantida	0,845	Promerica	0,987	Hipotecario	0,832
Citibank	0,921	Azul	0,815	Industrial	0,985	Atlantida	0,746
Cuscatlan	0,844	Hipotecario	0,768	Hipotecario	0,980	Azul	0,726
Promerica	0,804	Promerica	0,713	Citibank	0,973	Promerica	0,718
Fomento	0,665	Cuscatlan	0,651	Davivienda	0,954	Abank	0,536
Davivienda	0,569	Scotiabank	0,651	América	0,950	America	0,527

Elaborado por: Autores

Por su parte, Panamá posee una gran cantidad de bancos eficientes, destacando qué gran parte de estos son extranjeros, los puntajes de eficiencia del 100% se pueden observar en todos los periodos como lo muestra la Tabla 15. Además, se puede notar que los 15 mejores bancos registran en todos los periodos eficiencias mayores al 97%, siendo el mejor año el 2020 con el 100% de eficiencia en los 15 mejores. No obstante, para el 2021 se puede evidenciar que los bancos Atlantic, Bancolombia, BPR y Davint, siguen manteniendo niveles altos de eficiencia respecto al año 2020.

Tabla 15. Bancos de Panamá con mejor índice de eficiencia

2018		2019		2020		2021	
Bancolombia	1,000	Bancolombia	1,000	Atlantic	1,000	Atlantic	1,000
Bogotá	1,000	BPR	1,000	Bancolombia	1,000	Bancolombia	1,000
CréditoPerú	1,000	CréditoPerú	1,000	Bancolopanamá	1,000	BPR	1,000
Davint	1,000	Davint	1,000	Banistmo	1,000	Davint	1,000
ICBC	1,000	InterPeru	1,000	BPR	1,000	InterPeru	1,000
InterPeru	1,000	Occidente	1,000	CreditoPeru	1,000	Lafise	1,000
MMG	1,000	TAG	1,000	Davint	1,000	TAG	1,000
Occidente	1,000	BHDint	0,997	Fpbbank	1,000	Citi	0,999
Pacificogral	1,000	Pichincha	0,997	Hipotecaria	1,000	Korea	0,999
Santanderint	1,000	Davivienda	0,994	ICBC	1,000	Occidente	0,995
Scotia	1,000	Citi	0,992	Inteligo	1,000	Fpbbank	0,992
TAG	1,000	Allbank	0,991	Occidente	1,000	Davivienda	0,991
Unionbank	1,000	Lafise	0,984	ScotiaPrivate	1,000	Allbank	0,982
Citi	1,000	Canal	0,975	TAG	1,000	BHDint	0,979
bibank	0,999	MMG	0,972	GTC	1,000	Pichincha	0,978

Elaborado por: Autores

5.2 Resultados del Modelo de datos de panel

La segunda etapa de este trabajo consiste en evaluar el efecto de las variables financieras, económicas y de gobernanza, sobre los índices de eficiencia bancaria calculados con el método DEA, para los tres países dolarizados durante el periodo 2007-2021. Para ello, se aplica un modelo de regresión de datos de panel cuya especificación se encuentra en la ecuación 19. Este modelo se estimó por efectos fijos y aleatorios para controlar la heterogeneidad no observable, posteriormente, se realizaron pruebas para validar el modelo (ver Anexos del G al L), donde se encontraron problemas de heterocedasticidad y autocorrelación. Para solucionar estos problemas se utilizaron los estimadores de errores estándares corregidos para datos de panel (PCSE), a fin de obtener resultados robustos para los datos obtenidos en este estudio. Además, la prueba de multicolinealidad presentó que las variables de gobernanza tienen un VIF mayor a 5, por lo que para evitar multicolinealidad se plantean 8 modelos (ver Anexo G).

En la Tabla 16, se muestran los resultados empíricos para los 8 modelos planteados. El modelo (M1) considera el efecto de las variables financieras (Tamaño, Solvencia, Riesgo, Gestión, Rentabilidad, Liquidez y Concentración de mercado) sobre los niveles de eficiencia bancaria. El modelo (M2) incluye las variables financieras y añade las variables económicas (Tasa de crecimiento del PIB, Tasa de inflación, desempleo, libertad económica y, además, las variables relacionadas con el dólar como el índice del tipo de cambio real y la tasa de interés de los bonos de Estados Unidos), con el fin de considerar los factores externos al desempeño de los bancos. Mientras que, los modelos del M3 al M8 incluyen en cada uno, una de las variables que evalúa la gobernanza de acuerdo con el Banco Mundial, debido al alto nivel de correlación entre estas variables se las presenta una a una en los modelos formulados. Por otro lado, el Anexo M presenta los resultados de la estimación a nivel país, donde no se encontró mayor distorsión en la significancia estadística y el signo esperado de los estimadores respecto al modelo general que considera a los tres países dolarizados.

Tabla 16. 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)
<i>VARIABLES ESPECÍFICAS DEL BANCO</i>								
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)
GESTION	-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)
RENTA	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)
<i>VARIABLES ECONÓMICAS</i>								
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)
INFLACION		-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)
TD		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)
DB		-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)
TIFED		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)
<i>VARIABLES DE GOBERNANZA</i>								
VOZ			0.0456 (0.0478)					
ESTAB				0.1355*** (0.0337)				
EFFECT					0.1247** (0.0379)			
REGUL						0.0396 (0.0240)		
LEY							0.0265 (0.0317)	
CORRUP								-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

Nota: 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: Autores

Como se presenta en la Tabla 16, los 8 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. 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 son igual a cero ($\text{Prob} < 0.05$ de la prueba de Wald). A continuación, se procede a explicar el modelo M2, dado que este modelo considera las principales variables del objeto de este estudio, posteriormente se discutirá los resultados del efecto de las variables de gobernanza sobre los niveles de eficiencia bancaria de los tres países dolarizados de los modelos M3 al M8.

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 de los tres países dolarizados que poseen un mayor tamaño tienden a ser más eficiente como intermediarios financieros, 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 transformar 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 en la eficiencia bancaria, a pesar de ello se observa que los coeficientes no influyen significativamente sobre la eficiencia bancaria de los tres países dolarizados. Este resultado concuerda con los estudios de Athanoglou et al. (2008), Pasiouras (2008), Kamarudin et al. (2016) y Fernandes et al. (2018), quienes sostienen que, los bancos que poseen mayores fondos disponibles para hacer frente a posibles pérdidas son más eficientes, dado que, se encuentran mejores capitalizados, utilizan menor apalancamiento, poseen menores costes de quiebra, y en consecuencia tienen menor necesidad de una financiación externa.

En relación con la exposición al riesgo se tiene un efecto negativo en la eficiencia bancaria de los tres países dolarizados, sin embargo, este efecto no muestra significancia estadística. En este contexto, los estudios de Brissimis et al. (2008), Kamarudin et al. (2017) y Fernandes et al. (2018), argumentan que esta relación se debe a que, el aumento en los indicadores de riesgo significan un incremento en la morosidad, provocando un deterioro en la calidad de los activos y por ende el

banco genera menor rentabilidad 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, específicamente, ante el incremento de 1% en el ratio de gasto administrativo, la eficiencia bancaria de los tres países dolarizados se reduce en un promedio de 0.79 puntos. Es decir que, los bancos de los tres países dolarizados 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 medida presenta un efecto positivo y significativo en los niveles de eficiencia bancaria de los tres países dolarizados, los resultados muestran que, ante el incremento de 1% del en el ratio de rentabilidad, la eficiencia bancaria se incrementa en 0.03 puntos en promedio durante el periodo de estudio. Este resultado indica que un incremento en los niveles de rentabilidad genera mayores recursos que pueden ser recapitalizados por los bancos de los tres países dolarizados, con el fin de aumentar sus niveles de eficiencia en intermediación. Estos resultados están en línea 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 muestra una relación negativa y significativa en los índices de eficiencia bancaria, los resultados muestran que, ante el incremento de 1% de la liquidez, la eficiencia bancaria de los tres países dolarizados se reduce en 0.01 puntos en promedio durante el periodo de estudio, esta relación ha sido evidenciada por (Fernandes et al., 2018; Gualpa & Urbina, 2021; Molyneux & Thornton, 1992) bajo el argumento de qué 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 al variable de concentración de mercado, se muestra una relación negativa y estadísticamente significativa en los niveles de eficiencia bancaria de los tres países dolarizados, específicamente se evidencia que, ante el incremento del 1% en la concentración de mercado de los bancos, la eficiencia se reduce en 2.80 puntos en promedio durante el periodo de estudio, esto debido a que un mercado concentrado no incentiva la libre competencia de los bancos, teniendo

un deterioro en la calidad administrativa y financiera de los mismos. (Mohammed et al., 2015; Tushaj, 2010).

Respecto al efecto del crecimiento del PIB en la eficiencia bancaria se tiene un efecto positivo y estadísticamente, ya que, ante el incremento de un punto porcentual en la tasa de crecimiento del PIB, el nivel de eficiencia bancaria de los tres países dolarizados se incrementa en 1.39 puntos en promedio durante el periodo de estudio, esto sugiere que, ante una mejora en el entorno económico de los tres países dolarizados la eficiencia de sus bancos se incrementa. Este resultado se debe a la relación positiva existente entre el crecimiento económico y los sistemas financieros. Autores como Vivas et al. (2002), Pasiouras (2008), Kamarudin et al. (2016), Fernandes et al. (2018) y Gualpa & Urbina (2021), argumentan que el crecimiento económico generara mayor inversión, lo que 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, si la tasa de inflación se incrementa en un punto porcentual, la eficiencia bancaria se reduce en 0.1 puntos en promedio durante el periodo de estudio, es preciso mencionar que en dolarización las tasas de inflación tienden a igualarse o estar cercana a la inflación 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. Este resultado está en línea con los estudios de Kamarudin et al. (2016), Fernandes et al. (2018) y Gualpa & Urbina (2021).

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 1.16 puntos en promedio para los tres países estudiados, resultados acordes a Tecles et al., (2010), este efecto se sustenta en que, junto con el incremento del desempleo, la morosidad de las carteras crediticias también aumentan, lo que ocasiona que los intereses por mora cobrados a estos créditos deteriorados tengan un impacto positivo en la rentabilidad de la institución financiera, lo que en términos de rentabilidad se traduce como un aumento de la eficiencia.

En cuanto al entorno económico medido por el índice de facilidad de hacer negocios DB, se tiene un efecto negativo en la eficiencia bancaria de los tres países dolarizados, en específico, los resultados sugieren que, ante el incremento de 1 punto en el índice DB, la eficiencia se reduce en 0.003 puntos en promedio, esto debido principalmente a 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 es positiva y estadísticamente significativa, en vista de que, el aumento del tipo de cambio real significa que los bienes locales se abaratan respecto a los del resto del mundo, es decir, 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 respecto a la relación entre los tipos 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 1.36 puntos los niveles de eficiencia bancaria en promedio, esto se puede dar porque la Reserva Federal sube las tasas de interés con el objetivo de frenar la inflación.

Los resultados de las variables de gobernanza, Estabilidad y Efectividad, presentaron efectos positivos y estadísticamente significativos. Es decir que, la libertad de opinión y efectividad de la gestión pública, tienden a mejorar los índices de eficiencia en intermediación por parte del sector bancario de los tres países dolarizados durante el periodo de estudio. Por otro lado, los coeficientes de las variables de VOZ, REGUL y LEY no tienen influencia sobre la mejora de la eficiencia bancaria, a pesar de ello se tiene un efecto positivo; argumentando que una mayor percepción en la libertad de expresión, calidad regulatoria y mayor confianza en las leyes, elevan los niveles de eficiencia bancaria. Por último, La variable CORRUP 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 de del beneficio privado, los niveles de eficiencia bancaria se reducen. Resultados similares son obtenidos en los estudios realizados por Chortareas et al. (2013), Kamarudín et al. (2016) y Gualpa & Urbina (2021)

CAPÍTULO 6

6. 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 outputs 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 nivel financiero, macroeconómico y regulatorio para los tres países dolarizados durante el periodo de 2007-2021.

En este sentido, se realizó una exploración de la literatura respecto a los aspectos teóricos, métricas y enfoques sobre la eficiencia bancaria. Donde, se pudo identificar que la eficiencia hace referencia al uso óptimo de los recursos para la generación de productos o servicios bancarios. Además, se encontró que el criterio de intermediación es el enfoque apropiado de evaluación, en vista que captura la principal función de los bancos, la cual consiste en establecer una conexión entre agentes de ahorro y agentes de crédito, con el fin de distribuir los recursos hacia proyectos de inversión. Al mismo tiempo, se revisaron distintos estudios empíricos sobre el análisis de la eficiencia bancaria, donde se encontró que los métodos tradicionales (ratios financieras) no permiten capturar la complejidad del proceso productivo de los bancos. Por lo que, el método DEA es una técnica mejor establecida dado que considera la interacción de múltiples entradas y salidas. Así pues, se pudo identificar que la eficiencia de los bancos no solo depende de factores internos, sino que también se puede ver afectada por factores externos como el desempeño de las economías.

Por lo tanto, el presente estudio consideró un análisis dividido en dos etapas. En la primera, se empleó el método DEA que permitió obtener un índice de eficiencia bancaria bajo el criterio de intermediación, es decir, cuan eficientes son los bancos de los tres países dolarizados en transformar sus depósitos y otros insumos, en préstamos y otros activos productivos. Posteriormente, la segunda etapa aplicó un modelo lineal con datos de panel donde se evaluó el efecto de factores financieros, económicos y de gobernanza, sobre los índices de eficiencia bancaria de los tres países dolarizados.

En este sentido, en la primera etapa, 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 del 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.

En relación con la segunda etapa, los resultados muestran 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 banco 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.

En cuanto, al efecto de los factores externos al desempeño de los bancos, se encontró que la tasa de crecimiento del PIB y la tasa de desempleo ejercen una influencia positiva y significativa en la eficiencia bancaria de los tres países dolarizados. Es decir que, 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). Además, se evidenció un efecto positivo y significativo del desempleo respecto a la eficiencia bancaria, efecto atribuido a que existe un impacto positivo en la rentabilidad de los bancos como consecuencia del deterioro de la cartera de créditos en presencia de altas tasas de desempleo, dado que los cobros por intereses sobre la mora y otras penalizaciones aumentan en dichos periodos (Tecles & Tabak, 2010). Por otra parte, la facilidad de hacer negocios (DB) muestra una relación negativa y estadísticamente significativa con la eficiencia bancaria, es decir, que en un entorno mayor regularizado los bancos deben cumplir con ciertos requisitos a fin de reducir la probabilidad de quiebras.

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 contribuyen a la literatura de monitoreo y control de las instituciones financieras respecto al manejo de recursos mediante el método DEA, en los tres países dolarizados. Este índice de eficiencia bancaria es una medida frecuentemente utilizada para medir que tan eficiente están siendo utilizados los recursos a fin de plantear estrategias de mitigación y mecanismos de control que permitan delinear directrices de políticas de alerta contra riesgos financieros. Por último, los resultados encontrados en el presente estudio son generalizables bajo el criterio de intermediación financiera, ya que la literatura menciona que los puntajes de eficiencia varían de acuerdo con el enfoque del estudio.

7. RECOMENDACIONES

La elección del enfoque de intermediación financiera para el cálculo del índice de eficiencia bancaria mediante el método DEA, puede limitar el análisis del estudio a una sola perspectiva. Si bien es cierto, este enfoque es el que comúnmente se utiliza en las investigaciones, con una mayor disponibilidad en la información se podría obtener la eficiencia bancaria bajo los criterios de producción y rentabilidad con el fin de contrastar los distintos resultados. Asimismo, con esta información, se podría plantear un DEA multi-nivel, dado que, divide el sistema en subprocesos, en donde, las salidas en la primera etapa se convierten en las entradas en la segunda, así pues, se podrían identificar qué procesos dentro de la producción presentan niveles de ineficiencia para los bancos. De igual forma, se podría incrementar el número de variables de entrada y salida con el fin de comparar y validar estos resultados con los obtenidos en este estudio. Además, se podría emplear el uso de otros métodos de evaluación de la eficiencia como el análisis de fronteras estocásticas que consideran supuestos estadísticos y delimitan una frontera estocástica de eficiencia.

Por último, se recomienda utilizar los índices de eficiencia bancaria para examinar posibles relaciones causales entre la eficiencia, el costo de intermediación y las distintas variables económicas; como el crecimiento del PIB, tasa de inflación, desempleo, etc. De esta manera, se podría contribuir al análisis dado que se demostraría la existencia de una relación unidireccional o bidireccional, a fin de proponer el desarrollo de políticas en favor de los sistemas bancarios.

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>
- Alber, N. (2017). Banking Efficiency and Financial Stability: Which Causes Which? A Panel Analysis. In *Advances in Applied Economic Research* (pp. 91–98). https://doi.org/10.1007/978-3-319-48454-9_7
- Altman, E. I., Iwanicz-Drozdowska, M., Laitinen, E. K., & Suvas, A. (2017). Financial Distress Prediction in an International Context: A Review and Empirical Analysis of Altman's Z-Score Model. *Journal of International Financial Management & Accounting*, 28(2), 131–171. <https://doi.org/10.1111/JIFM.12053>
- 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)
- Bader, M. K. I., Mohamad, S., & Ariff, M. (2007). Cost, Revenue, and Profit Efficiency of Conventional versus Islamic Banks: Financial Ratios Approach. *International Association for Islamic Economics, Review of Islamic Economics*, 11, 89–106.
- 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
- Baltagi, B. H., & Li, Q. (1990). A lagrange multiplier test for the error components model with incomplete panels. <Http://Dx.Doi.Org/10.1080/07474939008800180>, 9(1), 103–107. <https://doi.org/10.1080/07474939008800180>
- Bancos, S. del E. (2014). Reporte de Estabilidad Financiera. *Dirección Nacional de Estudios e Información*.
- Banerjee, R., & Majumdar, S. (2018). Does Financial Regulation Influence Bank Efficiency? A Study on UAE Banking Sector. In *Advances in Panel Data Analysis in Applied Economic Research* (pp. 679–691). Springer Science and Business Media LLC. https://doi.org/10.1007/978-3-319-70055-7_47
- Banerjee, R. N., & Mio, H. (2018). The impact of liquidity regulation on banks. *Journal of Financial Intermediation*, 35, 30–44. <https://doi.org/10.1016/j.jfi.2017.05.008>
- 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>
- Bardhan, S. (2013). Profit Efficiency of Indian Commercial Banks in the Post-liberalisation Period: A Stochastic Frontier Approach. *Margin*, 7(4), 391–415. <https://doi.org/10.1177/0973801013500132>
- 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>

- BCE, (2010). La Economía Ecuatoriana Luego de 10 Años de Dolarización. *Dirección General de Estudios*, 78. <http://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Notas/Dolarizacion/Dolarizacion10años>.
- BCR. (2019). *Informe de estabilidad financiera*. Banco Central de Reserva de El Salvador
- Beaver, W. H. (1966). Financial Ratios As Predictors of Failure. *Journal of Accounting Research*, 4, 71. <https://doi.org/10.2307/2490171>
- Beck, N., & Katz, J. N. (1995). What To Do (and Not to Do) with Time-Series Cross-Section Data. *American Political Science Review*, 89(3), 634–647. <https://doi.org/10.2307/2082979>
- Beck, T., Demircug-Kunt, A., & Martínez 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>
- Belke, A., Haskamp, U., & Setzer, R. (2016). Regional bank efficiency and its effect on regional growth in “normal” and “bad” times. *Economic Modelling*, 58(C), 413–426. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2015.12.020>
- 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)
- Bhattacharyya, A., Lovell, C. A. K., & Sahay, P. (1997). The impact of liberalization on the productive efficiency of Indian commercial banks. *European Journal of Operational Research*, 98(2). [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(96\)00351-7](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(96)00351-7)
- 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>
- Cajar, R. (2016). *Diversificación de la matriz productiva en Panamá*.
- 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. E., Girardone, C., & Ventouri, A. (2012). Bank supervision, regulation, and efficiency: Evidence from the European Union. *Journal of Financial Stability*, 8(4), 292–302. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2011.12.001>
- 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:jbfin:v:37:y:2013:i:4:p:1223-1231>

- Claessens, S., Demirguc-Kunt, A., Huizinga, H. P., Claessens, S., Demirguc-Kunt, A., & Huizinga, H. (2001). How does foreign entry affect domestic banking markets? *Journal of Banking & Finance*, 25(5), 891–911. <https://econpapers.repec.org/RePEc:eee:jbfin:v:25:y:2001:i:5:p:891-911>
- 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.
- Cooper, W. W., Seiford, L. M., & Tone, K. (2002). Data envelopment analysis: A comprehensive text with models, applications, references and DEA-solver software: Second edition. *Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software: Second Edition*, 1–490. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-45283-8>
- Coreas, V., & Salgado, M. (2019). *La matriz productiva en El Salvador y su camino hacia la transformación*. 38.
- De Gregorio, J. (2012). *On Capital Flows: Gross, Net, and Policies*.
- Degl'Innocenti, M., Kourtzidis, S. A., Sevic, Z., & Tzeremes, N. G. (2017). Investigating bank efficiency in transition economies: A window-based weight assurance region approach. *Economic Modelling*, 67, 23–33. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2016.08.015>
- Drake, L., Hall, M. J. B., & Simper, R. (2006). The impact of macroeconomic and regulatory factors on bank efficiency: A non-parametric analysis of Hong Kong's banking system. *Journal of Banking and Finance*, 30(5), 1443–1466. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2005.03.022>
- 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>
- Eyceyurt Batir, T., Volkman, D. A., & Gungor, B. (2017). Determinants of bank efficiency in Turkey: Participation banks versus conventional banks. In *Borsa Istanbul Review* (Vol. 17, Issue 2, pp. 86–96). <https://doi.org/10.1016/j.bir.2017.02.003>
- 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>
- Fukuyama, H., & Weber, W. L. (2013). A dynamic network DEA model with an application to Japanese Shinkin banks. In F. Pasiouras (Ed.), *Efficiency and Productivity Growth: Modelling in the Financial Services Industry* (pp. 193–213). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781118541531.ch9>
- Godfrey, L. G. (1978). Testing Against General Autoregressive and Moving Average Error Models when the Regressors Include Lagged Dependent Variables. *Econometrica*, 46(6), 1293. <https://doi.org/10.2307/1913829>
- 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>
- González-Páramo, J. M. (1995). Privatización y eficiencia: ¿es irrelevante la titularidad? *Economistas*, ISSN 0212-4386, Año Nº 13, Nº 63, 1995 (Ejemplar Dedicado a: Privatizaciones y Desregulación En La Economía Española), Págs. 32-43, 13(63), 32–43.

- Goswami, R., Hussain, F., & Kumar, M. (2019). Banking Efficiency Determinants in India: A Two-stage Analysis. *Margin*, 13(4), 361–380. <https://doi.org/10.1177/0301574219868373>
- Gualpa, 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.
- Gutiérrez Urzúa, M., & Chávez Cerda, G. (2014). Determinantes del spread bancario en Ecuador. *Industrial Data*, 17(1), 24. <https://doi.org/10.15381/idata.v17i1.12029>
- Hausman, J. A. (1978). Specification tests in econometrics. *Applied Econometrics*, 38(2), 112–134. <https://doi.org/10.2307/1913827>
- Henriques, I. C., Sobreiro, V. A., Kimura, H., & Mariano, E. B. (2018). Efficiency in the Brazilian banking system using data envelopment analysis. *Future Business Journal*, 4(2), 157–178. <https://doi.org/10.1016/j.fbj.2018.05.001>
- 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>
- Hermes, N., & Nhung, V. T. H. (2010). The impact of financial liberalization on bank efficiency: Evidence from Latin America and Asia. *Applied Economics*, 42(26), 3351–3365. <https://doi.org/10.1080/00036840802112448>
- 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. (2014). 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>
- Huljak, I., Martin, R., & Moccero, D. (2020). Bank productivity in CESEE countries. *Focus on European Economic Integration*, (Q2/21), December 2019, 83–104.
- Kamarudin, F., Hue, C. Z., Sufian, F., & Mohamad Anwar, N. A. (2017). 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., 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>
- Kamarudin, F., Sufian, F., Nassir, A. M., Anwar, N. A. M., & Hussain, H. I. (2019). Bank Efficiency in Malaysia a DEA Approach. *Journal of Central Banking Theory and Practice*, 8(1), 133–162. <https://doi.org/10.2478/jcbtp-2019-0007>
- Kaufmann, D. (2010). *The Worldwide Governance Indicators (WGI)*. <http://info.worldbank.org/governance/wgi/>
- Kočišová, K. (2020). Two-Stage DEA: An Application in Banking. In Springer (Ed.), *Scientific and Technical Revolution: Yesterday, Today and Tomorrow* (Vol. 129). Springer. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-030-47945-9_162
- Koutsomanoli-Filippaki, A., Mamatzakis, E., & Pasiouras, F. (2013). A quantile regression approach to bank efficiency measurement. In *Efficiency and Productivity Growth: Modelling in the Financial Services Industry* (pp. 253–266). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781118541531.ch12>

- Lee, T. H., & Chih, S. H. (2013). Does financial regulation affect the profit efficiency and risk of banks? Evidence from China's commercial banks. *North American Journal of Economics and Finance*, 26, 705–724. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2013.05.005>
- Lensink, R., & Hermes, N. (2004). The short-term effects of foreign bank entry on domestic bank behaviour: Does economic development matter? *Journal of Banking and Finance*, 28(3), 553–568. [https://doi.org/10.1016/S0378-4266\(02\)00393-X](https://doi.org/10.1016/S0378-4266(02)00393-X)
- Lim, G. H., & Randhawa, D. S. (2005). Competition, liberalization and efficiency: Evidence from a Two-Stage banking model on banks in Hong Kong and Singapore. *Managerial Finance*, 31(1), 52–77. <https://doi.org/10.1108/03074350510769479>
- Llorens, V., Martín-Oliver, A., & Salas-Fumas, V. (2020). Productivity, competition and bank restructuring process. *Journal of the Spanish Economic Association*, 11(3), 313–340. <https://doi.org/10.1007/s13209-020-00214-4>
- 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>
- Millo, G., Tappe, K., & Croissant, M. Y. (2022). *Package 'plm' R topics documented*: (Issue 1). <https://doi.org/10.1017/CBO9781139839327>
- 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>
- Mokate, K. M. (2001). *Eficacia, eficiencia, equidad y sostenibilidad: ¿Qué queremos decir?* <https://publications.iadb.org/es/publicacion/14536/eficacia-eficiencia-equidad-y-sostenibilidad-que-queremos-decir>
- 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.
- Paredes, C. (2020). Análisis Du Pont (Arbol De Rentabilidad) Del Sistema De Bancos Privados. *Superintendencia de Bancos Del Ecuador*, 1–13. <https://estadisticas.superbancos.gob.ec/portalestadistico/portalestudios/wp-content/uploads/sites/4/downloads/2020/09/AT-dupont-jul-2020.pdf>
- 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>
- 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).
- Rancière, R., & Tornell, A. (2016). Financial Liberalization, Debt Mismatch, Allocative Efficiency, and Growth. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 8(2), 1–44.
- Řepková, I. (2015). Banking Efficiency Determinants in the Czech Banking Sector. *Procedia Economics and Finance*, 23(October 2014), 191–196. [https://doi.org/10.1016/s2212-5671\(15\)00367-6](https://doi.org/10.1016/s2212-5671(15)00367-6)
- 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/123456789/78171/1/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>
- SBP. (2021). *Informe de estabilidad financiera del sistema bancario Panameño*.
- Sealey, C. W., & Lindley, J. T. (1977). INPUTS, OUTPUTS, AND A THEORY OF PRODUCTION AND COST AT DEPOSITORY FINANCIAL INSTITUTIONS. *The Journal of Finance*, 32(4), 1251–1266. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1977.tb03324.x>
- 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>
- Simar, L., & Wilson, P. W. (2007). Estimation and inference in two-stage, semi-parametric models of production processes. *Journal of Econometrics*, 136(1), 31–64. <https://doi.org/10.1016/j.jeconom.2005.07.009>
- 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>
- Sturm, J. E., & Williams, B. (2004). Foreign bank entry, deregulation and bank efficiency: Lessons from the Australian experience. *Journal of Banking and Finance*, 28(7), 1775–1799.
- 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>
- Teclés, 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>
- Thoraneenitiyan, N., & Avkiran, N. K. (2009). Measuring the impact of restructuring and country-specific factors on the efficiency of post-crisis East Asian banking systems: Integrating DEA with SFA. *Socio-Economic Planning Sciences*, 43(4), 240–252. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2008.12.002>
- Tortosa-Ausina, E. (2002). Bank cost efficiency and output specification. *Journal of Productivity Analysis*, 18(3), 199–222. <https://doi.org/10.1023/A:1020685526732>
- Tsolas, I. E. (2010). Modeling bank branch profitability and effectiveness by means of DEA. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 59(5), 432–451. <https://doi.org/10.1108/17410401011052878/FULL/XML>
- Urbina Poveda, M. (2020). Riesgo de crédito: Evidencia en el sistema bancario ecuatoriano. *Boletín de Coyuntura*, 1(23), 4. <https://doi.org/10.31164/bcoyu.23.2019.842>
- Uzcátegui Sánchez, C., Camino Mogro, S., & Moran Cruz, J. C. (2018). Estructura de mercado del sistema bancario ecuatoriano: concentración y poder de mercado. *Cumbres*, 4(1), 49–62. <https://doi.org/10.48190/cumbres.v4n1a5>
- 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*. <https://doi.org/10.1287/mnsc.30.9.1078>
- 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>

ANEXOS

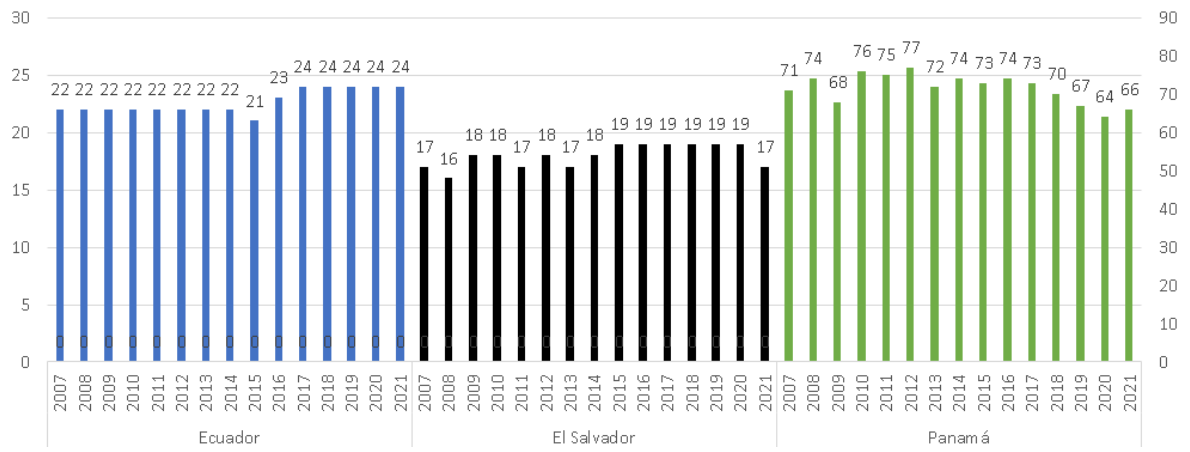
Anexo A. Investigaciones DEA

Primera etapa			Segunda etapa	
Variables Entradas	Variables Salidas	Enfoque	Variables Exógenas	Autores
Gastos operativos Gastos no operativos Depósitos	Ingresos operativos Ingresos no operativos Prestamos Inversiones	Producción Intermediación	Ingreso Per cápita Densidad de la población ROE Concentración de Mercado	Avkiran (1999) Vivas et al. (2002)
Depósitos Gastos operativos	Prestamos Ingresos operativos Inversiones	Intermediación	Apalancamiento ROA Variables ficticias si el banco cotiza en bolsa	Casu & Molyneux (2003)
Activos Depósitos Gastos operativos Patrimonio	Ingresos operativos Ingresos no operativos	Rentabilidad	Ratios financieras PIB Tamaño	Drake et al.(2006)
Depósitos Gastos operativos Gastos no operativos Capital	Prestamos Inversiones Utilidad	Intermediación	Tamaño ROE Ratios de capital Variables de regulación	Pasiouras (2008)
Depósitos Capital Gastos de operación	Prestamos Inversiones Utilidad antes de impuestos	Intermediación	Tamaño Liquidez Spread bancario Riesgo crédito Gestión Crecimiento del PIB Agregado monetario M2	Huang et al. (2014)
Activos Depósitos Capital	Prestamos Inversiones	Intermediación	Tamaño Riesgo de crédito Capitalización Poder del mercado Liquidez Gestión Crecimiento del PIB Inflación Variables de gobernanza	Kamarudin et al. (2016)
Activos Fijos Depósitos Patrimonio	Prestamos Ingresos no operativos	Intermediación	Tamaño Apalancamiento Liquidez Riesgo de crédito Crecimiento del PIB Inflación	Fernandes et al. (2018)

Elaborado por: Autores

Anexo B. Representación gráfica del desbalanceo de la base de datos consolidada

Número de Bancos por País y Año



Elaborado por: Autores

Anexo C. Eficiencia en intermediación para los bancos de Ecuador.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Amazonas	0,53	0,72	0,99	0,29	0,55	0,45	0,25	0,39	0,49	0,73	0,58	0,96	0,90	0,96	0,93
Austro	0,94	0,94	0,89	0,82	0,93	1,00	0,99	0,67	0,73	0,64	0,58	0,92	0,83	0,94	0,80
Bancodesarrollo								0,29	0,37	0,36	0,42	0,65	0,74	0,94	0,87
Bolivariano	0,98	0,88	0,85	0,61	0,84	0,93	0,63	0,57	0,55	0,57	0,50	0,89	0,79	0,95	0,49
Capital	0,61	0,62	0,98	0,31	0,39	0,29	0,37	0,47	0,45	0,35	0,04	0,42	0,47	0,46	0,44
Citibank	0,97	0,91	0,97	0,90	0,96	0,96	0,96	0,88	0,90	0,61	0,60	0,97	0,94	1,00	0,93
Cofiec Comercial	1,00	0,37	0,96	0,07	0,20	0,06	0,06	0,19							
Manabí	0,36	0,19	0,41	0,06	0,12	0,19	0,17	0,17	0,18	0,26	0,20	0,45	0,53	0,60	0,52
Coopnacional					0,69	0,68	0,92	0,96	1,00	1,00	0,94	0,93	0,89	0,88	0,86
Delbank	0,52	0,17	0,59	0,02	0,09	0,03	0,03	0,03	0,04	0,06	0,04	0,32	0,33	0,48	0,46
Diners												0,33	0,38	0,67	0,76
Finca		0,78	1,00	0,20	0,39	0,15	0,07	0,13	0,13	0,11	0,08	0,38	0,64	0,80	0,50
Generalrumi	0,81	0,96	0,99	0,67	0,88	0,94	0,81	0,98	0,88	0,94	0,96	0,99	0,88	1,00	0,73
Guayaquil	0,89	0,83	0,82	0,58	0,68	0,69	0,48	0,38	0,48	0,43	0,37	0,69	0,57	0,80	0,53
Internacional	0,99	0,87	0,88	0,69	0,85	0,92	0,55	0,51	0,48	0,59	0,50	0,88	0,76	0,92	0,59
Litoral	0,23	0,21	0,31	0,04	0,10	0,11	0,09	0,14	0,11	0,18	0,08	0,58	0,53	0,63	0,48
Lloyds	0,83	0,88	0,95	0,00											
Loja	0,80	0,86	0,97	0,68	0,85	0,92	0,65	0,96	0,80	0,78	0,86	1,00	1,00	1,00	0,78
Machala	0,83	0,98	1,00	0,57	0,88	0,91	0,72	0,75	0,88	0,90	0,90	1,00	0,93	1,00	0,89
Miro					1,00	0,33	0,13	0,46	0,26	0,38	0,25	0,84	0,94	0,93	0,97
Mmjaramillo	0,86	0,88													
Pacifico	0,99	0,85	0,77	0,53	0,72	0,86	0,47	0,45	0,44	0,46	0,33	0,41	0,52	0,85	0,57
Pichincha	0,47	0,49	0,42	0,13	0,48	0,39	0,35	0,38	0,36	0,32	0,24	0,35	0,39	0,62	0,38
Procredit	0,88	0,70	0,99	0,94	1,00	0,95	0,69	1,00	0,73	0,63	0,49	0,98	0,88	0,99	0,72
Produbanco	0,81	0,85	0,83	0,61	0,77	0,92	0,56	0,46	0,57	0,53	0,45	0,70	0,58	0,93	0,47
Promerica			0,95	0,60	0,95	0,96	0,86								
Solidario	0,82	0,64	0,99	0,55	0,93	0,95	0,88	0,60	0,95	0,96	0,53	0,60	0,63	0,72	0,56
Sudamericano	0,23	0,08	0,38	0,02	0,07	0,05	0,01								
Territorial	0,49	0,63	0,88	0,06	0,44	0,33									
Unibanco	0,90	0,83	0,99	0,94	0,96	0,93									
Visionfund										0,57	0,19	0,59	0,86	1,00	0,50

Elaborado por: Autores

Anexo D. Eficiencia en intermediación para los bancos de El Salvador.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Abank													0,42	0,80	0,54
Agrícola	0,72	0,56	0,87	0,21	0,49	0,39	0,42	0,33	0,34	0,29	0,27	0,31	0,56	0,93	0,50
America	0,98	0,74	0,99	0,67	0,82	0,73	0,60	0,55	0,51	0,44	0,40	0,44	0,64	0,95	0,53
Atlantida											0,56	0,94	0,84	1,00	0,75
Azteca			0,55	0,03	0,47	0,40	0,28	0,55	0,32	0,34	0,08	0,24			
Azul									0,12	0,40	0,51	0,94	0,82	0,99	0,73
Bancocitibank		0,64	0,95	0,25	0,59	0,40	0,54	0,64	0,62						
Citibank	0,83	0,88	0,91	0,39	0,62	1,00		1,00	1,00	0,76	0,96	0,92	0,91	0,97	0,99
Continental	0,87	0,96	0,96	0,60	0,72	0,68	0,92	0,80	0,82	0,85	0,79	0,99	0,95	0,99	0,91
Cuscatlan	0,77									0,84	0,74	0,84	0,59	0,95	0,51
Davivienda						0,40	0,49	0,43	0,49	0,38	0,36	0,57	0,62	0,95	0,51
Firstcomercial	0,59	0,53	1,00	0,00											
Fomento	0,93	0,94	0,99	0,38	0,65	0,54	0,61	0,52	0,52	0,54	0,55	0,66	0,92	0,99	0,94
Hipotecario	0,89	0,87	0,97	0,71	0,93	0,88	0,98	0,90	0,91	0,92	0,92	0,99	0,77	0,98	0,83
Hsbc	0,78	0,67	0,95	0,23	0,56										
Industrial					0,49	0,53	0,91	0,77	0,93	0,87	0,82	0,99	0,99	0,99	0,98
Procredit	0,79	0,90	0,99	0,20	0,74	0,56	0,53	0,52	0,53	0,55					
Promerica	0,86	0,94	1,00	0,40	0,88	0,90	0,90	0,94	0,94	0,95	0,95	0,80	0,71	0,99	0,72
S. Abank			0,55	0,03	0,47	0,40	0,28	0,55	0,32	0,34	0,08	0,24	0,42	0,80	0,54
S. Atlantida	0,79	0,90	0,99	0,20	0,74	0,56	0,53	0,52	0,53	0,55	0,56	0,94	0,84	1,00	0,75
S.Bancocitibank	0,77	0,64	0,95	0,25	0,59	0,40	0,54	0,64	0,62	0,84	0,74	0,84	0,59	0,95	0,51
S. Cuscatlan	0,79	0,70	0,96	0,42	0,68	0,55	0,53	0,46	0,44	0,45	0,43	0,46	0,65		
S. Davivienda	0,78	0,67	0,95	0,23	0,56	0,40	0,49	0,43	0,49	0,38	0,36	0,57	0,62	0,95	0,51
Scotiabank	0,79	0,70	0,96	0,42	0,68	0,55	0,53	0,46	0,44	0,45	0,43	0,46	0,65		
Uno	0,90														

Elaborado por: Autores

Anexo E. Eficiencia en intermediación para los bancos de Panamá.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Agrícola	1,00	1,00	1,00	1,00											
Aliado	0,71	0,47	0,75	0,55	0,59	0,63	0,66	0,63	0,62	0,46	0,57	0,65	0,77	0,97	0,54
Allbank						0,09	0,34	0,24	0,29	0,29	0,76	0,93	0,99	0,92	0,98
Altas cumbres	0,16														
Andban				0,00	0,01	0,45	0,07	0,15	0,62	0,60	0,71	0,52	0,00		
Andorra						0,01	0,01	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Argentina	0,08	0,30	0,33	0,05	0,17	0,15	0,09	0,84	0,06	0,05	0,08	0,00	0,00		
Atlantic	0,39	0,38	0,70	0,24	0,23	0,49	0,08	0,28	0,29	0,26	0,27	0,22	0,29	1,00	1,00
Atlas											0,00	1,00	0,53	0,32	0,19
Austrobank	0,29	0,57	0,77	0,13	0,17	0,26	0,29	0,29	0,32	0,29	0,24	0,87	0,42	0,73	0,78
Azteca	0,84	0,93	0,91	0,36	0,92	0,76	0,12	0,48	0,27	0,27	0,33	0,42	0,26	0,50	0,15
Bac	1,00	1,00	1,00	0,53	0,98	1,00	0,34	0,29	0,37	0,31	0,28	0,95	0,89	0,80	0,95
Bacbank	0,69	0,88	1,00											0,77	0,93
Balboa				0,54	0,72	0,68	0,85	1,00	0,90	0,82	0,76				
Bancafeint	1,00	1,00	1,00	1,00											
Banco Nacional De Panamá	0,38	0,41	0,78	0,21	0,15	0,16	0,31	0,31	0,38	0,34	0,33	0,67	0,42	0,62	0,55
Bancolombia	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Bancolopanama						0,03	0,53	0,69	0,73	0,45	0,50	0,89	0,66	1,00	0,58
Banco Panamá		0,81	0,97	0,92	0,81	0,78	0,76	0,69	0,70	0,60	0,53	0,93	0,84		
Banesco	1,00	0,97													
Banescosa	0,99	0,94	0,67	0,33	0,56	0,61	0,60	0,54	0,48	0,44	0,42	0,60	0,72	0,98	0,84
Banex	0,90														
Banistmo	0,39	0,37						0,16	0,17	0,11	0,13	0,29	0,33	1,00	0,32
Davivienda	0,88	0,64	0,94	1,00	0,96	1,00	0,61	0,57	0,61	0,56	0,53	0,45			
Bolivariano Panamá				0,46	0,43	0,41									
Bbpbank							0,67	0,64	0,65	0,70	0,67	0,88	0,78	0,84	0,83
Bcoprival				0,80	0,52	0,52	0,97	0,98	0,84	0,74	0,79	0,97	0,88	0,99	0,92
Bcreditoandorra		0,00	0,04	0,02	0,39	0,28	0,36	0,78	0,70	0,71	0,71	0,68	0,43	0,60	0,49
Bct	0,93														
Bctbankintsa	0,94	0,90	1,00	0,58	1,00	0,94	0,91	1,00	0,92	0,90	0,86	0,97	0,83	0,99	0,72
Bhdint	0,86	0,60	0,73	0,37	0,76	0,87	0,99	0,98	0,98	1,00	0,93	1,00	1,00	1,00	0,98
Bibank										0,52	0,53	1,00	0,79	0,97	0,95
Bicsa	0,98	0,54	0,99	0,83	0,97	1,00	0,53	0,40	0,40	0,41	0,36	0,37	0,58	0,90	0,41
Bilbao	0,97	1,00	0,90	0,55	0,76	0,73									
Bladex	0,65	0,52	1,00	0,13	0,53	0,48	0,22	0,25	0,22	0,18	0,16	0,22	0,49	0,95	0,55
Blubank	0,36	0,52	0,65												
Bnpprivate	0,51	0,38													
Bnpsucursal	1,00	0,53	0,83	1,00	1,00										
Bnpwealth				0,74											

Continúa en la siguiente página

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Bogotá	0,71	0,88	0,77	0,23	0,09	0,88	0,02	0,30	0,43	0,41	0,29	1,00	0,20	0,95	0,53
Bogotaint	1,00	0,96	0,88	1,00	0,94	0,97	0,80	0,84	0,96	0,66	0,64	0,96	0,95	0,98	0,93
Bpr										0,54	0,39	0,98	1,00	1,00	1,00
Bsi Bank								0,19	0,47	0,63	0,00				
Caja De Ahorros	0,98	0,55	1,00	0,64	0,80	0,63	0,48	0,48	0,47	0,40	0,31	0,41	0,58	0,93	0,44
Canal								0,21	0,77	0,88	0,67	0,79	0,97	1,00	0,94
Capitalbank		0,93	0,99	0,22	0,90	0,94	1,00	0,99	0,76	0,99	0,99	0,93	0,72	1,00	0,81
China	0,42	0,84	1,00	0,05	0,34	0,52	0,95	1,00	0,92	0,94	0,78	0,83	0,89	0,99	0,91
Citi	0,91	0,89	0,92	0,91	0,77	0,84	0,84	0,93	0,94	1,00	0,86	1,00	0,99	0,98	1,00
Citibankpanama		0,66	0,98	0,65	0,83	0,95	0,87	0,92	0,88						
Colpatria	0,35	0,35	1,00	0,08	0,25	0,14	0,05	0,15	0,03	0,01					
Corficolombiana		0,61	0,73	0,74	0,64	0,46	0,58	0,53	0,55	0,46	0,40				
Corfivalle	0,83														
Credicorp	0,93	0,80	0,94	0,87	0,94	0,98	0,89	0,86	0,84	0,87	0,89	0,97	0,79	0,99	0,80
Credihelm	1,00	0,96													
Creditoperu	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,61	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,31
Cuscatlan	0,97														
Davint										0,85	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Davivienda	0,80	0,87	0,94	0,94	0,96	0,99	0,97	0,99	0,94	0,98	0,96	0,99	0,99	0,98	0,99
Delta	0,57	0,75	1,00	0,30	0,39	0,43	0,66	0,77	0,80	0,69	0,71	0,99	0,95	0,92	0,98
Esbank	1,00	0,82	1,00	0,65	1,00	0,91	0,97								
Ficogral							0,63	0,55	0,70	0,65	0,75	0,81	0,91	0,99	0,79
Ficohsa						0,65									
Financia		0,64													
Finanzas	0,65	0,58	0,46												
Firstcentralint	0,50	0,62	0,75	0,67	0,29	0,25	0,32	0,47	1,00						
Fpbbank						0,85	0,98	1,00	0,99	0,90	0,23	0,38	0,16	1,00	0,99
Fpbint	0,99	0,89	0,86	0,71	1,00										
General	0,48	0,38	0,52	0,11	0,24	0,20	0,35	0,38	0,41	0,40	0,36	0,56	0,55	0,77	0,56
Global	0,91	0,65	0,98	1,00	0,74	0,49	0,42	0,41	0,43	0,46	0,41		0,51	0,94	0,47
Gnb	1,00	1,00	1,00	0,74	1,00	0,48	0,47	1,00	0,55	0,71	0,99	0,89	0,89	0,85	0,75
Gtc	0,97	0,72	0,93	0,68	0,99	0,97	0,74	0,74	0,77	0,65	0,59	0,96	0,89	1,00	0,59
Gtcontinental				0,20	0,12	0,13	0,22	0,31	0,48	0,64	0,76	0,99			
Guayaquil		0,05	0,73	0,76	0,57	0,38	0,54	0,95	0,87	0,74	0,70	0,99	0,92	0,97	0,73
Hipotecaria				0,57	0,63	0,73	0,75	0,93	0,94	0,98	0,94	0,93	0,79	1,00	0,84
Hsbcpnana	0,21	1,00		0,09	0,15	0,16									
Icbc	0,76	0,90	1,00	0,54	0,82	0,80	0,68	0,64	0,64	0,61	0,41	1,00	0,89	1,00	0,87
Inteligo				0,09	0,42	0,61	0,63	0,73	0,65	0,68	0,45	0,34	0,63	1,00	0,41
Interperu				1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00		1,00
Itau			0,96	0,91	0,99	0,99	0,88	0,85	0,96	0,85	0,67	0,96	0,93	0,99	0,92
Korea	0,71	0,75	0,87	0,50	0,43	0,60	0,28	0,41	0,55	0,51	0,44	0,58	0,80	0,99	1,00
Lafise	0,52	0,62	0,80		0,67	0,75	0,92	0,98	0,87	0,93	0,93	0,99	0,98	0,96	1,00

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Leumi	0,66	0,85	1,00	0,10	0,47	0,36	0,11								
Mercantilpanama	0,73	0,94	0,62	0,91	1,00	0,91	0,47	0,76	1,00	0,75	0,79	0,97	0,95	0,98	0,85
Metrobank	0,88	0,58	1,00	0,97	0,97	0,94	0,80	0,77	0,74	0,65	0,56	0,95	0,85	1,00	0,79
Mibanco	0,19	0,21	0,51	0,02	0,06	0,16	0,07								
Mmg	0,76	0,82	0,74	1,00	0,80	0,97	0,93	0,97	0,96	0,85	0,76	1,00	0,97	0,99	0,98
Multibank			0,88	0,34	0,50	0,39	0,45	0,43	0,49	0,44	0,39	0,76	0,59	0,90	
Multicredit	0,83	0,49													0,56
Occidente	1,00	0,94	0,94	0,63	0,85	0,77	0,95	1,00	1,00	1,00	0,87	1,00	1,00	1,00	
Pacifico	0,95	0,99	0,95	0,99	0,79	0,67									1,00
Pacificogral							0,82	0,88	0,82	0,82	0,69	1,00	0,89	0,57	
Pichincha	0,98	0,87	0,91	0,51	1,00	0,76	0,97	0,97	1,00	1,00	0,83	0,99	1,00	0,93	0,50
Pkb						0,00	0,02	0,25	0,20	0,16	0,11	0,08	0,17	0,30	0,98
Popular	0,94	0,84	0,91	1,00	0,98	0,99	0,91	0,83	0,72	0,83	0,95	0,94	0,83	0,97	0,00
Privdandorra				0,00	0,00										0,73
Produbank	0,91	0,93	0,98	0,97	0,86	0,90	0,98	0,99							
Santanderint	0,26	0,18	0,63	0,03	0,10	0,06		0,19	0,37	0,57	0,29	1,00			
Scotia_De Panamá	0,94	0,99	1,00	0,43	1,00	1,00	1,00	1,00	0,98	1,00	1,00	1,00	0,84	0,97	
Scotiabankperu	0,49	0,33	0,58	0,29	1,00	0,22		0,17	0,05						0,81
Scotia Panamá										0,79	0,71	0,17	0,02	0,76	
Scotiaprivate					0,02	0,00	0,00	0,01	0,00	1,00	1,00	0,30	0,02	1,00	0,01
Standford		0,61													0,02
Stgeorge	0,86	0,94	0,96	0,80	0,97	1,00	0,97	0,97	0,79	0,79	0,76	0,95	0,75	0,99	
Tag	0,78	0,26	0,93	0,94	0,45	0,95	0,14	0,87	0,53	0,60	0,47	1,00	1,00	1,00	0,83
Tower	0,99	0,60	0,99	0,85	0,98	0,98	0,97	0,98	0,93	0,94	0,94	0,95	0,90	0,98	1,00
Trasatlántico	0,87	0,66	0,95	0,64	0,46										0,54
Unibank				0,97	0,50	0,54	0,68	0,99	0,90	0,87	0,99	0,94	0,86	0,94	
Unionbank	0,41	0,35	0,54	0,34	0,42	0,86				0,46	0,44	1,00			0,86
Universal	0,67	0,86	0,98	0,16	0,65	0,66	0,80	0,73	0,69						
Uno	0,97														

Elaborado por: Autores

Anexo F. Factor Inflación de la Varianza (VIF)

Variable	VIF
TAMAÑO	3,54
SOLVENCIA	2,40
RCRÉDITO	1,25
GESTIÓN	1,80
ROE	1,24
LIQUIDEZ	1,10
IHH	2,70
TPIB	2,29
TIFLN	4,55
TD	1,79
DB	3,56
TREAL	2,71
TIFED	2,61
VOZ	30,90
ESTAB	5,10
EFFECT	15,41
REGUL	11,12
LEY	25,29
CORRUP	6,93

Elaboración: 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.

Anexo G. 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

Elaboración: 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.

Anexo H. Resultados Prueba efectos aleatorios

Test de Multiplicadores de Lagrange

Chi2	1256,6
p-valor	0,0000

Elaboración: 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.

Anexo I. Heterocedasticidad

Test de Breush-Pagan

Ho: Homocedasticidad

Chi2	180,96
p-valor	0,0000

Elaboración: 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 Ho; es decir que hay presencia de heterocedasticidad.

Anexo J. Correlación contemporánea

Test de Pearson

Ho: Independencia transversal

z	34,149
p-valor	0,0000

Elaboración: 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.

Anexo K. Autocorrelación

Test de Breusch-Godfrey

Ho: No autocorrelación en primer grado

Chi2	29,69
p-valor	0,0000

Elaboración: 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.

Anexo L. Raíz unitaria

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

Elaboración: Autores

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

Anexo M. Estimación por país

Variable	Ecuador	El Salvador	Panamá
(Intercept)	-0.6561* (0.2714)	-1.0705* (0.3551)	-0.6318* (0.1387)
<i>Variables específicas del banco</i>			
TAMAÑO	0.1485*** (0.0262)	0.1058** (0.0345)	0.1202*** (0.0131)
SOLVENCIA	0.0904 (0.0494)	0.0018 (0.0448)	0.0157 (0.0128)
RIESGO	-0.0795 (0.1057)	-0.1405 (0.1132)	-0.0446 (0.0411)
GESTION	-0.8881** (0.2972)	-1.1407*** (0.2302)	-0.4612** (0.2977)
RENTA	0.1350** (0.0738)	1.7290** (0.6313)	0.0276*** (0.0078)
LIQUIDEZ	-0.0369* (0.0150)	-0.0519** (0.0159)	-0.0172*** (0.0048)
MERCADO	-2.5997*** (0.6043)	-2.8056*** (0.4937)	-6.6016*** (0.7925)
<i>Variables económicas</i>			
TPIB	2.4839* (0.1415)	1.6785* (0.1953)	1.7263** (0.2750)
INFLACION	-1.7747 (0.9105)	2.8571 (0.1840)	-0.2972 (0.5383)
TD	1.7591* (0.5539)	1.2350* (0.1351)	0.6729* (0.2721)
DB	-0.0072*** (0.0014)	-0.0005** (0.0139)	-0.0026*** (0.0004)
TREAL	0.6503* (0.3028)	1.9717** (0.4924)	0.1426 (0.2579)
TIFED	1.6054 (0.8699)	1.0034** (0.1985)	1.3054 (0.8790)
R ²	0.3781	0.5206	0.2446
Adj. R ²	0.3549	0.4962	0.2353
Num. obs.	363	269	1075

Elaboración: Autores

La estimación a nivel país no presenta diferencias respecto al nivel de significancia y signo esperado con el modelo general que considera a los tres países dolarizados en su conjunto. Por otro lado, la variable de inflación no es consistente en los tres modelos, no obstante, no hay significancia estadística sobre los niveles de eficiencia bancaria en cada país.