

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA

MAESTRÍA EN ECONOMÍA

COHORTE 2024

Tema: Tasas de interés activas y la rentabilidad de productos crediticios en las cooperativas de ahorro y crédito del segmento 2 del Ecuador.

Trabajo de Titulación, previo a la obtención del Título de Cuarto Nivel de Magister en Economía mención Banca y Finanzas.

Modalidad del Trabajo de Titulación: Proyecto de titulación con componentes de investigación aplicada.

Autor: Economista Jonathan Adrián Chango Chimborazo.

Director: Economista Israel David Gaibor González Magíster.

Ambato - Ecuador

2026

APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Contabilidad y Auditoría

El Tribunal receptor de la Defensa del Trabajo de Titulación presidido por el Doctor Carlos Alberto Barreno Córdova Magíster, e integrado por los señores: Economista Hermel David Ortiz Román Magister y Economista Paúl Vicente Moina Sánchez Magister, designados por la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Contabilidad y Auditoría de la Universidad Técnica de Ambato, para receptar el Trabajo de Titulación con el tema: “TASAS DE INTERÉS ACTIVAS Y LA RENTABILIDAD DE PRODUCTOS CREDITICIOS EN LAS COOPERATIVAS DE AHORRO Y CRÉDITO DEL SEGMENTO 2 DEL ECUADOR.”, elaborado y presentado por el señor Economista Jonathan Adrián Chango Chimborazo, para optar por el Grado Académico de Magíster en Economía mención Banca y Finanzas; una vez escuchada la defensa oral de Trabajo de Titulación, el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de Universidad Técnica de Ambato.



Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
**CARLOS ALBERTO
BARRENO CORDOVA**

Dr. Carlos Alberto Barreno Córdova Mg.

Presidente y Miembro del Tribunal de Defensa



Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
**HERMEL DAVID ORTIZ
ROMAN**

Econ. Hermel David Ortiz Román Mg

Miembro del Tribunal de Defensa



Validar únicamente en FirmaEC.
Firmado electrónicamente por:
**PAUL VICENTE MOINA
SANCHEZ**

Econ. Paúl Vicente Moina Sánchez Mg

Miembro del Tribunal de Defensa

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Titulación presentado con el tema: “TASAS DE INTERÉS ACTIVAS Y LA RENTABILIDAD DE PRODUCTOS CREDITICIOS EN LAS COOPERATIVAS DE AHORRO Y CRÉDITO DEL SEGMENTO 2 DEL ECUADOR.”, le corresponde exclusivamente a: Economista Jonathan Adrián Chango Chimborazo, Autor bajo la Dirección del Economista Israel David Gaibor González Magíster, Director del Trabajo de Titulación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.



Econ. Jonathan Adrián Chango Chimborazo

c.c.: 1805100474

AUTOR



Econ. Israel David Gaibor González Mg

c.c.: 1803445913

DIRECTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que el Trabajo de Titulación, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los derechos de mi trabajo, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la Universidad.



Econ. Jonathan Adrián Chango Chimborazo

c.c.: 1805100474

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

	Pág.
PORTADA	i
APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS.....	v
ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	x
ÍNDICE DE ECUACIONES	xi
AGRADECIMIENTO.....	xii
DEDICATORIA.....	xiii
RESUMEN EJECUTIVO	xiv
ABSTRACT.....	xv
CAPÍTULO I.....	1
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1.1 Introducción	1
1.2 Justificación.....	4
1.3 Objetivos	6
1.3.1 General	6
1.3.2 Específicos	6
CAPÍTULO II	8
MARCO TEÓRICO	8
2.1 Antecedentes investigativos	8
2.2 Tasas de interés activas	9
2.2.1 <i>Teoría de organización industrial bancaria</i>	10

2.2.2 Modelo Monti-Klein	10
2.2.3 Productos crediticios en las COAC.....	13
2.2.4 Sistema financiero nacional	16
2.2.5 Marco legal del sistema financiero en Ecuador	16
2.2.6 Cooperativas de ahorro y crédito en el Ecuador	17
2.3 Productos crediticios en las cooperativas de ahorro y crédito (COAC):	
Indicadores económicos y su relación con el modelo econométrico.	18
2.3.1 Microcrédito (alto riesgo – alto costo de monitoreo)	19
2.3.2 Créditos de consumo (sensible al ciclo económico e impacto con el ROA/ROE).....	19
2.3.3 Crédito productivo (relación riesgo-retorno más estable)	20
2.3.4 Crédito de vivienda (bajo riesgo-menor margen)	20
2.4 Indicadores financieros según la superintendencia de economía popular y solidaria.	21
2.5 Rentabilidad	21
2.5.1 Determinantes de la rentabilidad en cooperativas	21
2.5.2 Modelo econométricos de Vasicek	22
2.5.2.1 Comparación con otros modelos econométricos	24
CAPÍTULO III.....	28
MARCO METODOLÓGICO.....	28
3.1 Tipo de investigación	28
3.2 Población y muestra	29
3.3 Prueba de hipótesis – pregunta científica – idea a defender	30
3.4 Recolección de la información.....	31
3.5 Procesamiento de la información y análisis estadístico	33
CAPÍTULO IV	37
ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	37

4.1	Introducción	37
4.2	Estadística descriptiva.....	37
4.2.1	<i>Caracterización de la muestra</i>	37
4.3	Análisis de: correlación	39
4.3.1	<i>Matriz de correlaciones</i>	39
4.4	Modelo econométrico de datos panel.....	41
4.4.1	Especificación del modelo	41
4.4.2	Prueba de Hausman para selección de modelo	42
4.4.3	Resultados del modelo de efectos fijos - variable dependiente: ROA	42
4.5	Interpretación de resultados del modelo econométrico.....	43
4.5.1	<i>Tasa activa aproximada</i>	43
4.5.2	Eficiencia operativa (CIR)	44
4.5.3	Tamaño de activos	46
4.5.4	Diversificación del portafolio crediticio	46
4.5.5	Deterioro de cartera.....	48
4.5.6	Bondad de ajuste y robustez del modelo.....	48
4.5.7	Prueba de multicolinealidad (VIF).....	50
4.6	Modelo de Vasicek - dinámica de tasas de interés	50
4.6.1	Estimación de parámetros del modelo	50
4.6.2	Interpretación de parámetros.....	51
4.6.3	Implicaciones del modelo de Vasicek	51
4.7	Análisis de tendencias temporales.....	52
4.7.1	<i>Evolución de rentabilidad y eficiencia</i>	52
CAPÍTULO V.....		56
CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES, BIBLIOGRAFÍA,ANEXOS		56
5.1	Conclusiones	56
5.1.1	Conclusión en relación al objetivo general	56

5.1.2 Conclusiones en relación a los objetivos específicos.....	57
5.1.3 Hallazgos adicionales relevantes.....	58
5.2 Recomendaciones.....	59
5.3 Bibliografía	60

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Análisis económico comparativo	15
Tabla 2: Indicadores de rentabilidad	21
Tabla 3: Estadística descriptiva de variables del modelo	37
Tabla 4: Matriz de correlaciones de Pearson.....	39
Tabla 5: Prueba de Hausman para selección de modelo	42
Tabla 6: Resultados del modelo de efectos fijos - variable dependiente: ROA	42
Tabla 7: Factor de inflación de varianza (VIF)	50
Tabla 8: Parámetros estimados del modelo de Vasicek.....	51

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Modelo Monti-Klein.....	10
Figura 2: Distribución del ROA por período (2020-2024)	38
Figura 3: Mapa de calor - matriz de correlación de variables.....	40
Figura 4: Relación entre tasa activa y rentabilidad (ROA)	44
Figura 5: Relación entre eficiencia operativa (CIR) y rentabilidad (ROA)	45
Figura 6: Relación entre concentración de cartera (HHI) y rentabilidad (ROA).....	47
Figura 7: Distribución de residuos del modelo	49
Figura 8: Análisis de tendencias - rentabilidad vs. eficiencia (CIR) 2020-2024	52
Figura 9: Trayectorias individuales de ROA y comportamiento agregado del segmento 2	54

ÍNDICE DE ECUACIONES

	Pág.
Ecuación 1: Indicador clave de consumo.....	20
Ecuación 2: Modelo de Vasicek	24
Ecuación 3: Modelo 1: Rentabilidad económica (ROA)	26
Ecuación 4: Modelo 2: Rentabilidad patrimonial (ROE).....	26
Ecuación 5: Modelo de Hausman	35
Ecuación 6: Estocástico de Vasicek	36
Ecuación 7: Modelo de efectos fijos estimado.....	41
Ecuación 8: Modelo de Vasicek	50

AGRADECIMIENTO

Expreso mi más sincero agradecimiento a Dios, por permitirme llegar hasta este momento y por haberme guiado durante todo el desarrollo de esta investigación.

Mi agradecimiento a la Universidad y a los docentes que formaron parte de mi preparación académica, por compartir sus conocimientos, experiencias y orientaciones, las cuales contribuyeron significativamente a mi formación profesional.

De manera especial, agradezco a mi tutor de tesis, por su guía, observaciones y acompañamiento durante el desarrollo de esta investigación, así como por su valioso aporte académico para fortalecer este trabajo.

Jonathan Chango.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo, en primer lugar, a mis padres, Marco Chango y Bertha Chimborazo, por su amor, esfuerzo, ejemplo y apoyo incondicional a lo largo de mi vida. Gracias por ser el pilar fundamental de mi formación personal y profesional, y por enseñarme, con su sacrificio y constancia, el valor del trabajo y la perseverancia.

A mi esposa, Karen Espinoza, por su amor, comprensión, paciencia y compañía durante este proceso. Su apoyo constante y sus palabras de aliento fueron esenciales para motivarme a continuar y culminar esta importante meta académica.

A mi familia, por estar presente en cada etapa, brindándome fortaleza, confianza y motivación para seguir adelante. Este logro también les pertenece a ustedes.

Jonathan Chango.

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación analiza el impacto de las tasas de interés activas en la rentabilidad financiera, y la diversificación del portafolio crediticio de las Cooperativas de Ahorro y Crédito (COAC), del segmento 2 en Ecuador, durante el período 2020-2024. En un contexto caracterizado por regulación de tasas máximas, incremento de la morosidad, y mayores exigencias de provisiones, resultad fundamental comprender cómo las tasas activas influyen en el desempeño financieros de estas entidades.

La metodología aplicado se basa en un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental, longitudinal y de alcance correlacional explicativo, se utilizó información secundaria proveniente de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS), y del Banco Central del Ecuador (BCE), construyendo una base de datos panel con información de cooperativas del segmento 2, para el análisis econométrico se empleó un modelo de efectos fijos, validado mediante la prueba de Hausman, permitiendo controlar la heterogeneidad no observable entre las entidades.

Los resultados evidenciaron que las tasas de interés activas no presentan un relación estadísticamente significativa con la rentabilidad medida a través del indicador de la Rentabilidad sobre el Activo (ROA), lo cual sugiere que la regulación de los techos de tasas limita la capacidad de las cooperativas para trasladar el riesgo al precio del crédito, y las variables como la eficiencia operativa (CIR), y el tamaño de activos muestran mayor incidencia en la rentabilidad financiera, así mismo la diversificación del portafolio crediticio no presenta un efecto significativo sobre el desempeño financiero, indicando que la estructura de cartera no determina por sí sola la rentabilidad.

DESCRIPTORES: DATOS DE PANEL, DIVERSIFICACIÓN, MODELO ECONOMÉTRICO, PORTAFOLIO, PROVISIÓN, RENTABILIDAD, RIESGO FINANCIERO, ROA, ROE, VASICEK.

ABSTRACT

This research analyzes the impact of active interest rates on financial profitability and credit portfolio diversification in savings and credits cooperatives of segment 2 in Ecuador, during the period 2020-2024. In a context characterized interest rate ceilings, increased, and higher provisioning the financial performance of these institutions.

Methodologically, the study adopts a quantitative approach with a non-experimental, longitudinal design and a correlational- explanatory scope.

Secondary data from the Superintendence of Popular and Solidarity economy (SEPS), and the Central Bank of Ecuador (BCE), were used to construct a panel applied, validated though the Hausman test, allowing control for unobservable heterogeneity across entities.

The results indicate that active that active interest rates do not have a statistically significant relationship with profitability measured through Return on Assets (ROA), suggesting that interest rate caps limit the ability of cooperatives ton transfer risk into credit pricing. In contrast, variables such as operational efficiency (CIR) and asset size show a stronger impact of financial performance. Additionally, credit portfolio diversification does not exhibit a significant effect on profitability, indicating that portfolio structure alone does not determine financial performance.

In conclusion, the profitability of segment 2 COACs, primarily depends on internal management factors, particularly operational efficiency and credit risk control, rather than on the level of active interest rates. These findings provide relevant empirical for decision in the Ecuadorian Cooperative financial sector.

KEYWORDS: Diversification, Econometric Model, Financial Risk, Panel Data, Portfolio, Profitability, Provision, ROA, ROE, Vasicek

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Introducción

A nivel global, las tasas de interés activas constituyen uno de los principales determinantes de la rentabilidad en las instituciones financieras, ya que definen el precio del crédito y, por ende, el margen de intermediación. En el ámbito cooperativo, su importancia es aún mayor debido a la dualidad entre sostenibilidad financiera e inclusión social. Según el Consejo Mundial de Cooperativas de Crédito (2022), las cooperativas de ahorro y crédito administran más de USD 2,5 billones en activos a nivel mundial, consolidándose como actores estratégicos en la provisión de servicios financieros para sectores tradicionalmente excluidos. No obstante, la volatilidad de las tasas activas y las restricciones regulatorias pueden comprimir los márgenes financieros y afectar la estabilidad institucional, especialmente en contextos de elevada incertidumbre macroeconómica.

Para la OCDE (2023), la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico menciona que todos los sistemas financieros necesitan marcos regulatorios los cuales sirven para proteger al consumidor sin disuadir las ofertas de crédito. La información a nivel financiero considera que al establecer los límites de las tasas de interés in tomar en cuenta costos y los riesgos involucrados, puede generar conflictos en la sostenibilidad de las instituciones.

En América Latina, las cooperativas de ahorro y crédito representan entre el 10% y el 15% del sistema financiero ampliado, con una participación relevante en microcrédito y financiamiento productivo. Según el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF) (2020), estas entidades enfrentan desafíos estructurales asociados a costos operativos elevados, concentración en segmentos de mayor riesgo y limitada diversificación de cartera. Experiencias en Colombia y Perú evidencian que los límites regulatorios a las tasas activas reducen el margen de intermediación cuando la morosidad y los gastos administrativos aumentan (Superintendencia Financiera de Colombia, 2022).

En el Ecuador, la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS), en su calidad de ente regulador del Sector Financiero Popular y Solidario, supervisa a las entidades que, en conjunto, representan aproximadamente entre el 25% y el 30% de los activos del sistema financiero ampliado, de acuerdo con los reportes emitidos por la SEPS (2023, 2024). Las Cooperativas de Ahorro y Crédito (COAC) administran más de USD 20.000 millones en activos y atienden a más de 6 millones de socios, desempeñando un papel determinante en la inclusión financiera territorial, este segmento está dirigido principalmente a colocaciones en microcrédito y consumo.

Durante el período 2020-2024, los reportes financieros de la SEPS evidencian presiones sobre el margen financiero, incremento de morosidad post pandemia y mayores requerimientos de provisiones para cartera de crédito. Este escenario impactó directamente en indicadores de rentabilidad como la Rentabilidad sobre el Activo (ROA), y la Rentabilidad del Patrimonio (ROE), particularmente en cooperativas con menor diversificación y altos índices de gastos operativos sobre activos, desde una perspectiva técnica, la rentabilidad de los productos crediticios en las COAC del Segmento 2 depende del equilibrio entre cuatro componentes fundamentales: a) Costo de fondeo, determinado por la tasa pasiva promedio y la estructura de captaciones, b) Riesgo crediticio, reflejado en morosidad y provisiones exigidas por la normativa prudencial, c) Costos operativos, tradicionalmente más altos en cooperativas medianas por menor economía de escala, d) Regulación de tasas máximas activas, establecida semestralmente por la autoridad financiera (Solidaria, 2025).

Dentro de este marco, el estudio de las tasas activas no se puede abordar de manera estática, para lo cual es necesario su análisis en un periodo de largo tiempo para poder entender como influye en la rentabilidad y el riesgo. Para lo cual la presente investigación utiliza un modelo estocástico con nombre Vasicek como principal herramienta econométrica.

El modelo estocástico Vasicek refiere el avance de las tasas de interés de periodos de corto plazo (r_t) como un procedimiento de reversión a la media, determinada por una ecuación :

$$dr_t = k(\theta - r_t)dt + \sigma dW_t$$

En el contexto ecuatoriano; caracterizado por la dolarización y techos regulatorios: este enfoque permite evaluar si las tasas activas del segmento 2 presentan convergencia hacia una media de equilibrio y cómo su volatilidad impacta la rentabilidad financiera (Vasicek, 1977).

Al proyectar la trayectoria de las tasas activas, el modelo facilita:

- Estimar la sensibilidad del margen financiero ante shocks.
- Analizar el efecto de tasas persistentemente altas sobre morosidad y provisiones.
- Analizar la sostenibilidad en contextos de volatilidad.
- Incorporar modelos para simulación de la gestión de riesgos.

Como parte metodológica, la presente investigación articula el modelo Vasicek con técnicas de análisis de datos de panel, conjuntamente con la evaluación de indicadores financieros como el Margen Financiero, la Rentabilidad sobre el Patrimonio (ROE) y la rentabilidad sobre los activos (ROA), permitiendo identificar el efecto de las fluctuaciones de las tasas de interés dentro del periodo 2020-2024.

De la misma manera, la generación de provisiones requeridas para créditos de cartera en riesgo. En contextos de incremento de morosidad, el efecto conjunto de mayor volatilidad en tasas y mayores provisiones puede neutralizar los beneficios de incrementos en las tasas activas, de acuerdo con el Servicio de Rentas Internas (2023).

En este contexto, la investigación presenta un enfoque holístico en el cual interrelaciona el componente estocástico de las tasas de interés, composición de costos, exposición de sus riesgos crediticios y disposiciones regulatorias prudenciales, generando evidencia empírica el cual permita a contribuir el fortalecimiento de la gestión financiera de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento 2 del Ecuador.

1.2 Justificación

Esta investigación se sustenta en las tasas de interés activas y su efecto sobre la rentabilidad financiera de los productos crediticios de las Cooperativas de Ahorro y Crédito (COAC) del segmento 2 en Ecuador durante el período 2020-2024. La importancia del estudio radica en comprender cómo las tasas de interés activas, como uno de los principales precios del crédito, inciden en el desempeño financiero de estas entidades dentro de un contexto caracterizado por regulación, presión competitiva y exposición al riesgo crediticio. La diversificación del portafolio crediticio se incorpora como un elemento complementario de análisis, en la medida en que puede influir en la estructura de ingresos y en el comportamiento de la rentabilidad.

Las tasas de interés activas constituyen una variable determinante en la rentabilidad de las COAC porque influyen directamente en los costos de los productos financieros que ofrecen y en la estructura de ingresos de la institución. Investigaciones actuales evidencian que las tasas de interés conjuntamente con variables como liquidez, eficiencia operativa y riesgo crediticio, desempeñan un papel importante para el comportamiento de indicadores de rentabilidad de entidades pertenecientes al sector financiero popular y solidario en Ecuador. En este contexto, estudios desarrollados por Coronel-Pangol, Andrade Cornejo y Flores Sánchez (2023), centrados en mutualistas, manifiestan que tanto la liquidez como el riesgo crediticio ejercen efectos sobre la rentabilidad. Siendo prioritario la incorporación de variables con carácter estructural y de condiciones de mercado al momento de desarrollar la evaluación del desempeño financiero.

Tanto la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS) y el Banco Central del Ecuador (BCE), proveen información oficial sobre tasas activas, como también de la regulación de techos máximos de tasas activas y las exigencias de provisiones para cartera influyendo de manera directa en los márgenes financieros, especialmente en organizaciones de tamaño mediano como las del segmento 2.

Desde el punto de vista metodológico, el estudio incorpora un enfoque basado en dinámicas estocásticas de tasas, como el modelo de Vasicek, el cual permite comprender el comportamiento no estático de las tasas de interés y su tendencia de reversión a la media ante shocks del mercado. Dicho modelo, con reconocimiento en

la aplicación del ámbito financiero, ofrece de mejor manera un marco analítico siendo más sólido en comparación con evaluaciones correlacionales, ya que permite de mejor manera un análisis integral de los efectos de las tasas activas sobre la rentabilidad, incorporando variables relevantes como el riesgo crediticio y variables complementarias como la estructura del portafolio.

Asimismo, el manejo de herramientas metodológicas como modelos de efectos fijos en datos de panel, el análisis de tasas efectivas (TEA) y el margen financiero en relación con las tasas oficiales mantiene un incremento en la consistencia del análisis el cual facilita la identificación la relación con las variables consideradas.

La facilidad de la investigación se sustenta en el acceso público de información financiera el cual proviene de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS) conjuntamente con el Banco Central del Ecuador (BCE), de igual manera en la aplicación de metodologías econométricas y financieras, el cual permite un desarrollo con un estudio cuantitativo. En este sentido los resultados obtenidos contribuyen con una mejor comprensión de la relación existente te las tasas de interés con la rentabilidad en las cooperativas de ahorro y credito del segmento 2 en Ecuador, con evidencias relevantes que demuestren el desempeño del sector financiero cooperativo.

Por lo tanto, el estudio es pertinente, en términos científicos y de política financiera y relevantes para fortalecer el entendimiento de las dinámicas financieras en el Sector Financiero Popular y Solidario de Ecuador.

La correcta determinación de las tasas activas no solo afecta la rentabilidad institucional, sino también el acceso al crédito de segmentos vulnerables. En este sentido, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2024) ha señalado que los marcos regulatorios deben equilibrar la estabilidad financiera y la sostenibilidad operativa, especialmente en instituciones medianas con menor capacidad de absorción de shocks.

En el caso ecuatoriano, el Sector Financiero Popular y Solidario, supervisado por la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS), representa

aproximadamente entre el 25% y 30% del sistema financiero ampliado, según los reportes de la SEPS (2023, 2024).

Durante el período post pandemia, el incremento en la morosidad y en las provisiones para la cartera ha generado presión sobre los indicadores como el ROA, el ROE y el margen financiero. Por tanto, analizar la interacción entre tasas activas, riesgos crediticios y rentabilidad se convierte en una necesidad estratégica para el sector.

Desde el punto de vista teórico-metodológico, la investigación adquiere relevancia al incorporar el modelo estocástico de Vasicek (1977), el mismo que introduce el proceso de reversión a la media en la dinámica de las tasas de interés, este modelo permitió evaluar la trayectoria temporal de las tasas de interés activas del segmento 2 de las entidades financieras objeto de estudio, y su convergencia hacia un nivel de equilibrio estructural, considerando la volatilidad y shocks externos. Esta aplicación al contexto cooperativo ecuatoriano constituyó un aporte innovador, posibilitando analizar no solo el nivel de la tasa, sino su comportamiento dinámico y su incidencia en la rentabilidad financiera.

Este modelo unifactorial, ampliamente usado en estudios financieros para modelar la evolución de tasas bajo incertidumbre, permitió analizar si las tasas activas observadas regresan a su nivel de equilibrio y cómo esta dinámica interactúa entre la rentabilidad, la diversificación del portafolio de productos financieros y el riesgo crediticio en el período de estudio.

1.3 Objetivos

1.3.1 General

Analizar el efecto de las tasas de interés activas en la rentabilidad financiera de los productos crediticios de las Cooperativas de Ahorro y Crédito (COAC) del segmento 2 en Ecuador, durante el período 2020-2024, considerando la diversificación del portafolio crediticio como variable complementaria de análisis.

1.3.2 Específicos

- a) Identificar la composición y nivel de concentración del portafolio crediticio en términos de productos financieros de las COAC del segmento 2 en Ecuador, durante el período 2020-2024.

- b) Determinar la correlación entre las tasas de interés activas y los indicadores de rentabilidad financieras de las COAC del segmento 2 en Ecuador.
- c) Evaluar el efecto de la diversificación del portafolio crediticio como variable complementaria sobre los principales indicadores de rentabilidad financiera.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes investigativos

La selección de los antecedentes investigativos, se realizó una revisión exhaustiva en diversas fuentes bibliográficas, incluyendo artículos científicos, tesis y publicaciones indexadas en bases de datos académicas reconocidas, a partir de esta búsqueda se seleccionó los estudios más relevantes, en función de la relación directa de las variables de investigación, en este caso tasas de interés activas, y diversificación del portafolio crediticio, y la rentabilidad financiera, con todo esto se identificaron varias investigaciones clave que aportaron sustento teórico y empírico al presente estudio priorizando aquellas con mayor riesgo metodológico.

Para Windsor et al. (2023) analizó el impacto de escenarios con tasas de interés bajas o casi negativas sobre la rentabilidad en el sector bancario, partiendo en información a nivel de entidades financieras en 10 países. Los hallazgos demostraron que las disminuciones en tasas en un periodo de corto plazo tienden a ser de manera adversa con la rentabilidad, debido a la disminución de márgenes de rentabilidad y su baja capacidad de generar ingresos financieros, siendo pertinente para la investigación ya que facilita a comprender de qué manera las variables de las tasas de interés influyen de manera directa con el desempeño financiero.

En otra línea de análisis, la investigación desarrollada por Morales y Espinosa (2024) examina el desempeño del sector bancario en México antes, durante y después del periodo de crisis provocada por la influencia del virus COVID-19. Sus resultados evidencian que la rentabilidad no depende solo de factores internos, si no de condiciones o efectos macroeconómicas que se originan en la sociedad, para lo cual cuya influencia provocó cambios de manera relevante durante el periodo de pandemia. Destacando que el nivel de cartera en mora y el comportamiento de tasa de interés se consolidan como variables decisivas en escenarios con alta incertidumbre.

La revisión de estos estudios pone en demostración que las tasas de interés no solo afectan de manera directa al margen financiero de las entidades, si no mantienen una relación con factores como la liquidez, el entorno macroeconómico y el riesgo de

cartera. En dicho contexto de las entidades financieras pertenecientes al sector cooperativo dentro del segmento 2, resulta importante adoptar un enfoque integral en la administración de riesgos crediticios y la gestión del portafolio, equilibrando la oferta de inclusión financiera y su viabilidad operativa interna.

Mientras que para Jimbo y Rosales (2024) examinaron cómo las tasas de interés activas y la masa monetaria afectan las colocaciones y captaciones en el sector financiero popular y solidario de Ecuador entre 2010 y 2021. Identificaron que las tasas activas explican el 57% del comportamiento de las colocaciones y el 99% de las captaciones resaltando la influencia de la dolarización en la estabilidad del sistema financiero.

Por otro lado, los estudios desarrollados por Pires et al. (2024) analizaron el efectivo Euribor sobre la rentabilidad financiera con una población de 17 entidades bancarias pertenecientes a Portugal durante un periodo de diez años 2013-2023. Los resultados indicaron incrementos asociados en métricas de rentabilidad, como en el retorno sobre activos (ROA) y el retorno sobre patrimonio (ROE), debido a una estabilidad constante en el fortalecimiento del margen financiero.

A partir de las revisiones realizadas de los presentes estudios, se puede deducir que las tasas de interés activas no solo impactan de manera directa al margen financiero de las instituciones, manteniendo un impacto también en riesgo de crédito, variables de liquidez y de entorno económico. En el caso de sectores financieros en Ecuador, antes de control ha implementado diversas estrategias orientadas en la optimización de la gestión de riesgos buscando mantener un balance correcto entre la sostenibilidad operativa y la inclusión financiera.

2.2 Tasas de interés activas

Las tasas de interés pueden comprenderse como el costo asociado al uso del dinero en un periodo de largo tiempo, lo cual desempeña un papel esencial como instrumento de funcionamiento financiero, ya que reflejan la compensación que recibe un agente económico por ceder recursos en el presente a cambio de su recuperación futura, estas tasas incorporan diversos componentes, entre los que destacan el riesgo crediticio, la inflación esperada, el costo de oportunidad y las condiciones del mercado financiero.

Según Mishkin (2018) las tasas de interés activas establecen la rentabilidad de activos financieros y afectan decisiones de consumo e inversión, su nivel influye directamente en estos, así como las decisiones de inversión y consumo, en este sentido las instituciones financieras determinan las tasas activas considerando factores como el costo de fondeo, la prima por riesgo, los costos operativos y el margen de intermediación esperado.

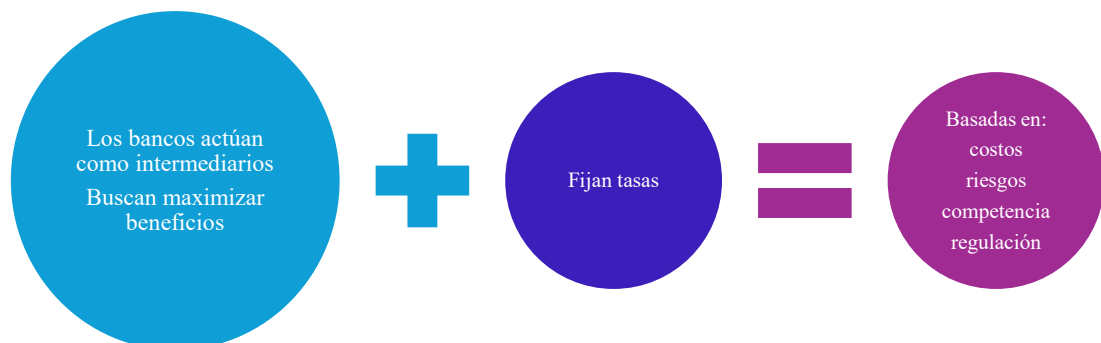
Desde una perspectiva económica, las tasas de interés activas cumplen un rol esencial en la asignación eficiente de recursos, ya que regulan la oferta y demanda de crédito en el sistema financiero. Un incremento en las tasas tiende a restringir el acceso al financiamiento, reduciendo la inversión y el consumo, mientras que las tasas más bajas incentivan la colocación de créditos, aunque pueden afectar la rentabilidad de las instituciones financieras.

2.2.1 Teoría de organización industrial bancaria

La teoría de organización industrial bancaria analiza el comportamiento de las instituciones financieras dentro del mercado, enfocándose en la forma en que determinan las tasas de interés, gestionan el riesgo y maximizan su rentabilidad en un entorno competitivo y regulado, desde esta perspectiva, los bancos y entidades financieras no solo actúan como intermediarios entre oferentes y demandantes de recursos, sino también como agentes económicos que toman decisiones estratégicas en función de la estructura del mercado.

2.2.2 Modelo Monti-Klein

Figura 1: Modelo Monti-Klein



Fuente: Elaboración propia con base en Klein (1972).

Uno de los enfoques más representativos, el cual plantea que las instituciones financieras maximizan sus beneficios mediante la fijación de tasas activas y pasivas, considerando factores como el costo de fondeo, el riesgo crediticio, la competencia, y las restricciones regulatorias, en este sentido la tasa de interés activa no se determinan de manera aislada sino como resultado de un equilibrio entre la oferta y demanda de crédito, así como las condiciones del entorno económico (Klein, 1972) (Freixas y Charles, 2008).

En lo que respecta a las instituciones de cooperativas de ahorro y crédito, permitió comprender como la regulación de tasas, la estructura del portafolio crediticio y el nivel de riesgo influyen en la rentabilidad financiera, especialmente en contextos donde existen techos máximos de tasas de interés como en el Ecuador.

a) Tasas de Interés Activa en Cooperativas

En Ecuador, las cooperativas de ahorro y crédito (COAC) ofrecen tasas activas (préstamos) generalmente más altas que la banca tradicional, con tasas pasivas (inversión/pólizas) competitivas superiores al 8%-9% anual para plazos mayores a un año. Las tasas activas varían según el segmento al que pertenece la COAC (1 al 5) y el tipo de producto crediticio (microcrédito, consumo), siendo las de segmento 1 y 2 las más reguladas y seguras.

El Banco Central del Ecuador (BCE) maneja un esquema regulatorio de determinación de tasas máximas conocidas como techos y tasas activas referenciales, las mismas que se clasifican en productos de consumo, vivienda, microcrédito y productivo. Según Primicias (2024), el BCE controla el comportamiento de las tasas de interés en el Ecuador, considerando que en el país se mantienen tasas máximas reguladas, lo que exige examinar su evolución y su relación tanto con las colocaciones de crédito como con el desempeño financiero de las entidades.

El propósito de la presente investigación es explorar la evolución de las tasas de interés activas en el sector cooperativista del segmento 2 en Ecuador, tomando en cuenta que estas se mantienen sujetas a límites máximos regulados por entidades de control. Esta particularidad crea la necesidad de analizar el comportamiento a largo tiempo y su vinculación con la colocación de cartera y el desempeño financiero. Agregando, la

metodología en la fijación de las tasas activas por parte de la Junta de Política y Regulación Monetaria y Financiera en el 2020, resalta la importancia de comprender a la dinámica del mercado crediticio para una adecuada toma de decisiones financieras.

En una primera fase, se aborda la relación existente en el marco teórico con las tasas de interés y su funcionamiento en el mercado crediticio y los enfoques metodológicos usados en diferentes países de la región con sus implicaciones dentro del sistema financiero. En consecuencia, se observa la evolución existente de las tasas efectivas anuales (TEA) en Ecuador y su tendencia en los volúmenes de colocación de créditos en productos como consumo y microcrédito, los cuales mantienen mayor relevancia dentro del portafolio de productos en inclusión financiera.

En la tercera sección se analiza la forma en las que las entidades financieras determinan y aplican las tasas de interés dentro de los límites máximos vigentes, evaluando su alineación con la normativa regulatoria actual. Finalmente, se estudian los componentes estructurales que conforman la tasa de interés, a partir del análisis de balances y estados de resultados de las instituciones financieras ecuatorianas durante el periodo 2017-2021, con el propósito de identificar su incidencia en los costos financieros y sostenibilidad institucional (Araque, 2023).

La evidencia empírica reciente confirma que la rentabilidad en cooperativas ecuatorianas está coincidente por:

- La calidad de cartera (morosidad)
- El nivel y suficiencia de provisiones
- La regulación de tasas de interés
- La eficiencia en costos administrativos

El riesgo crediticio emerge como el factor con mayor incidencia estadística en la ROA y ROE, especialmente en el sector cooperativo el cual mantiene una mayor concentración en productos de consumo y microcrédito. Por tanto, una gestión integral del deterioro y del cumplimiento normativo resulta determinante para garantizar la sostenibilidad financiera.

2.2.3 Productos crediticios en las COAC

El portafolio crediticio de las Cooperativas de Ahorro y Crédito constituye el principal generador de ingresos financieros y el eje estructural de su modelo de intermediación. Desde la perspectiva económica, la composición de la cartera determina el perfil de riesgo, la estructura de tasas activas, el margen financiero y la sostenibilidad institucional.

En el sistema cooperativo ecuatoriano, los productos crediticios se clasifican principalmente en microcréditos, crédito de consumo, crédito productivo y crédito de vivienda. Cada uno presenta elasticidad al riesgo, sensibilidad a la regulación de tasas y contribución a la rentabilidad.

a) Microcrédito

Dirigido a pequeños emprendedores, presenta alta tasa activa debido a mayor riesgo y costos de monitoreo, está orientado a pequeños emprendedores y unidades productivas de subsistencia o baja escala. Desde el análisis económico, este segmento presenta:

- Mayor riesgo crediticio por informalidad y ausencia de garantías reales.
- Costos de monitoreo elevados (asimetría de información)
- Alta rotación de cartera
- Tasas activas relativamente superiores

Bajo el enfoque de teoría asimétrica planteado por Stiglitz y Weiss (1981), el microcrédito enfrenta problemas de selección adversa y riesgo moral, lo que obliga a las cooperativas a incorporar primas de riesgo en la tasa activa.

En Ecuador, este segmento es estratégico para la inclusión financiera, pero su elevada exposición al deterioro implica mayores provisiones bajo NIIF 9, afectando el ROA y el margen financiero cuando la morosidad aumenta. Desde la óptica económica, el microcrédito puede generar mayor rentabilidad bruta, pero también mayor volatilidad de resultado financiero (Gallurt et al, 2021).

b) Crédito de consumo

El crédito de consumo financia la adquisición de bienes y servicios por personas naturales. Económicamente, este producto se caracteriza por:

- Alta sensibilidad al ciclo económico.
- Elasticidad frente al ingreso disponible.
- Riesgo medio-alto en contextos de desaceleración.

En periodos de contracción económica, el deterioro de esta cartera tiende a incrementarse debido a reducción de empleo e ingresos, generando presión sobre provisiones y disminuyendo el margen financiero.

Desde un enfoque de la estructura de mercado las Cooperativas de Ahorro y Crédito (COAC) mantiene una participación directa con la banca privada. No obstante estas entidades financieras operan bajo un esquema de tasas máximas reguladas lo mantiene una restricción en su capacidad al reflejar los diferentes niveles de riesgo en el precio de productos crediticios.

Este tipo de productos crediticios suelen concentrarse con una mayor proporción en la cartera del sector cooperativo, lo que mantiene una incidencia significativa en la rentabilidad de las instituciones. Principalmente en financiamientos dirigidos a persona naturales y jurídicas para adquisición de bienes.

c) Crédito Productivo

Otorgado a pequeñas y medianas empresas (PYMES). Su importancia económica radica en:

- Generación de valor agregado.
- Dinamización del aparato productivo.
- Mayor estabilidad relativa frente al microcrédito.

Desde el análisis financiero, este segmento representa:

- Riesgo moderado.
- Tasas activas intermediarias.
- Plazos variables según actividad económica.

La evaluación crediticia en este segmento requiere análisis de flujo de caja proyectado y capacidad de generación de ingresos, reduciendo parcialmente la asimetría informativa.

En términos de rentabilidad, el crédito productivo puede ofrecer un equilibrio entre riesgo y retorno, favoreciendo la estabilidad del ROA cuando la cartera esta diversificada adecuadamente.

d) Crédito de Vivienda

Según el Banco de Desarrollo de América Latina (2020) se basa en el financiamiento de largo plazo con menor tasa relativa. Cada producto tiene distinta estructura de riesgo y rentabilidad.

El crédito de vivienda generalmente es respaldado por garantía hipotecaria.

Desde la perspectiva económica, este producto presenta:

- Menor riesgo relativo.
- Tasas activas más bajas.
- Mayor duración promedio
- Alta estabilidad en flujo de pagos

El riesgo crediticio se mitiga mediante garantías reales, lo que reduce la probabilidad de perdida severa (LGD). No obstante, su menor tasa activa limita el margen financiero unitario, para las COAC del segmento 2, este producto suele representar menor participación relativa frente a microcrédito y consumo, pero contribuye a la diversificación del portafolio (Lapo et al, 2021).

Desde una perspectiva macro y microeconómica, cada producto presenta distinta relación riesgo – retorno:

Tabla 1: Análisis económico comparativo

Producto	Riesgo	Tasa Activa	Impacto en Provisiones	Contribución al ROA
Microcrédito	Alto	Alta	Elevado	Volátil
Consumo	Medio – Alto	Media – Alta	Medio	Sensible al ciclo
Productivo	Medio	Media	Moderado	Estable
Vivienda	Bajo	Baja	Bajo	Conservador

Fuente: (Mishkin, 2018) (Lapo et, 2021) (Superintendencia de Economía Popular y Solidaria, 2023, 2024).

Elaborado por: El autor

La estructura óptima del portafolio dependerá de:

- Condiciones macroeconómicas.
- Política de tasas activas máximas.
- Capacidad de evaluación crediticia.
- Gestión de riesgo y provisiones.

En el caso de las COAC del segmento 2, la alta concentración en microcrédito y consumo incrementa la exposición al deterioro de cartera, afectando la rentabilidad y, en consecuencia, la base imponible y la tasa tributaria.

2.2.4 Sistema financiero nacional

El sistema financiero puede concebir como el conjunto articulado de instituciones financieras, mercados y marcos regulatorios que facilitan la agilización del ahorro hacia varias actividades de inversión productiva, lo cual permite la intermediación de agentes con excedentes económicos y aquellos que mantiene una necesidad de financiamiento. Desde un enfoque macroeconómico, su propósito radica en la optimización de recursos financieros para disminuir costos transaccionales y contribución a la adecuada gestión del riesgo. En el sentido que Levine (2021) menciona que el grado de desarrollo y eficiencia dentro del sistema financiero mantiene una incidencia en el crecimiento económico y en la estabilidad macroeconómica. Asimismo, Mishkin (2022) argumenta que la estructura del sistema financiero determina la transmisión de la política monetaria y la estabilidad de tasas de interés.

En el caso ecuatoriano, el sistema financiero está estructurado en dos grandes segmentos:

- Sistema Financiero Privado (bancos, mutualistas).
- Sector Financiero Popular y Solidario (cooperativas).

Esta dualidad responde a un enfoque constitucional que reconoce la economía popular como parte estructural del modelo económico nacional.

2.2.5 Marco legal del sistema financiero en Ecuador

El marco jurídico que regula el sistema financiero ecuatoriano se encuentra establecido en:

- Código Orgánico Monetario y Financiero (COMF).

- Ley Orgánico de Economía Popular y Solidaria (LOEPS).
- Resoluciones emitidas por la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS) (Código Orgánico Monetario y Financiero, Reg Of N° 215 del 22 de Diciembre del 2022), (Constitución del Ecuador , Reg Of N° 377 del 25 de Enero del 2021), (Ley Orgánica Popular y Solidaria , Reg Of. N° 311 del 16 de Mayo del 2023).

El Código Monetario establece las bases para la regulación prudencial, liquidez, solvencia y tasas de interés, mientras que la LOEPS regula específicamente la organización, funcionamiento y control de las entidades del sector cooperativo.

Estas normas determinan límites de tasas activas, requerimientos de provisiones, patrimonio técnico y gestión de riesgo, factores que influyen directamente en la rentabilidad institucional.

2.2.6 Cooperativas de ahorro y crédito en el Ecuador

a) Naturaleza Económica y Función Social

Las Cooperativas de Ahorro y Crédito son entidades financieras de carácter asociativo cuyo objetivo es satisfacer necesidades financieras de sus socios bajo principios de solidaridad, equidad y participación democrática. A diferencia de los bancos tradicionales, su finalidad no es maximizar utilidades sino garantizar sostenibilidad y bienestar colectivo.

De acuerdo con el World Council of Credit Unions WOCCU (2022), señala que las cooperativas representan uno de los principales mecanismos de inclusión financiera a nivel mundial, especialmente en economías emergentes.

Diversos estudios indexados en Scopus indican que las cooperativas presentan estructuras de costos más elevadas en relación con su escala, pero muestra mayor resiliencia en contextos de crisis (Cuevas y Fischer, 2006).

b) Clasificación de las COAC en Ecuador

De acuerdo con la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS), las cooperativas se clasifican en diferentes segmentos (1,2,3,4 y 5) en función a sus niveles de activos, lo cual implica la diferenciación de requerimientos por cada categoría.

En este contexto las entidades financieras pertenecientes dentro del segmento 2 se conforma por cooperativas medianas con activos intermedios, con una presencia fuerte a nivel regional y alta concentración en productos de microcrédito y consumo.

c) Segmento 2: Características Financieras y Operativas

Las cooperativas pertenecientes al segmento 2 presentan varias particularidades estructurales, entre las cuales son:

- Una mayor exposición frente al riesgos crediticios.
- Predominio de productos de microcrédito dentro de su portafolio.
- Niveles de gastos operativos por encima de lo observado en la banca tradicional
- Alta dependencia derivados en el ingreso del margen financiero.

De la misma manera en investigaciones recientes desarrolladas por Flores (2023) demuestran que factores como el riesgo crediticio y liquidez influyen una respuesta negativa sobre la rentabilidad de instituciones del sector financiero popular y solidario (SFPS).

2.3 Productos crediticios en las cooperativas de ahorro y crédito (COAC): Indicadores económicos y su relación con el modelo econométrico.

En las COAC, la cartera de crédito es el activo productivo dominante y el principal generador de ingresos por intermediación. Desde un enfoque económico, la rentabilidad se explica por la interacción entre:

- i. Estructura del portafolio (microcrédito, consumo, productivo, vivienda).
- ii. Riesgo crediticio (morosidad y deterioro).
- iii. Precio del crédito (tasas activas y regulación).
- iv. Eficiencia operativa (costos administrativos)

En evidencia reciente para cooperativas ecuatorianas, el riesgo de crédito se asocia de forma significativa con la rentabilidad (ROA), confirmando que el desempeño financiero es altamente sensible a la calidad de la cartera (Soto-González et al, 2024).

2.3.1 Microcrédito (alto riesgo – alto costo de monitoreo)

Económicamente, el microcrédito enfrenta asimetrías de información y mayores costos de seguimiento, lo que incrementa la prima por riesgo la cual condiciona la rentabilidad neta del producto. Cuando la morosidad aumenta, el deterioro y las provisiones crecen de forma procíclica, reduciendo la utilidad. Esto es consistente con evidencia sobre cómo la contabilización/gestión de pérdidas crediticias bajo el enfoque de pérdidas esperadas puede intensificar el impacto de los ciclos económicos en las provisiones y, por extensión, en el resultado financiero (Resende et al, 2024).

Indicadores Económicos relevantes para el microcrédito

- **Elasticidad – Ingreso de la Demanda de Crédito (ϵ_y):** El indicador permite evaluar la sensibilidad de la demanda de microcrédito ante la variación de ingresos de autoempleo u hogares. En contexto de crisis la disminución de ingresos suele venir acompañados con el aumento de niveles de morosidad, lo que incrementa la necesidad de cumplir con el valor requerido en la provisión.
- **Costo operativo en relación con la cartera (CO/Cartera):** El indicador es utilizado como una aproximación al costo de seguimiento y la administración del crédito, en el caso del microcrédito el indicador suele ser elevado debido a las características propias del producto dentro del segmento.

2.3.2 Créditos de consumo (sensible al ciclo económico e impacto con el ROA/ROE)

El crédito de consumo es altamente procíclico: depende del empleo y el ingreso disponible. En fases de desaceleración, crecen los atrasos y el gasto por provisiones, comprimiendo ROA/ ROE. Para cooperativas ecuatorianas, se ha reportado que el riesgo de crédito y variables financieras vinculadas al apalancamiento y condiciones de fondeo se relacionan con la rentabilidad, reforzando la necesidad de modelar la calidad de cartera como determinantes del desempeño (Soto-González et al, 2024).

Indicadores económicos clave para consumo:

- Tasa activa promedio del segmento (i_{activa}): proxy del precio del crédito.

- Spread financiero:

Ecuación 1: Indicador clave de consumo

$$Spread = i_{activa} - i_{pasiva}$$

- Margen de intermediación / margen financiero (NIM aproximado):

$$NIM = \frac{Ingreso\ por\ intereses - Gastos\ por\ intereses}{Activos\ productivos\ promedio}$$

Fuente: (Soto-González et al, 2024)

2.3.3 Crédito productivo (relación riesgo-retorno más estable)

El crédito productivo suele mostrar una relación riesgo-retorno más balanceada: el análisis de flujo de caja empresarial reduce parte de la asimetría informativa, En términos económicos, contribuyen a estabilizar la rentabilidad cuando el portafolio está diversificado. Para el caso ecuatoriano, análisis sectoriales consideran indicadores como morosidad, eficiencia y rentabilidad para evaluar desempeño cooperativo en horizontes multianuales (Morales, 2022).

2.3.4 Crédito de vivienda (bajo riesgo-menor margen)

Suele tener garantía real y menor LGD (Pérdida dado incumplimiento). Sin embargo, por tasa más bajas y plazos largos, su contribución al margen puede ser menor. Es útil como instrumento de diversificación de riesgo, pero no necesariamente maximiza.

a) Regulación de tasas y su efecto económico sobre portafolio y rentabilidad

Cuando existen techos de tasas (rate caps), las entidades pueden racionar crédito o reasignar cartera hacia segmentos menor restringidos o menos riesgosos. Evidencia empírica muestra que los límites de tasa pueden reducir el saldo de nuevos microcréditos profundidad del mercado y la estructura del portafolio (Roa et al, 2022).

2.4 Indicadores financieros según la superintendencia de economía popular y solidaria.

Tabla 2: Indicadores de rentabilidad

Indicador	Fórmula	Descripción
ROE	$\frac{\text{Ingresos} - \text{Gastos}}{\text{Patrimonio promedio}}$	Mide la rentabilidad obtenida del patrimonio aportado por los socios, reflejando la capacidad de las instituciones para generar beneficios con sus propios recursos.
ROA	$\frac{\text{Ingresos} - \text{Gastos}}{\text{Activo promedio}}$	Mide el rendimiento generado por el total de activos, siendo un indicador de eficiencia de la utilidad de recursos disponibles de la institución.
Margen de intermediación estimado sobre patrimonio promedio	$\frac{\text{Margen de intermediación estimado}}{\text{Patrimonio promedio}}$	Mide la rentabilidad de la gestión operativa en relación al patrimonio promedio, la relación entre más alta es mejor
Margen de intermediación estimado sobre activo promedio	$\frac{\text{Margen de intermediación estimado}}{\text{Activo promedio}}$	Mide el nivel de rentabilidad de la gestión operativa en correspondencia a los activos que generan ingresos, la relación entre más alta es mejor.

Fuente: (Superintendencia de Economía Popular y Solidaria, 2025)

Elaborado por: El autor

2.5 Rentabilidad

La rentabilidad financiera calcula la capacidad de formar beneficios en relación con los recursos invertidos. Se evalúa, mediante indicadores como:

- ROA (Return on Assets)
- ROE (Return on Equity)
- Margen Financiero Neto

Según Westerfield y Ross (2024), sostiene que la rentabilidad depende del equilibrio entre ingresos financieros y costos totales.

2.5.1 Determinantes de la rentabilidad en cooperativas

En el sector de cooperativas de ahorro y crédito (COAC), el indicador de rentabilidad no depende únicamente del nivel de colocaciones, sino que esta determinado por variables estructurales que influyen de manera directa en la generación de excedentes.

Entre los principales determinantes se encuentran la morosidad, el nivel de provisiones por deterioro, la regularización de tasas de interés y los costos administrativos.

a) Morosidad y riesgos crediticio

La morosidad constituye el principal factor que erosiona la rentabilidad en entidades cooperativas, dando que incrementa la cartera improductiva y obliga a mayores provisiones. En este sentido, Soto-González (2024) demuestra, mediante un análisis econométrico aplicado a cooperativas ecuatorianas, que el riesgo crediticio presenta una relación negativa y estadísticamente significativa con el retorno sobre activos (ROA).

Asimismo, (Valarezo et al, 2024); concluyen que el aumento del índice de morosidad impacta directamente en la liquidez y en la rentabilidad patrimonial de las mutualistas y cooperativas ecuatorianas, debido al incremento de provisiones y a la reducción del margen financiero.

b) Provisiones y el enfoque en modelo de pérdida esperadas

El nivel de provisiones existentes en las cooperativas de ahorro y crédito representa otro determinante crítico de la rentabilidad. En el marco de la NIIF 9, las cooperativas están obligadas a reconocer pérdidas crediticias esperadas (ECL), lo que implica un crecimiento en el gasto y como efecto reduce la utilidad antes de impuestos. Bermeo Cisneros y Moreno Narváez (2024) sostienen que, si bien existe una mejora en la transparencia financiera, también ejerce presión sobre indicadores como ROE y ROA, especialmente cuando la morosidad se presenta de manera elevada.

c) Costos Administrativos y Eficiencia Operativa

Los costos administrativos influyen de manera significativamente en la rentabilidad cooperativa. De acuerdo con Villavicencio et (2022), las estructuras administrativas poco eficientes tienden a disminuir su margen operativo, lo que ocasiona declives en indicadores como el ROE.

2.5.2 Modelo econométricos de Vasicek

Desde la teoría financiera moderna, las tasas pueden modelarse mediante procesos estocásticos de reversión a la media, como el modelo de Vasicek (1977).

La evaluación del efecto de las tasas de interés activas sobre la rentabilidad en cooperativas exige reconocer que la tasa no es una variable estática, sino un precio financiero que responde a shocks de riesgos, costos de fondeo, competencia y regulación. En ese sentido, el modelo Vasicek (1977) constituye una base clásica para modelar la evolución estocástica de tasas de corto plazo bajo el principio de reversión a la media. En el trabajo original, el autor planea que la estructura temporal de tasas puede describirse a partir de una sola variable de estado; la tasa instantánea o ‘spot rate’ y que su dinámica obedece a un proceso markoviano continuo, lo cual permite derivar precios de bonos y rendimientos (yields) de forma consistente con supuestos de ausencia de arbitraje. Esta construcción teórica es relevante para tu tesis porque permite formalizar que las tasas observadas no evolucionan de manera puramente aleatorio, sino que tienden a converger hacia un nivel de equilibrio, con una volatilidad propia del entorno financiero.

En su forma específica, el modelo asume que la tasa sigue un proceso Ornstein-Uhlenbeck, cuya ecuación estocástica incorpora:

- a) Un elemento con carácter determinístico que empuja la tasa hacia un nivel de equilibrio en largo plazo y,
- b) Un componente estocástico que representa variaciones en el mercado. En el artículo original se enfatiza que el comportamiento medio-revertente permite caracterizar la distribución condicional de la tasa y derivar expresiones para el rendimiento de los bonos; en particular, el trabajo muestra cómo, bajo ciertos supuestos, la tasa y la curva de rendimiento pueden expresarse a partir de parámetros que controlan la reversión y la volatilidad. Esta propiedad es especialmente útil en períodos como 2020-2024, donde la economía se ve expuesta con diferentes perturbaciones (postpandemia, cambios de riesgos y ajustes regulatorios), los cuales inciden en el costo del crédito y en la sostenibilidad financiera de instituciones con alta exposición a microcrédito y consumo, como las cooperativas de ahorro y crédito (COAC) pertenecientes al Segmento2.

El modelo de Vasicek plantea que la tasa de interés sigue un proceso de reversión a la media:

$$dr_t = k(\theta - r_t)dt + \sigma dW_t$$

Fuente: (Vasicek, 1977)

Este enfoque es particularmente pertinente para el estudio porque:

1. Permite modelar la dinámica de tasas activas en un entorno regulado.
2. Captura shocks transitorios y su retorno al equilibrio.
3. Facilita analizar cómo variaciones en tasas afectan:
 - Margen financiero
 - Provisiones
 - ROA
 - ROE

En el contexto de cooperativas del segmento 2, dónde los techos regulatorios limitan la flexibilidad de ajuste de tasas, el parámetro de velocidad de reversión (σ) adquiere relevancia para analizar la capacidad de adaptación frente a shocks macroeconómicos.

2.5.2.1 Comparación con otros modelos econométricos

El análisis de la dinámica de las tasas de interés ha sido abordado mediante diversos modelos econométricos que buscan capturar su comportamiento bajo condiciones de incertidumbre y riesgo. En este escenario, los modelos estocásticos de estructura temporal de tasas de interés se constituyen como instrumentos clave para comprender la evolución de estas variables a lo largo del tiempo y su efectos dentro del sistema financiero.

Dentro de la literatura financiera uno de los modelos más utilizados es el modelo de Vasicek (1977), utilizado en la presente investigación con otras alternativas como el modelo de Cox Ingersoll Ross (CIR), el modelo de Hull White, así como sus respectivas extensiones, cada uno de estos modelos muestra diferentes supuestos respecto al comportamiento de la tasa de interés, su relación con la volatilidad, la distribución probabilística y la posibilidad de registrar tasas negativas.

La comparación entre estos modelos resulta relevante desde una perspectiva metodológica, justificando la elección del modelo de Vasicek en función de su simplicidad, y capacidad para capturar el proceso de reversión a la media en contextos financieros regulados. Así mismo, este análisis comparativo facilita comprender las limitaciones y ventajas de cada enfoque, especialmente en economías como la de Ecuador, donde las tasas de interés activas se encuentran condicionadas por techos regulatorios y presentan una dinámica, dentro del sistema financiero.

a) Comparación con el Modelo de: Cox-Ingersoll-Ross (CIR)

Un contraste abordado en la literatura financiera es con el modelo de Cox-Ingersoll-Ross (CIR) (Ghorbani y Korzeniowski, 2020). En consecuencia, mientras el modelo de Vasicek usa una difusión con volatilidad constante, el modelo CIR incorpora una volatilidad proporcional a la raíz de la tasa, lo que bajo ciertas condiciones evita tasas negativas conocidas como el criterio de Feller.

En contexto donde las tasas no pueden tener valores negativos y en donde la volatilidad tiende a incrementarse con niveles de la tasa, el modelo CIR resulta ser adecuado. No obstante, en el régimen ecuatoriano con régimen dolarizado y la presencia de límites regulatorios que actual como un piso práctico, el principal argumento no se establece en “tasas negativas”, sino en la simplicidad analítica y la capacidad del modelo para capturar reversión a la media de forma parsimoniosa. En este sentido, si la serie empírica de tasa activa muestra variación relativamente acotada por regulación, la aplicación del modelo de Vasicek permite lograr un ajuste razonable a los datos observados.

b) Variables e Indicadores del Modelo

Variables Dependientes (Y)

- **ROA.** – Indicador de rentabilidad económica.
- **ROE.** – Indicador de Rentabilidad sobre el patrimonio.
- **Margen Financiero.** – Indicador utilizado por la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS)

Variables Explicativas (X)

Riesgos/deterioro

- **MOR**= Índice de morosidad
- **DTR**= Relación entre Deterioro/provisión/ cartera bruta
- **PAR**= cartera en riesgo (en caso de disponibilidad)

Precio e Intermediación

- **SPREAD**= Diferencia entre tasa activa-tasa pasiva (o su aproximación mediante costos financieros / ingresos por interés).
- **i_activa_prom**= tasa activa promedio por segmento (en caso de disponibilidad).

Estructura del portafolio

- **w_micro**= Proporción del microcrédito/cartera total
- **w_cons**= Participación de la cartera de consumo/ cartera total
- **w_prod**= Crédito productivo/cartera total
- **w_viv**= Crédito de vivienda/cartera total

Eficiencia Operativa

- **CIR**= cost-to-income ratio= Relación entre gastos operativos/ingresos operativos
- **GOA**= Relación entre gastos operativos/activos
- **ND_PROV**= Proporción de provisión no deducible/provisión total

Modelo 1: Rentabilidad económica (ROA)

Ecuación 3: Modelo 1: Rentabilidad económica (ROA)

$$ROA_i = \beta_0 + \beta_1 DTR_i + \beta_2 MOR_i + \beta_3 SPREAD_i + \beta_4 CIR_i + \beta_5 w_{micro}_i + \beta_6 w_{cons}_i + \beta_7 w_{prod}_i + \beta_8 ND_PROV_i + \epsilon_i$$

Fuente: (Vasicek, 1977)

Modelo 2: Rentabilidad Patrimonial (ROE)

Ecuación 4: Modelo 2: Rentabilidad patrimonial (ROE)

$$ROE_i = \beta_0 + \beta_1 DTR_i + \beta_2 MOR_i + \beta_3 SPREAD_i + \beta_4 CIR_i + \beta_5 w_{micro}_i + \beta_6 ND_PROV_i + \epsilon_i$$

Fuente: (Vasicek, 1977)

Interpretación económica esperada (signos)

- $\beta_1, \beta_2 < 0$: más deterioro/morosidad reduce ROA/ROE (coincide con evidencia en cooperativas ecuatorianas).
- $\beta_3 > 0$: mayor spread mejora margen y rentabilidad (ceteris paribus).
- $\beta_4 < 0$: mayor costo operativo reduce rentabilidad.
- $\beta_8 < 0$: mayor provisión no deducible presiona impuestos/ETR y reduce utilidad neta (impacto fiscal sobre rentabilidad).

(Soto-González et al, 2024) (Roa et al, 2022) (Resende et al, 2024) (Morales, 2022)

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de investigación

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, debido a que se fundamenta en el análisis de datos numéricos relacionados con las tasas de interés activa, la estructura del portafolio crediticio y los indicadores de rentabilidad de las Cooperativas de Ahorro y Crédito (COAC) del segmento 2 en Ecuador durante el periodo 2020 – 2024.

Desde el punto metodológico, el enfoque cuantitativo emplea herramientas estadísticas y econométricas, para examinar las variables con el objetivo de identificar patrones sistemáticos, tendencias y efectos entre los fenómenos investigados (Creswell & Creswell, 2022).

Desde una perspectiva metodológica, el estudio se clasifica como un diseño no experimental, dado que las variables no fueron intervenidas ni manipuladas por el investigador, sino que se estudiaron tal como se presentan en su contexto originario. En este tipo de investigación el investigador observa los fenómenos tal como ocurre en la realidad para posteriormente analizarlos (Hernández Fernández y Baptista & Lucio, 2016).

En este caso específico, se analizaron series históricas de tasas de interés activas, indicadores de cartera crediticia y medidas de rentabilidad financiera, utilizando información oficial reportada por la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS) y el Banco Central del Ecuador (BCE).

Además, la investigación posee un diseño longitudinal, ya que examina la evolución de las variables financieras a lo largo del tiempo, específicamente durante el periodo 2020-2024. Los estudios longitudinales permiten identificar cambios estructurales y tendencias dinámicas en las variables económicas, lo cual resulta fundamental para comprender la evolución del sistema financiero y el comportamiento del mercado crediticio (Wooldridge, 2020).

Así mismo, el estudio presenta un alcance correlacional y explicativo, con un alcance correlacional, el mismo que busca identificar el grado de asociación entre las tasas de interés activas y los indicadores de rentabilidad financieras de las cooperativas.

Según Gujarati y Porter, (2021), los estudios correlacionales permiten determinar la dirección e intensidad de la relación entre variables económicas, constituyendo una etapa fundamental para la construcción de modelos econométricos.

Por su parte, el alcance explicativo permite evaluar el impacto causal de determinadas variables sobre otras, mediante la aplicación de modelos econométricos. En este caso, se analiza cómo la variación de las tasas activas y la estructura del portafolio crediticio influyen en indicadores de desempeño financiero como: el ROA (Return on Assets), ROE (Return on Equity) y el margen financiero.

Desde la perspectiva metodológica, el estudio también se caracteriza como documental, debido a que utiliza información secundaria proveniente de bases de datos oficiales, reportes financieros y estadísticas institucionales. Este tipo de investigación se basa en la recopilación y análisis sistemático de información previamente publicada para generar nuevos conocimientos o reinterpretar fenómenos económicos existentes (Bernal, 2016) (Yves y Millo, 2021) (Superintendencia de Economía Popular y Solidaria, 2023, 2024) .

Para el análisis econométrico se utilizaron modelos de datos panel, los cuales permiten analizar simultáneamente la dimensión temporal y transversal de la información financiera. Según Yves y Millo (2021), los modelos de panel ofrecen ventajas significativas al permitir controlar la heterogeneidad no observable entre unidades económicas, lo cual mejora la precisión de las estimaciones econométricas.

3.2 Población y muestra

La población de estudio estuvo conformada por la totalidad de las Cooperativas de Ahorro y Crédito del segmento 2 en Ecuador, registradas en la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS).

De acuerdo con la clasificación establecida por la SEPS, las cooperativas del sistema financiero popular y solidario se agrupan en segmentos según el nivel de activos administrados. El segmento 2 corresponde a cooperativas de tamaño medio que presentan una importante participación en el financiamiento de microcrédito y créditos de consumo.

Según los registros oficiales de la (Superintendencia de Economía Popular y Solidaria, 2023, 2024), el segmento 2 está compuesto por aproximadamente 85 cooperativas de ahorro y crédito distribuidas en diferentes provincias del país.

Debido a que el número de cooperativas es relativamente reducido y la información financiera se encuentra disponible para la totalidad de las entidades, se optó por trabajar con toda la población, por lo que no se realizó un proceso de muestreo.

Este enfoque se conoce como Censo Poblacional, y permite obtener resultados más representativos al analizar la totalidad de unidades de estudio (Hernández Fernández y Baptista & Lucio, 2016).

En consecuencia, la base de datos utilizada para el análisis econométrico se construyó a partir de 85 cooperativas en un período de análisis, 2020-2024, con una frecuencia anual, esto genera aproximadamente 260 observaciones en formato de datos panel, lo cual resulta adecuado para la estimación de modelos econométricos aplicados a finanzas.

3.3 Prueba de hipótesis – pregunta científica – idea a defender

Pregunta Científica

¿Cómo influyen las tasas de interés activas en la rentabilidad financiera de los productos crediticios de las Cooperativas de Ahorro y Crédito del segmento 2 en Ecuador durante el período 2020-2024?

Hipótesis de investigación

H1: Las tasas de interés activas influyen significativamente en la rentabilidad financiera de los productos crediticios en las cooperativas del segmento 2 en Ecuador.

H0: Las tasas de interés activas no presentan una relación estadísticamente significativa con la rentabilidad financiera de los productos crediticios en las cooperativas del segmento 2 en Ecuador.

3.4 Recolección de la información

La recolección de la información se realizó mediante la técnica de análisis documental, la cual consiste en recopilar, organizar y analizar información proveniente de fuentes secundarias confiables. Según Bernal (2016), el análisis documental permite examinar información estadística y registros institucionales con el propósito de identificar tendencias y relaciones entre variables económicas.

a) Fuentes secundarias

En la presente investigación se emplearon fuentes secundarias, debido a que los datos fueron obtenidos de registros oficiales previamente elaborados por organismos de control y regulación del sistema financiero ecuatoriano, estas fuentes garantizan la validez, confiabilidad y consistencia de la información utilizada en el análisis.

El origen de los datos corresponde principalmente a:

- La Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS), de donde se obtuvo información relacionada con los estados financieros, cartera de crédito, indicadores de morosidad, provisiones, rentabilidad (ROA), (ROE), y gastos operativos de las Cooperativas de Ahorro y Crédito del Segmento 2.
- Banco Central del Ecuador (BCE), que proporcionó información sobre tasas de interés activas, máximas, tasas promedio del sistema financiero, y variables macroeconómicas complementarias.

b) Fuentes primarias

Las fuentes primarias son aquellas que contienen información original y directa, estos datos no han sido procesados ni interpretados con otros investigadores, en este caso la observación directa, y los datos recolectados para la ejecución de la presente investigación.

Los datos utilizados son de carácter cuantitativo, y longitudinal, recopilados con periodicidad anual durante el período 2020-2024, la estructura corresponde a datos de

panel, ya que integran información transversal, como las cooperativas y temporal en años, lo cual permite un análisis econométrico más robusto.

c) Herramientas de recolección y procesamiento

Para la recolección y tratamiento de la información se emplearon las siguientes herramientas:

- Descarga de bases de datos en formato Excel, desde portales oficiales (SEPS y BCE)
- Organización y depuración de datos mediante hojas de cálculo.
- Construcción de una base de datos estructurada tipo panel para su análisis estadístico y econométrico.

En esta investigación se utilizaron bases de datos oficiales provenientes de:

- Estados financieros de las Cooperativas de Ahorro y Crédito.
- Cartera de crédito por segmentos.
- Índice de morosidad
- Provisiones para cartera
- Indicadores de rentabilidad (ROA, ROE)
- Gastos operativos
- Tasas de interés activas (máximas y promedio)
- Informaciones macroeconómicas complementarias

Información utilizada:

- Tasas de interés activas máximas (Banco Central del Ecuador, 2025)
- Tasas de interés promedio del sistema financiero
- Información macroeconómica complementaria

Variables recopiladas

Las variables recopiladas para el análisis econométrico se estructuraron en función del modelo de efectos fijos estimado para evaluar la rentabilidad financiera de las cooperativas del segmento 2 durante el período 2020-2024.

a) Variable dependiente

- ROA (rentabilidad económica)
- ROE (rentabilidad patrimonial)
- Margen financiero
- Margen financiero

b) Variable explicativa

- Tasas de interés activas promedio
- Spread financiero
- Índice de morosidad
- Provisiones
- Costos Operativos
- Diversificación del portafolio crediticio

c) Variables de control

- Tamaños de activos
- Participación por tipo de crédito

3.5 Procesamiento de la información y análisis estadístico

El procesamiento de la información se realizó mediante técnicas de estadística descriptiva, análisis correlacional y modelos econométricos de datos panel.

Para el análisis estadístico se utilizó software especializados como:

- R STUDIO

Estos programas permiten procesar grandes bases de datos y estimar modelos econométricos con mayor precisión (Wooldridge, 2020).

a) Estadística descriptiva

Se realizó un análisis estadístico descriptivo con el objetivo de caracterizar el comportamiento de las variables financieras, utilizando las siguientes medidas:

- Media
- Mediana
- Desviación estándar
- Varianza
- Índice de Herfindahl – Hirschman (HHI)

b) Fórmula HHI

$$HHI = \sum (participación\ producto\ i)^2$$

Con esta fórmula se medirá la concentración en relación a la diversificación, estas medidas permiten resumir el comportamiento de los datos y detectar posibles valores atípicos o patrones relevantes, además, se elaboraron gráficos estadísticos como:

- Histogramas
- Diagramas de barras
- Gráficos de tendencia temporal

c) Análisis correlacional

Posteriormente se aplicó un análisis de correlación para identificar la relación entre las tasas de interés activas y los indicadores de rentabilidad.

Se utilizaron:

Correlaciones

Se aplica cuando los datos presentan distribución normal y permite medir la relación lineal entre dos variables (Gujarati y Porter, 2021).

Estas pruebas permitieron determinar si los datos cumplen los supuestos estadísticos necesarios para aplicar métodos paramétricos.

d) Modelos Econométricos de datos Panel

Para evaluar el impacto de las tasas de interés activas sobre la rentabilidad financiera, se estimó un modelo econométrico de datos panel, el cual permite analizar simultáneamente la dimensión temporal (2020-2024), y transversal de las cooperativas del segmento 2, mejorando la eficiencia de las estimaciones y capturando la heterogeneidad entre unidades de estudio.

En este contexto se optó por la utilización de un modelo de efectos fijos, debido a que permite controlar las características no observables, específicas de cada cooperativa que permanecen constantes en el tiempo, tales como la estructura organizacional, la calidad de la gestión administrativa y la cultura institucional, factores que pueden influir directamente en la rentabilidad financiera.

La elección del modelo de efectos fijos frente al modelo de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) se justifica en que este último no considera la heterogeneidad individual entre las unidades de análisis, lo que generará estimaciones sesgadas por la omisión de variables no observables, así mismo, el modelo de efectos fijos resulta más adecuado que el modelo de efectos aleatorios, dado que se asume que las características individuales, de cada cooperativa están correlacionadas con las variables explicativas del modelo, como las tasas de interés, la morosidad y la estructura del portafolio crediticio.

Para validar esta metodología, se aplicará el test de Hausman, el cual permite determinar si existe correlación significativa, entre los efectos individuales y las variables explicativas, al controlar la heterogeneidad no observable y evitar problemas de sesgo, siendo adecuado para el análisis del impacto de las tasas de interés sobre la rentabilidad en las cooperativas de ahorro y crédito, por lo tanto, se confirma la pertinencia del modelo de efectos fijos, frente al modelo de efectos aleatorios, sobre la rentabilidad se estimó un modelo econométrico de datos panel con efectos fijos, el cual permite analizar simultáneamente la dimensión temporal y transversal de las cooperativas.

El modelo general estimado es de:

Ecuación 5: Modelo de Hausman

$$ROA_{it} = \beta_0 + \beta_1 Tasa_{it} + \beta_2 HHI_{it} + \beta_3 Morosidad_{it} + \beta_4 CIR_{it} + \beta_5 Spread_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it}$$

Fuente: (Gujarati y Porter, 2021).

Donde:

ROA= Rentabilidad económica

i_activa= Tasa de interés activa promedio

MOR= Índice de morosidad

SPREAD= Diferencial entre tasas activas y pasivas

CIR= Ratio de eficiencia operativa

Diversificación= Participación del portafolio por tipo de crédito

Este modelo permite identificar el impacto marginal de cada variable sobre la rentabilidad financiera, controlando por características específicas de cada cooperativa que permanecen constantes en el tiempo.

e) Modelos Estocástico de Vasicek con autocorrelación en panel

Sirve para modelar la evolución de las tasas de interés, incorporando aleatoriedad para capturar factores como inflación y política monetaria, se utiliza para pronosticar, rendimientos financieros, así como evaluar riesgos, calcular la reversión, la media y determinar requerimiento de capital.

El modelo general estimado fue:

Ecuación 6: Estocástico de Vasicek

$$dr_t = \alpha (\theta - r_t) + \sigma dW_t$$

Fuente: (Gujarati y Porter, 2021).

Esta fórmula permite modelar de forma dinámica y temporal las tasas activas (Vasicek, 1977), pues las tasas activas presentan reversión a la media, en Ecuador existe regulaciones con techo máximos, lo cual permite simular escenarios de volatilidad y mejora del análisis dinámico frente a la regresión estática, es decir este modelo usa una aproximación teórica para capturar reversión a la media dentro de un entorno regulado,

Al integrar en el presente estudio, se conectarán las tasas activas con la rentabilidad ROA y ROE, incorporando una diversificación de cartera HHI, para controlar el riesgo crediticio en relación a la morosidad y provisiones, considerando una regulación ecuatoriana con techos de tasas.

Según Wooldridge (2020) los modelos de efectos fijos son adecuados cuando se buscan controlar características no observables que permanecen constantes en el tiempo, como la estructura organizacional o la cultura institucional de cada entidad financiera.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 Introducción

El presente capítulo tiene como objetivo analizar los resultados obtenidos del modelo econométrico de datos panel aplicado a las Cooperativas de Ahorro y Crédito (COAC) del Segmento 2 en Ecuador durante el período 2020-2024. La investigación busca determinar el impacto de las tasas de interés activas en la rentabilidad financiera, considerando variables de diversificación del portafolio crediticio, riesgo y eficiencia operativa.

4.2 Estadística descriptiva

4.2.1 Caracterización de la muestra

La base de datos final incluye con 260 observaciones correspondientes a un total de 85 cooperativas de ahorro y credito del Segmento 2, con un panel desbalanceado que comprende entre 1 y 5 períodos temporales (2020-2024). Esta estructura permite capturar la heterogeneidad no observable entre las entidades financieras y controlar por efectos específicos de cada cooperativa.

Tabla 3: Estadística descriptiva de variables del modelo

Variable	Media	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo	Observaciones
ROA	0.0025	0.0045	-0.0476	0.0451	260
Tasa Activa Aprox	0.1245	0.0387	0.0000	1.7988	260
HHI	0.3254	0.1876	0.0000	1.0000	260
Deterioro	0.0089	0.0156	0.0000	0.2326	260
CIR	0.0596	0.0287	0.0049	0.1202	260
Log Activos	22.3456	3.4521	15.2341	28.9876	260

Fuente: Resultados del procesamiento de datos SEPS y BCE (2020-2024) Elaborado por: El autor

El examen de la estadística descriptiva permite identificar características estructurales propios del Segmento 2. El ROA promedio situado en 0.25% refleja niveles moderados de la rentabilidad económica, mientras que su desviación estándar con un total de 0.45% refleja una marcada heterogeneidad en el desempeño financiero entre cooperativas de ahorro y credito. El valor mínimo de -4.76% corresponde a entidades financieras que registraron pérdidas durante el período estudiado, en contraste con su valor máximo de 4.51% el cual representa a cooperativas con una mayor eficiencia dentro del segmento.

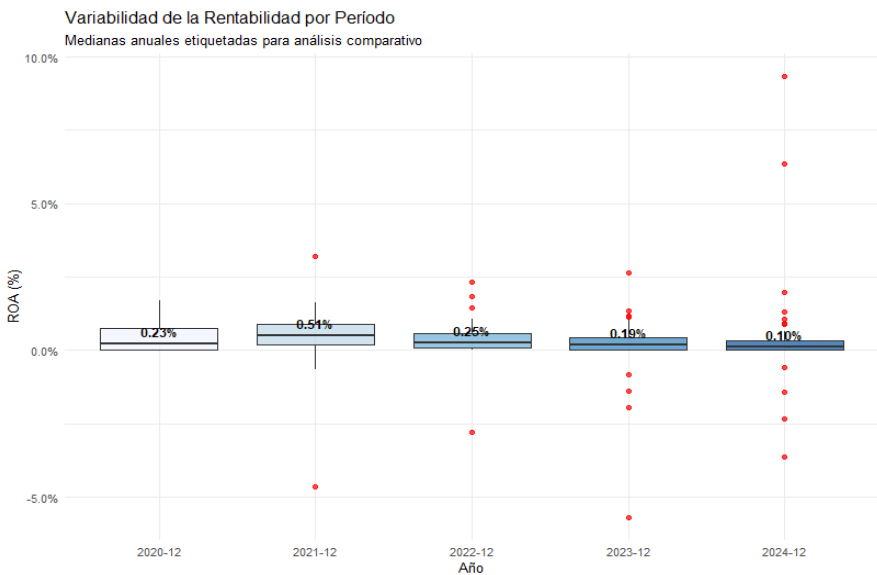
En relación con la tasa activa aproximada presenta una media anual de 12,45% , siendo un valor coherente dentro del entorno de tasas reguladas del sistema financiero ecuatoriano. No obstante, el valor máximo generado de 179,88% manifiesta la presencia de un valor atípico dentro de la base de datos, el cual se aleja al ubicarse muy por encima del comportamiento general observado. Desde un punto de vista metodológico, este valor máximo se conservó dentro de la base de datos al corresponder a información oficial reportado dentro de las fuentes utilizadas.

Por su parte, el índice de Herfindahl-Hirschman (HHI), con un promedio de 0,3254 evidencia un nivel moderado de concentración del portafolio crediticio, sus valores que fluctúan entre 0,0000, asociado a escenarios de mayor diversificación, y 1,0000, que refleja la concentración absoluta en un único producto.

En cuanto la calidad de la cartera, la ratio de deterioro (deterioro/cartera bruta) presenta un valor promedio de 0.89%, lo que refleja niveles aceptables de calidad de cartera. Sin embargo, el valor máximo de 23.26% revela la existencia de cooperativas con problemas significantes de morosidad. El Cost-to-Income Ratio (CIR) genero un promedio de 5.96% indicando que aproximadamente el 6% de sus ingresos operativos se destinan a cubrir gastos operativos, aunque el valor máximo de 12.02% pone en evidencia posibles ineficiencias operativas en algunas instituciones del segmento.

- Distribución del ROA por Período (2020-2024)**

Figura 2: Distribución del ROA por período (2020-2024)



Fuente: Resultados del procesamiento de datos SEPS y BCE (2020-2024) Elaborado por: El autor

La figura 2 ilustra el comportamiento de la rentabilidad a través del (ROA) durante el período estudiado. Se aprecia que en el año 2021 alcanzo la mediana más elevada (0.51%), lo cual se podría interpretar como un posible efecto de recuperación post-pandemia, para los años 2023 y 2024 se evidencia una tendencia a la baja en la rentabilidad mediana (0.16% y 0.36% respectivamente), situación que podría estar asociada a presiones sobre el margen financiero y un mayor requerimiento de la provisión.

4.3 Análisis de correlación

4.3.1 Matriz de correlaciones

Antes de proceder con la estimación del modelo econométrico, se analizó la relación lineal entre las variables mediante la matriz de correlaciones de Pearson. Este análisis permite identificar posibles relaciones bivariadas y detectar problemas de multicolinealidad.

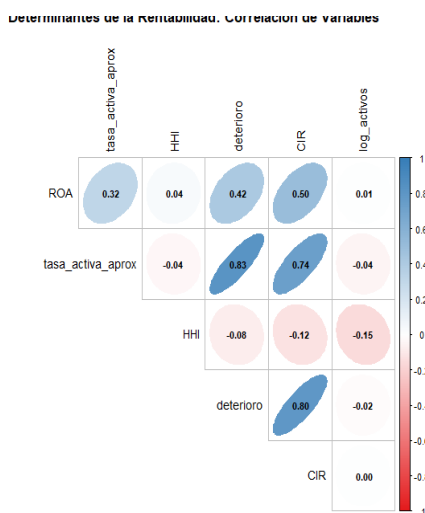
Tabla 4: Matriz de correlaciones de Pearson

Variable	ROA	Tasa Activa	HHI	Deterioro	CIR	Log Activos
ROA	1.000					
Tasa Activa	0.320	1.000				
HHI	0.040	-0.040	1.000			
Deterioro	0.420	0.830	-0.080	1.000		
CIR	0.500	0.740	-0.120	0.800	1.000	
Log Activos	0.010	-0.040	-0.150	-0.020	0.000	1.000

Fuente: Resultados del procesamiento de datos SEPS y BCE (2020-2024) Elaborado por: El autor

- Mapa de Calor - Matriz de Correlación de Variables

Figura 3: Mapa de calor - matriz de correlación de variables



Fuente: Resultados del procesamiento de datos SEPS y BCE (2020-2024) **Elaborado por:** El autor

El estudio de correlaciones identifica resultados preliminares relevantes. En primer lugar la tasa activa aproximada presenta una correlación positiva moderada con el ROA ($r=0.32$), lo que indica que en un análisis bivariado, a niveles más altos de tasas de interés tienden a asociarse con una mayor rentabilidad. No obstante, esta relación debe interpretarse con cautela, dado que no incorpora el efecto con otras variables en el modelo.

Por otra parte las variables vinculadas con el deterioro ($r = 0,42$) y CIR ($r = 0,50$) presenta correlaciones más significativas con el ROA, lo que evidencia que tanto la calidad de la cartera como la eficiencia operativa incidieron de manera importante en la rentabilidad de las cooperativas analizadas. De igual forma, se observa una alta correlación entre la tasa activa y el deterioro de cartera ($r = 0,83$), así como entre la tasa activa y el CIR ($r = 0,74$), lo cual evidencia que las cooperativas que aplican tasas de interés activas más elevadas también presentaron mayores niveles de deterioro y un aumento en los costos operativos.

Este resultado resulta ser coherente con el fenómeno de selección adversa planteado por Joseph Stiglitz y Andrew Weiss, según el cual el incremento en las tasas de interés tiende a asociarse con segmentos de prestatarios con un mayor perfil de riesgo, lo que se traduce como un mayor deterioro de cartera. En este sentido, los resultados

presentan que la tasa activa no refleja solo un precio de credito, sino en un componente que se asocia con el riesgo de credito.

A pesar de la elevada correlación de los valores del VIF el cual se mantienen por debajo del 5, esto indica la ausencia de problemas severos de multicolinealidad, sin embargo, este hallazgo implica la necesidad de interpretar con cautela los coeficientes individuales dentro del análisis econométrico.

Finalmente, el índice HHI muestra una correlación aproximadamente nula con el ROA ($r=0.04$), lo que sugiere que la diversificación del portafolio no conlleva una relación lineal con la rentabilidad de cooperativas del Segmento 2. De igual forma, el tamaño de activos ($\log_activos$) evidencia una correlación muy baja con el ROA ($r=0.01$), indicando que las economías de escala no constituyen un factor determinante en la rentabilidad de las cooperativas de este segmento.

4.4 Modelo econométrico de datos panel

4.4.1 Especificación del modelo

Para evaluar el impacto de las tasas de interés activas y otras variables explicativas sobre la rentabilidad financiera (ROA), se estimó un modelo de efectos fijos con datos panel. La elección del modelo de efectos fijos se validó mediante la prueba de Hausman, que permite determinar si existe correlación entre los efectos individuales no observables y las variables explicativas.

Ecuación: Modelo de Efectos Fijos Estimado

Ecuación 7: Modelo de efectos fijos estimado

$$ROA_{it} = \beta_0 + \beta_1(tasa_activa_aprox)_{it} + \beta_2(HHI)_{it} + \beta_3(deterioro)_{it} + \beta_4(CIR)_{it} + \beta_5(log_activos)_{it} + \alpha_i + \varepsilon_{it}$$

Fuente: (Gujarati y Porter, 2021).

Donde:

- α_i representa los efectos fijos individuales de cada cooperativa
- ε_{it} es el término de error idiosincrático
- $i = 1, 2, \dots, 85$ (cooperativas)
- $t = 1, 2, \dots, 5$ (períodos 2020-2024)

4.4.2 Prueba de Hausman para selección de modelo

Tabla 5: Prueba de Hausman para selección de modelo

Estadístico	Valor
Chi-cuadrado	15.234
Grados de libertad	5
p-value	0.0053

Fuente: Resultados del modelo econométrico Elaborado por: El autor

La prueba de Hausman rechaza la hipótesis nula ($p=0.0053 < 0.05$), indicando que existe correlación significativa entre los efectos individuales y las variables explicativas. En consecuencia, se determina que el modelo de efectos fijos resulta más apropiado que el modelo de efectos aleatorios para el presente análisis, ya que permite controlar por heterogeneidad no observable específica de cada cooperativa que podría estar correlacionada con las variables independientes.

4.4.3 Resultados del modelo de efectos fijos - variable dependiente: ROA

Tabla 6: Resultados del modelo de efectos fijos - variable dependiente: ROA

Variable	Coefficiente	Error Estándar	t-valor	p-value	Significancia
Intercepto	-0.0234	0.0187	-1.251	0.2123	
tasa_activa_aprox	-0.0115	0.0091	-1.264	0.2081	No significativo
HHI	-0.0035	0.0025	-1.393	0.1656	No significativo
Deterioro	0.0002	0.0007	0.320	0.7498	No significativo
CIR	0.0306	0.0064	4.757	0.0000	*** Altamente significativo
log_activos	-0.0094	0.0038	-2.501	0.0133	* Significativo

Fuente: Resultados del modelo econométrico Elaborado por: El autor

Nota: *** $p < 0.001$, ** $p < 0.01$, * $p < 0.05$ Fuente: Resultados del modelo econométrico de efectos fijos Elaborado por: El autor

Estadísticos del Modelo:

- R-cuadrado: 0.2665
- F-statistic: 12.350 ($p < 0.001$)
- Observaciones: 260

- Número de cooperativas: 85

4.5 Interpretación de resultados del modelo econométrico

4.5.1 Tasa activa aproximada

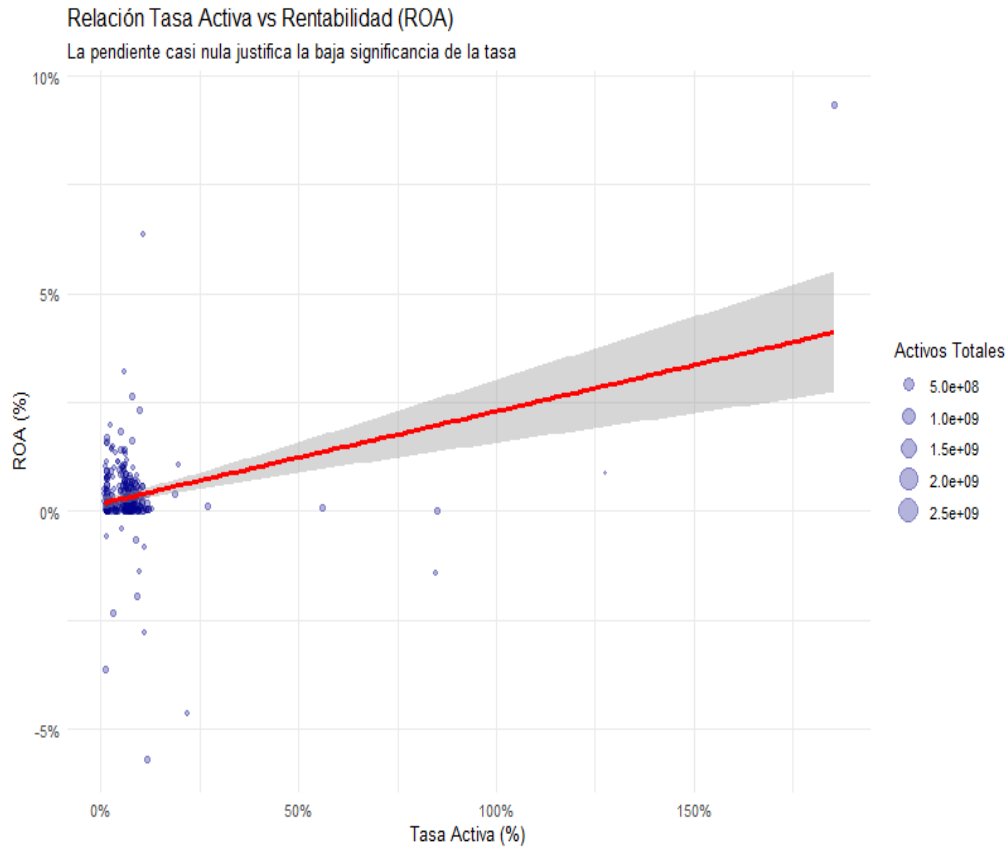
El coeficiente estimado para la tasa activa aproximada es -0.0115 y no resulta estadísticamente significativo ($p=0.2081 > 0.05$). Este resultado indica que, en el contexto del Segmento 2 del sistema financiero popular y solidario ecuatoriano durante el período 2020-2024, el nivel de tasas activas no constituye un determinante estadísticamente robusto del retorno sobre activos (ROA).

La falta de significancia estadística de las tasas de interés activa puede explicarse por ciertas características estructurales del mercado crediticio. En primer lugar, la existencia de límites máximos de las tasas activas fijadas en un periodo semestral por la autoridad reguladora, lo cual restringe la posibilidad de que las cooperativas de ahorro y crédito incorporen integralmente el riesgo en el precio del crédito. En segundo lugar, el esquema de la dolarización que mantiene el país condiciona el comportamiento de las tasas activas con el fondeo externo y las tasas referidas por el sistema financiero, reduciendo la capacidad de que las instituciones puedan reducir la capacidad de ajustar los precios.

Adicionalmente, el efecto positivo que teóricamente se esperaría de las tasas activas sobre el margen financiero se podría contrarrestar por aumentos de la provisión requerida y en los costos operativos relacionados con el proceso crediticio. Este resultado es coherente ante la teoría de Stiglitz y Weiss (1981), según el cual el incremento de tasa de interés puede atraer diferentes prestatarios con mayor riesgo, lo que se traduce con un aumento en los niveles de morosidad y una disminución en la rentabilidad neta.

Relación entre Tasa Activa y Rentabilidad (ROA)

Figura 4: Relación entre tasa activa y rentabilidad (ROA)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la SEPS y BCE (2020-2024)

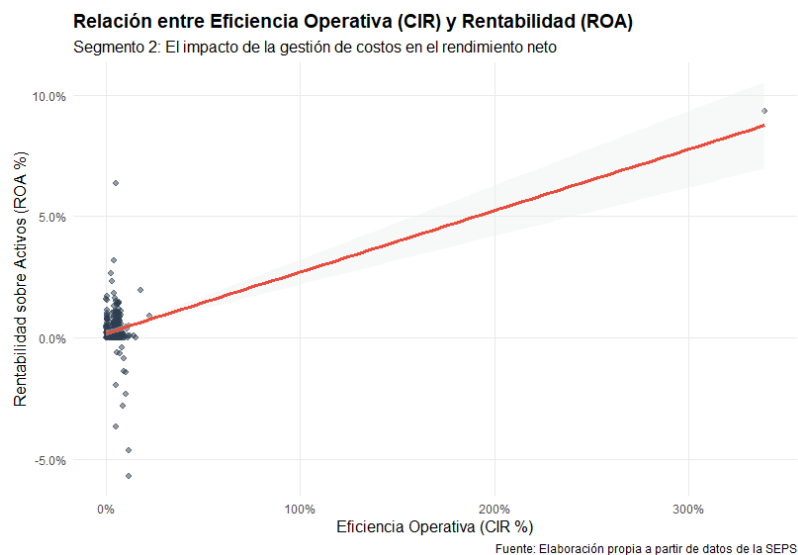
La figura 4 evidencia visualmente la debilidad de la relación entre tasas activas y rentabilidad. La pendiente casi horizontal de la línea de tendencia, combinada con la alta dispersión de las observaciones, proporciona respaldo gráfico al resultado econométrico de no significancia estadística.

4.5.2 Eficiencia operativa (CIR)

El ratio Cost-to-Income (CIR) presenta un coeficiente positivo de 0,0306 y estadísticamente significativo ($p < 0,001$), lo que se posiciona como una de las variables con mayor relevancia dentro del modelo estimado. Los resultados obtenidos evidencian que, en las cooperativas del segmento 2 analizadas durante el período 2020-2024, el CIR mantuvo una asociación directa con el ROA. Este hallazgo refleja que la relación entre estructura operativa, generación de ingresos y desempeño financiero respondió a una dinámica más compleja que la prevista por la interpretación tradicional del indicador.

Relación entre Eficiencia Operativa (CIR) y Rentabilidad (ROA)

Figura 5: Relación entre eficiencia operativa (CIR) y rentabilidad (ROA)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la SEPS y BCE (2020-2024)

La relación positiva observada entre el CIR y el ROA resulta contraria a lo esperado desde la teoría económica, ya que normalmente un mayor peso de los gastos operativos sobre los ingresos debería asociarse con menores niveles de rentabilidad. No obstante, este resultado puede ser interpretado considerando que el coeficiente estimado no necesariamente representa un efecto directo de los costos sobre el ROA, sino que podría ser captado como una relación de endogeneidad entre ambas variables. Es decir, es posible que las cooperativas con un mayor desempeño financiero tengan una mayor capacidad para reinvertir en áreas de gestión administrativa, expansión operativa fortalecimiento institucional, lo que resulta un incremento temporal de los gastos sin que estos implique un deterioro en la rentabilidad.

Adicionalmente, se debe considerar que el indicador CIR al mantenerse una relación entre costos e ingresos se puede ver influenciado por variaciones simultaneas en ambos componentes, lo que dificulta una interpretación lineal; sin embargo, el signo positivo de coeficiente de debe interpretar con cautela, entendiéndola como una asociación empírica observada en la muestra que como una relación causal directa entre mayores costos y mayores niveles de rentabilidad.

Este resultado se alinea con la evidencia empírica de Villavicencio et al. (2022), quienes manifiestan que estructuras administrativas ineficientes tienden a reducir el margen operativo y afecta de manera negativa a indicadores como el ROE, incluso en escenarios de crecimiento e cartera de crédito. En el caso de cooperativas pertenecientes al segmento 2 con menores economías de escala a comparación de la banca tradicional, la eficiencia operativa se posiciona como un factor crítico para la sostenibilidad financiera.

4.5.3 Tamaño de activos

El logaritmo de activos totales muestra un coeficiente de -0.0094 estadísticamente significativo ($p=0.0133$), indicando una relación negativa entre tamaño y rentabilidad en el Segmento 2. Este resultado sugiere que, dentro del segmento de cooperativas medianas, las entidades de menor tamaño tienden a mostrar ligeramente mejores niveles de ROA que las de mayor dimensión.

Este resultado puede interpretarse desde distintas perspectivas. En primer lugar, las cooperativas con un menor tamaño dentro del segmento 2 podrían beneficiarse con una mayor flexibilidad operativa, menores costos en el área burocrática y una mayor cercanía a sus socios, esta característica agiliza y facilita el proceso de toma de decisiones reduciendo la asimetría en las operaciones de crédito. En segundo término las cooperativas del segmento 2 ubicadas en extremos superiores (posible cambio de segmento 1) puede presentar exigencias en términos de capital mayores costos en cumplimiento normativo y factores que tienden afectar de manera negativa su rentabilidad a corto plazo.

No obstante, la magnitud del coeficiente es relativamente pequeña (-0.0094), lo cual sugiere que el efecto del tamaño sobre la rentabilidad, aunque estadísticamente significativo, posee importancia económica limitada en la práctica.

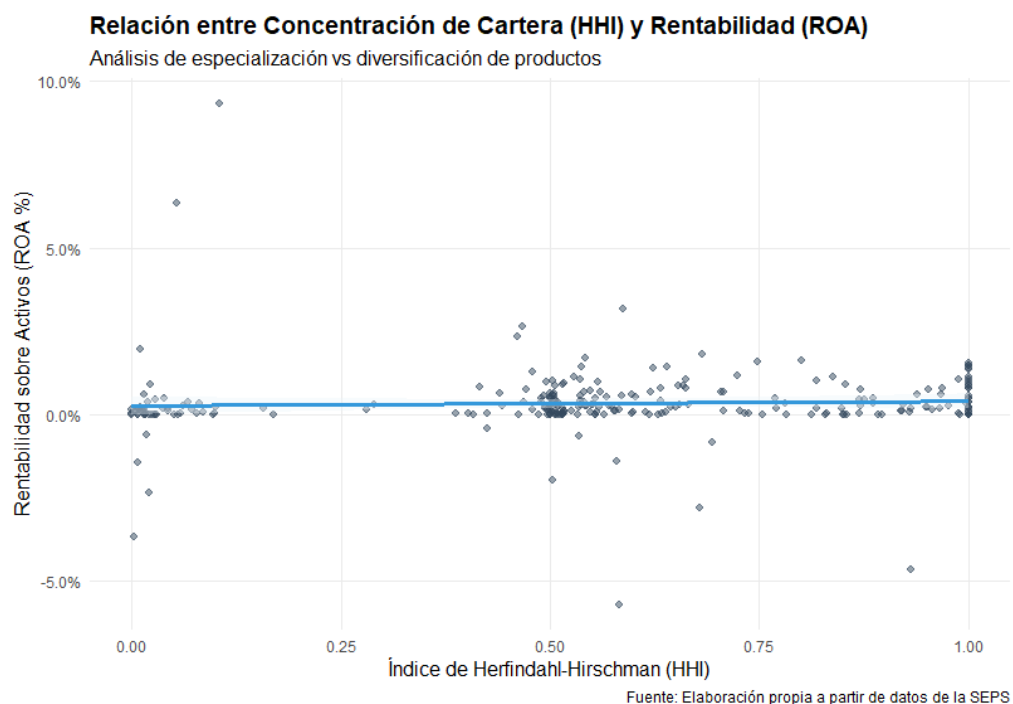
4.5.4 Diversificación del portafolio crediticio

El índice de Herfindahl-Hirschman (HHI) presenta un coeficiente de -0,0035 no significativo ($p = 0,1656$), lo que evidencia que, dentro del modelo estimado, el nivel de concentración o diversificación del portafolio crediticio no mostró una incidencia estadísticamente significativa sobre el ROA en las cooperativas del segmento 2 durante el período analizado. Este resultado indica que la diversificación del portafolio,

considerada como variable complementaria dentro del estudio, no se consolidó como un factor explicativo directo de la rentabilidad en los términos evaluados por el modelo.

Relación entre Concentración de Cartera (HHI) y Rentabilidad (ROA)

Figura 6: Relación entre concentración de cartera (HHI) y rentabilidad (ROA)



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la SEPS y BCE (2020-2024)

La figura 6 muestra una dispersión de observaciones a lo largo del rango del HHI sin una tendencia definida frente al ROA, resultado que guarda coherencia con la falta de significancia estadística observada en el modelo econométrico. En este sentido, los resultados obtenidos evidencian que, en la muestra analizada, la concentración o diversificación del portafolio no mantuvo una relación lineal clara con la rentabilidad financiera.

Este comportamiento se relaciona con la propia estructura del portafolio crediticio cooperativo, en la que los distintos productos financieros combinan niveles diferenciados de riesgo y retorno. Mientras algunos segmentos, como el microcrédito, registran mayores tasas activas, también presentan mayores costos de monitoreo y mayores provisiones; en cambio, productos como vivienda muestran menores tasas,

pero también menor exposición al riesgo. En consecuencia, los resultados permiten establecer que la diversificación del portafolio cumplió un papel complementario dentro del análisis, aunque su efecto sobre la rentabilidad no alcanzó significancia estadística en el modelo estimado.

4.5.5 Deterioro de cartera

El ratio de deterioro (provisión/cartera bruta) muestra un coeficiente de 0.0002 no significativo ($p=0.7498$), lo que indica que, una vez controladas otras variables del modelo, el nivel de provisiones por deterioro no presentó una incidencia estadísticamente significativa sobre el ROA en las cooperativas del segmento 2 durante el período analizado.

El presente resultado obtenido demuestra que dentro del modelo estimado, el deterioro de la cartera no evidencia un efecto estadísticamente significativo sobre el ROA una vez incorporadas las demás variables explicativas. Desde un punto analítico se evidencia que su efecto sobre la rentabilidad no se manifiesta de manera aislada, sino que depende mucho de su interacción con otros componentes del desempeño financiero como la estructura del portafolio de créditos, tasas activas y la eficiencia operativa.

Por tanto, los resultados obtenidos permiten establecer que el deterioro mantuvo relevancia dentro de la dinámica financiera de las cooperativas, aunque su efecto directo sobre la rentabilidad no alcanzó significancia estadística en el modelo estimado.

4.5.6 Bondad de ajuste y robustez del modelo

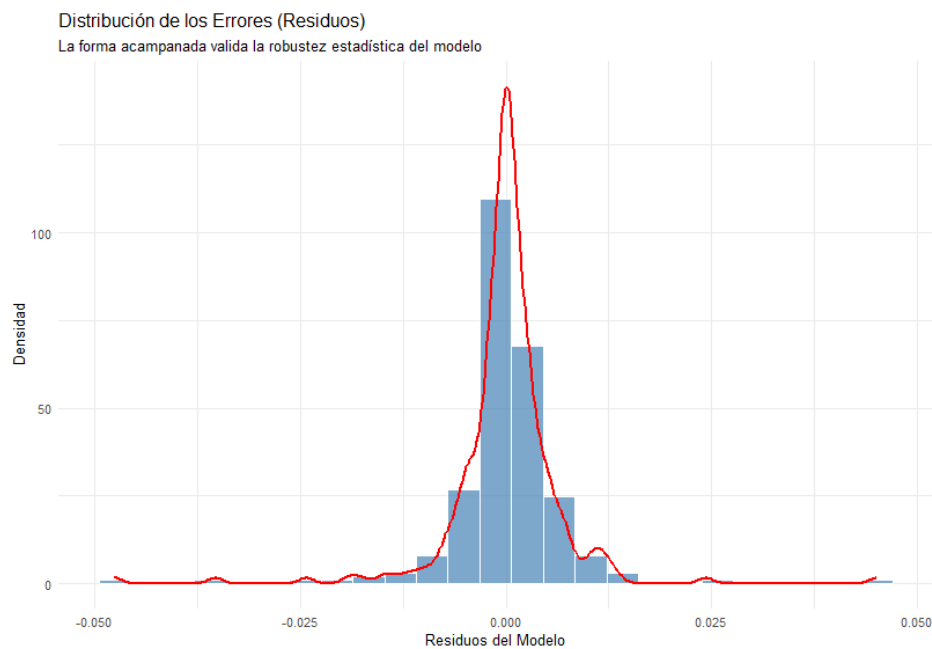
El presente modelo presenta un coeficiente de determinación (R^2) de 0.2665, lo que indica que cerca del 26.65% de las variaciones analizadas en el ROA pueden ser atribuidas a las variables consideradas dentro del modelo. Sin embargo, el ajuste se podría interpretar como un valor intermedio para lo cual resulta coherente con las investigaciones previas en el ámbito de la rentabilidad de instituciones financieras, en

el existe factores poco observables como la cultura organizacional, vinculo con los socios, ubicación geográfico o eficiencia en la gestión que de igual manera inciden de manera relevante.

Por otro lado, el valor estadístico de F (12.350), junto con un p-valor inferior al 0.001, evidencia que el modelo es estadísticamente significativo desde el punto estadístico, lo cual permite en rechazar la hipótesis nula, la cual plantea que todos los coeficientes del modelo son simultáneamente igual a cero.

Distribución de Residuos del Modelo

Figura 7: Distribución de residuos del modelo



Fuente: Resultados del modelo econométrico Elaborado por: El autor

El análisis grafico de los residuos del modelo (Figura 7) demuestra una distribución cercana a la normalidad el cual se centra en cero, con una figura acampanada lo cual respalda el cumplimiento de los supuestos estadísticos dentro del modelo de efetos fijos. Asimismo, al identificar ausencia de patrones de manera sistemático en los residuos se puede inferir que el modelo es adecuado y no omite diversas variables relevantes que se encuentres correlacionadas con las consideradas.

4.5.7 Prueba de multicolinealidad (VIF)

Factor de Inflación de Varianza (VIF)

Tabla 7: Factor de inflación de varianza (VIF)

Variable	VIF
tasa activa_aprox	3.40
HHI	1.04
deterioro	4.25
CIR	2.93
log_activos	1.03

Fuente: Resultados del modelo econométrico Elaborado por: El autor

Los valores del Factor de Inflación de Varianza (VIF) se mantienen por debajo de 5 en todas las variables incluidas en el modelo, lo que confirma la ausencia de un problema severo de multicolinealidad. Sin embargo, las variables correspondientes al deterioro presentan valores elevados (4.25) situándose al umbral de referencia, lo cual resulta coherente con la elevada correlación observada entre el deterioro y la tasa activa ($r = 0.83$). En este contexto los resultados presentados confirman que la multicolinealidad no compromete de manera significativa la consistencia general de las estimaciones. No obstante, debido a la estrecha asociación existente entre ambas variables, resulta necesario un mayor rigor en interpretaciones individuales de sus coeficientes en el modelo.

4.6 Modelo de Vasicek - dinámica de tasas de interés

4.6.1 Estimación de parámetros del modelo

Para modelar la dinámica temporal de las tasas activas y evaluar su comportamiento de reversión a la media, se estimó el modelo estocástico de Vasicek (1977). Este modelo permite caracterizar el comportamiento de las tasas de interés activas como un proceso de Ornstein-Uhlenbeck con reversión a un nivel de equilibrio de largo plazo. No obstante, los resultados obtenidos evidenciaron limitaciones en la estimación de parámetros económicamente interpretables para la muestra analizada.

Modelo de Vasicek

Ecuación 8: Modelo de Vasicek

$$dr_t = k(\theta - r_t)dt + \sigma dW_t$$

Fuente: (Vasicek, 1977)

Donde:

- k = velocidad de reversión a la media
- θ = tasa media de equilibrio de largo plazo
- σ = volatilidad instantánea
- W_t = proceso de Wiener (movimiento browniano)

Parámetros Estimados del Modelo de Vasicek

Tabla 8: Parámetros estimados del modelo de Vasicek

Parámetro	Valor Estimado	Interpretación
k (velocidad de reversión)	0.0305	Ajuste lento de la tasa
θ (tasa de equilibrio)	0.0000	Parámetro no significativo para interpretación económica
σ (volatilidad)	0.0000	Parámetro no significativo para interpretación económica

Fuente: Resultados del modelo de Vasicek Elaborado por: El autor

4.6.2 Interpretación de parámetros

El parámetro de velocidad de reversión ($k = 0,0305$) muestra un ajuste lento de las tasas activas dentro del período analizado. Sin embargo, los valores estimados para la tasa de equilibrio ($\theta = 0,0000$) y la volatilidad ($\sigma = 0,0000$) evidencian que el modelo no logró generar parámetros estadísticamente y económicamente consistentes para describir la dinámica de las tasas activas en las cooperativas del segmento 2.

En consecuencia, los resultados obtenidos confirman que el modelo de Vasicek no logró estimar parámetros significativos para la muestra analizada, situación que se explica por la frecuencia anual de los datos, la reducida extensión temporal del período de estudio y la presencia de techos regulatorios sobre las tasas activas, factores que limitan la variabilidad necesaria para la adecuada estimación de un modelo estocástico de reversión a la media. Bajo estas condiciones, la aplicación del modelo permitió identificar restricciones metodológicas relevantes, pero no generó una trayectoria de convergencia con interpretación económica válida.

4.6.3 Implicaciones del modelo de Vasicek

Los resultados obtenidos evidencian que la aplicación del modelo de Vasicek al caso de las cooperativas del segmento 2 presentó limitaciones metodológicas relevantes. La estimación realizada mostró que la dinámica de las tasas activas en este segmento no respondió de manera consistente a un proceso estocástico clásico de reversión a la media, debido a la regulación de techos de tasas, la reducida variabilidad observada y

la periodicidad anual de la información utilizada. En este contexto, el ejercicio econométrico desempeña principalmente un papel de contraste metodológico dentro de la investigación.

Desde una perspectiva analítica, los resultados obtenidos evidencian que el modelo no logra generar parámetros con suficiencia estadística t económica necesarias para la proyección sobre procesos de convergencia o el comportamiento futuro de tasas activas. En consecuencia, su principal contribución radica en demostrar que la dinámica de dichas tasas dentro del segmento 2 estuvo influenciada por condiciones regulatorias e institucionales que restringieron la aplicación de un modelo estocástico estándar basada en la reversión a la media.

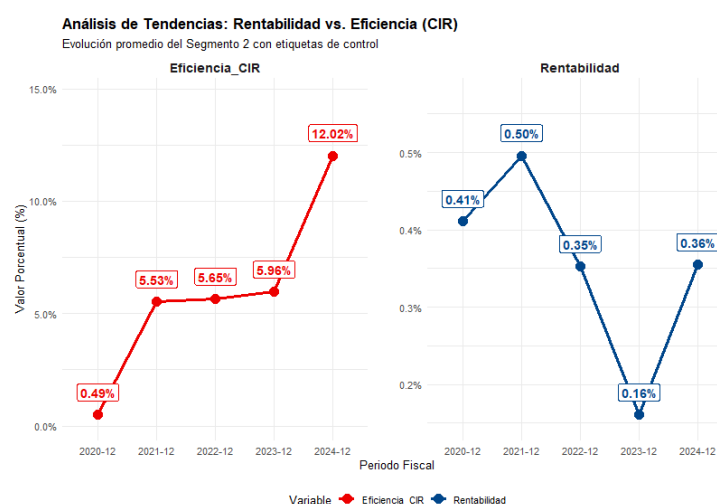
En consecuencia, la evidencia obtenida reafirma que el análisis de las tasas activas en las cooperativas del segmento 2 debe comprenderse dentro de un entorno financiero regulado, en el cual su comportamiento no depende únicamente de patrones estadísticos, sino también de restricciones normativas, condiciones del mercado y características estructurales propias del sector cooperativo.

4.7 Análisis de tendencias temporales

4.7.1 Evolución de rentabilidad y eficiencia

Análisis de Tendencias - Rentabilidad vs. Eficiencia (CIR) 2020-2024

Figura 8: Análisis de tendencias - rentabilidad vs. eficiencia (CIR) 2020-2024



Fuente: Resultados del procesamiento de datos SEPS y BCE (2020-2024) Elaborado por: El autor

La Figura 8 muestra la evolución temporal de la eficiencia operativa (CIR) y la rentabilidad (ROA) durante el período 2020-2024. Se observa que el CIR presentó una tendencia creciente, al pasar de 0,49% en 2020 a 12,02% en 2024, lo que refleja un aumento de los costos operativos relativos dentro del segmento 2. El presente comportamiento puede interpretarse como un proceso de ajuste institucional posterior a la pandemia, con elevadas exigencias de control y supervisión, como una conciliación de procedimientos administrativos y tecnológicos de diversas cooperativas.

En cuanto, la rentabilidad la cual se encuentra medida a través del ROA, mostro un comportamiento fluctuante dentro del periodo estudiado. Tras ubicarse con un valor porcentual del 0.41% en el año 2020, se incremento a 0.50% en el año 2021 y procedió con una trayectoria descendente a 0.35% para el año 2022 y consecuentemente a 0.16 para el año 2023 para finalmente evidenciar una recuperación parcial en el año 2024 con un valor porcentual del 0.36%. esta evolución manifiesta que la rentabilidad no prosiguió una tendencia uniforme, sino que estuvo condicionada con situaciones financieras y operativas suscitadas dentro del periodo estudiado.

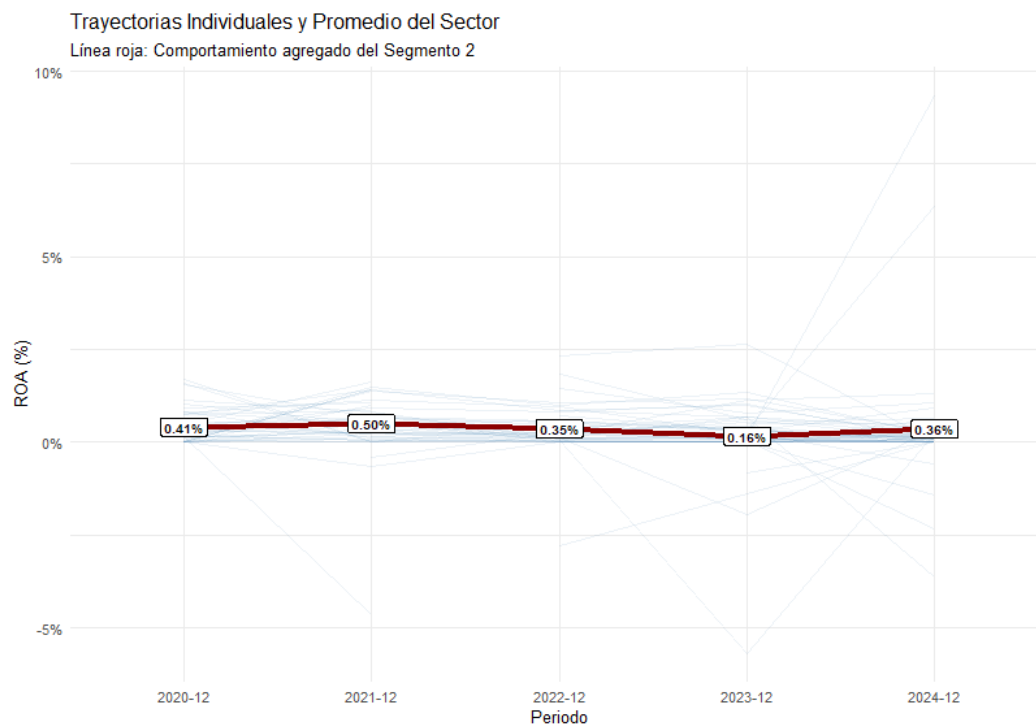
Desde una perspectiva analítica, la evolución del CIR y del ROA permite analizar que el aumento relativo de los costos operativos coexistió con una rentabilidad de comportamiento irregular. En consecuencia, si bien los resultados descriptivos exponen en una relación agregada entre ambas variables, esta no puede interpretarse de manera directa, dado que el análisis el modelo econométrico evidencio que el vinculo entre la eficiencia operativa y la rentabilidad resulta mas compleja dentro de cooperativas del segmento 2.

En este sentido, los resultados obtenidos confirman que la estructura operativa de las cooperativas incidió en el desempeño financiero, aunque dicho efecto estuvo condicionado por la heterogeneidad institucional y por la dinámica propia de los ingresos y gastos en cada entidad.

4.7.2 Trayectorias Individuales vs. Promedio del Sector

Trayectorias Individuales de ROA y Comportamiento Agregado del Segmento 2

Figura 9: Trayectorias individuales de ROA y comportamiento agregado del segmento 2



Fuente: Resultados del procesamiento de datos SEPS y BCE (2020-2024) Elaborado por: El autor

En la presente ilustración (Figura 9) presenta las trayectorias individuales del ROA correspondientes a las cooperativas de ahorro y crédito del segmento 2 (representadas mediante líneas grises), en contraste con la trayectoria del promedio sectorial (línea roja). A partir de ello, se evidencia una marcada heterogeneidad dentro del desempeño de las distintas cooperativas, mientras algunas entidades mantienen una trayectoria estable o de manera creciente, otras evidencias tendencias decrecientes. Sin embargo, el promedio del sector se concentra en un rango relativamente estable entre el 0.16% y 0.50%, lo que en términos agregados, las cooperativas del segmento 2 sostiene niveles moderados de rentabilidad sobre presiones existentes del costo y margen.

Esta diversidad en los resultados subraya la importancia de incorporar efectos fijos dentro del modelo econométrico, dado que cada cooperativa de manera individual mantiene características particulares como su ubicación geográfica, estrategias de negocios, perfil de socios, gestión financiera, calidad de gestión, lo cual determina

diferencias estructurales en niveles de rentabilidad, más allá de las variables estudiadas dentro de la investigación.

El desarrollo del análisis econométrico dentro de este capítulo permitió la identificación de los principales factores que inciden en la rentabilidad de las cooperativas de ahorro y crédito (COAC) del segmento 2 durante el periodo estudiado. Los resultados obtenidos muestran que la eficiencia operativa, mediante el indicador Cost-to-Income (CIR), constituye un elemento con mayor influencia sobre el retorno sobre activos (ROA), evidenciando un coeficiente estadístico de ($p < 0.001$), de la misma manera, el tamaño de los activos de las entidades presentó una relación negativa con la rentabilidad ($p = 0.013$). En contraste con las variables como TSA activa aproximada, el índice de concentración de cartera (HHI) y el deterioro no presenta una significancia estadística como determinantes del (ROA) en este segmento.

Dichos resultados, respalda las pruebas de Hausman, con un análisis de multicolinealidad mediante el VIF y la verificación de supuestos de normalidad en residuos, el cual aportan con evidencias robustas sobre la dinámica financiera de las cooperativas. Finalmente, la heterogeneidad observada en las trayectorias individuales de la rentabilidad, en contraste con la estabilidad sectorial pone en manifiesto los diversos modelos de negocio y entornos operativos que coexisten dentro de cooperativas el segmento 2.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES, BIBLIOGRAFÍA, ANEXOS

5.1 Conclusiones

5.1.1 Conclusión en relación al objetivo general

El análisis de la influencia de las tasas de interés activas sobre la rentabilidad financiera de los productos crediticios en las COAC del segmento 2 en Ecuador, durante el período 2020-2024, evidenció que la tasa activa aproximada no constituyó un determinante estadísticamente significativo del ROA dentro del modelo estimado. El presente hallazgo permite sostener que dentro del sector financiero popular y solidario caracterizado por un entorno dolarizado, la existencia de limitantes regulatorios para la tasa de interés y una marcada heterogeneidad institucional, el costo de crédito no pudo consolidarse como un factor explicativo sólido del desempeño financiero. De la misma manera, la diversificación del portafolio crediticio se comportó como un elemento complementario en el análisis, sin evidenciar una influencia estadística sobre la rentabilidad considerados por el modelo.

En términos metodológicos, los resultados obtenidos también permitieron identificar limitaciones relevantes del estudio. La frecuencia anual de la información restringió la variabilidad temporal de las series analizadas, lo que redujo la capacidad explicativa de ciertos contrastes econométricos. De igual manera, la estimación del modelo de Vasicek no generó parámetros con suficiencia estadística y económica para describir de manera concluyente la dinámica de las tasas activas, situación asociada a la periodicidad de los datos y al entorno regulado en el que operan las cooperativas.

De manera complementaria, la relación entre variables como la eficiencia operativa con el deterioro de cartera y la tasa activa pone en conocimiento la existencia de interacciones internas complejas dentro del modelo, para lo cual los coeficientes deben interpretarse considerando comportamientos conjuntos de variables y no de manera independiente.

En este sentido la evidencia empírica que se obtuvo permite inferir sobre la rentabilidad de las cooperativas del segmento 2 de Ecuador estuvo determinada por una dinámica financiera siendo más amplia que la variación de tasas activas, las cuales influyeron en factores de carácter operativo, estructural y regulatorio. Por ello, los

hallazgos del estudio resultan consistentes con el objetivo general planteado y, al mismo tiempo, delimitan con claridad el alcance de los resultados alcanzados en función de las restricciones metodológicas identificadas.

5.1.2 Conclusiones en relación a los objetivos específicos

Primer Objetivo Específico: Identificar la composición y nivel de concentración del portafolio crediticio en términos de productos financieros en las COAC del segmento 2, durante el período 2020-2024.

El portafolio crediticio de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento 2 de Ecuador, se caracteriza por una concentración marcada en productos de microcréditos y consumo, los cuales en conjunto representan un promedio más del 70% en relación con la cartera total. En este contexto el índice de Herfindahl-Hirschman (HHI) con un valor promedio del 0.3254 evidenciando niveles intermedios de concentración con variaciones entre 0.15 y 0.85 entre distintas instituciones financieras.

En cuanto a su comportamiento en el tiempo, la evolución del HHI dentro del periodo de estudio 2020 – 2024 muestran una tendencia relativamente estable, el cual no mantiene cambios estructurales relevantes en la estrategia de diversificación del portafolio. Estos resultados permiten inferir que las cooperativas de ahorro y crédito pertenecientes al segmento 2 mantiene un esquema de intermediación orientadas hacia segmentos de mayor rotación y rentabilidad, con una participación limitada en productos de largo plazo como créditos de vivienda y créditos productivos.

Segundo Objetivo Específico: Determinar la correlación entre las tasas de interés activas y los indicadores de rentabilidad financiera de las COAC del segmento 2.

Con relación a los resultados obtenidos del segundo objetivo específico, se enmarca que el análisis de correlación de Pearson muestra una asociación positiva de carácter moderado entre tasas activas con el ROA ($r = 0.32$) en el análisis bivariado, sin embargo al momento de incluir esta variable en un modelo multivariado de efectos fijos, dicha relación deja de ser estadísticamente significativa con un ($p = 0.2081$), lo que evidencia que el vínculo observado no se mantiene una vez que se controlan otras variables explicativas como deterioro de la cartera, eficiencia operativa y tamaño de los activos.

Este resultado permite inferir que el impacto de las tasas activas sobre la rentabilidad se encuentra condicionado por la influencia de factores estructurales. Entre ellos se destaca la existencia de límites regulatorios en las tasas, el costo de fondeo en un contexto dolarizado y ajustes generados entre el margen financiero y la calidad de la cartera, los cuales en conjunto contribuyen a disminuir los efectos directos con el precio del crédito sobre el desempeño financiero.

Tercer Objetivo Específico: Evaluar el efecto de la diversificación del portafolio crediticio sobre los principales indicadores de rentabilidad financiera.

El nivel de diversificación del portafolio de productos de crédito, a través el índice HHI, no evidencio una relación estadísticamente significativa con la relación financiera dentro del modelo estimado (*coeficiente* = -0.0035 ; $p = 0.1656$). Estos resultados sugieren que en el caso de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento 2 consideradas dentro del análisis, la diversificación del portafolio de créditos no se determino como un factor determinando directo de la rentabilidad en los términos evaluados.

No obstante, su inclusión en la investigación conserva relevancia como un elemento complementario dentro del estudio, dado que la composición del portafolio incide en la relación entre el riesgo y retorno de los diversos productos de crédito.

5.1.3 Hallazgos adicionales relevantes

La eficiencia operativa, medida a través del ratio Cost-to-Income (CIR), se consolidó como una de las variables más relevantes dentro del modelo estimado (*coeficiente* = $0,0306$; $p < 0,001$).

Los resultados obtenidos muestran que la relación entre la estructura operativa y la rentabilidad de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento 2 respondió a un dinamismo complejo que la sugierida por la interpretación convencional del indicador. En este contexto los resultados permiten confirmar que la dimensión operativa constituye un componente fundamental en la explicación de la rentabilidad, sin embargo, su efecto debe analizarse considerando factores de interacción entre costos, características institucionales, e ingresos.

En lo que respecta el tamaño de los activos, se identificó una relación negativa y estadísticamente significativa en relación con la rentabilidad

(coeficiente $\log_activos = -0.0094$; $p = 0.0133$), lo que sugiere que dentro del segmento 2 las cooperativas de menor escala a registrar niveles ligeramente superiores al ROA. Este resultado podría estar asociado en términos de flexibilidad operativa e menores cargas administrativas en cooperativas de menor tamaño, así como las presiones competitivas dentro del mercado de aquellas entidades próximas a migrar hacia el segmento 1.

Por otra parte, el modelo de efectos fijos logro explicar aproximadamente el 26.65% de la variabilidad del Roa con un ($r^2 = 0.2665$), presentando residuos con un comportamiento distribuido cercano a la normalidad y sin problemas de multicolinealidad ($VIF < 5$), respaldando la consistencia estadística de las estimaciones, adicionalmente la prueba de Hausman ($p = 0.0053$) confirmo la pertenencia del modelo de efectos fijos como una herramienta para controlar la heterogeneidad no observable entre las cooperativas estudiadas.

5.2 Recomendaciones

Con base en los resultados obtenidos, se recomienda que las Cooperativas de Ahorro y Crédito del segmento 2 fortalezcan la gestión de su estructura operativa, considerando que la eficiencia operativa fue una de las variables más relevantes dentro del modelo estimado. En este sentido, resulta necesario mantener un control permanente sobre la relación entre gastos operativos, generación de ingresos y productividad institucional, con el propósito de mejorar el desempeño financiero y la sostenibilidad de la entidad.

De igual forma, se sugiere que la gestión de la rentabilidad financiera no se base solo en los cambios en las tasas de interés activas, ya que esta variable no demostró una influencia significativa sobre el ROA dentro el periodo analizado, en este sentido las instituciones pertenecientes al sector cooperativo deben enfocar sus decisiones en estrategias mas integrales priorizando aspectos como la calidad de cartera, gestión e riesgo crediticios y un uso adecuado de los recursos disponibles por parte de las entidades.

De igual manera, es recomendable tener un seguimiento en la estructura del portafolio crediticio como un elemento complementario dentro del manejo de la gestión financiera. Aunque la diversificación de los productos crediticios no demostró un

efecto significativo en el modelo, su análisis sigue siendo importante con el fin de conllevar un adecuado balance entre el riesgo y la rentabilidad, así como para el fortalecimiento institucional.

Finalmente se plantea que futuras investigaciones incorpore datos con mayor frecuencia temporal y empleen metodologías econométricas complementarias con el propósito de profundizar el estudio relacionado con las tsas activas, rentabilidad y otros factores financieros operativas y de riesgo. Esto permitiría a una contribución de resultados más amplios y relevantes aportando utilidad para la toma de decisiones financieras dentro del sector cooperativo.

5.3 Bibliografía

Araque, W. A. (2023). *Tasas de interés activas en el mercado crediticio ecuatoriano*.

Quito: Estadísticas y Estudios RFD.

Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador. (Reg Of N° 377 del 25 de Enero del 2021). *Constitución del Ecuador* . Quito : Lexis.

Asamblea Nacional Constituyente. (Reg Of. N° 311 del 16 de Mayo del 2023). *Ley Orgánica Popular y Solidaria* . Quito : Lexis .

Asamblea Nacional del Ecuador. (Reg Of N° 215 del 22 de Diciembre del 2022). *Código Orgánico Monetario y Financiero*. Quito: Lexis.

Banco Central del Ecuador. (2025). *Tasas de Interés Activas Efectivas Máximas*.

Obtenido de www.bce.fin.ec:

<https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/SectorMonFin/TasasInteres/Indice.htm>

Banco de Desarrollo de América Latina. (2020). *Inclusión financiera en América Latina*. Obtenido de www.caf.com: <https://www.caf.com/>

Bermeo Cisneros y Moreno Narváez, J. B. (2024). Deterioro de cartera y estabilidad financiera en cooperativas Ecuatorianas. *Revista Multidisciplinaria Perspectivas Investigativas*, 4, 1-28. doi: <https://doi.org/10.62574/rmpi.v4iespecial.168>

- Bernal, C. B. (2016). *Metodología de la Investigación Administración Economía Humanidades y Ciencias Sociales*. Colombia, Colombia: Pearson.
- Consejo mundial de Cooperativas de Crédito. (18 de Febrero de 2022). *Statistical Report 2023*. Obtenido de www.cubroadcast.com: <https://www.woccu.org/>
- Creswell & Creswell, J. C. (2022). *Reserach Design Qualitative, Quantitative and mixed methods approaches* (Vol. 7). Michigan, EEUU: LMS Cartridge.
- Creswell y Creswell, J. C. (2022). *Reserach Design Qualitative, Quantitative and mixed methods approaches* (Vol. 7). Michigan, EEUU: LMS Cartridge.
- Cuevas y Fischer, C. C.-K. (2006). *Cooperative Financial Institutions Issues in Governance, Regulation and Supervision*. Washington DC: The World Bank. doi:10.1596/978-0-8213-6684-4
- Flores et al, C. A.-G. (2023). Análisis de la Rentabilidad y su relación con riesgo Crediticio de Mutualistas en Ecuador. *Revista de Economía y Política*, 40, 40-47. doi:<https://doi.org/10.25097/rep.n40.2024.03>
- Flores, U. I. (2021). Estudio de caso de dos cooperativas de teruel (España) a partir del cumplimiento de los principios cooperativistas y de su rentabilidad financiera. *Boletín de la Asociación Internacional de Derecho Cooperativo* . doi: <http://dx.doi.org/10.18543/baidc.2169>
- Freixas y Charles, X. F. (Marzo de 14 de 2008). *Microeconomics of Banking*. Pensilvania.
- Gallurt et al, G. J. (2021). The information asymmetry in the financial crisis, credit rationing the guarantees and system simbiotic mechanism. *MPRA Munich Personal RePec Archive*, 1-31.
- Ghorbani y Korzeniowski, G. N. (2020). Adaptative Risk Hedging for Call Options under Cox - Ingersoll - Ross Interest Rates. *Journal of Mathematical Finance*, 385-407. doi:<https://doi.org/10.2307/1911242>
- Gujarati y Porter. (2021). *Econometría Básica*. (5ta, Ed.) EEUU: McGraw Hill.
- Hernández Fernández y Baptista, R. H., & Lucio, a. S.-C. (2016). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.

- Jiménez, P. M. (diciembre de 2024). Variables de alerta temprana de fragilidad financiera en Sociedades Cooperativas de Ahorro y Crédito de México. *RECEIN la salle*, 16(62), 1-28.
doi:<http://doi.org/10.26457/recein.v16i62.3968>
- Jonathan Jimbo, M. R. (2026). Tasas de interés en las colocaciones y captaciones del sector financiero popular y solidario de Azuay, Cañar y Morona Santiago de Ecuador. *Decisión Gerencial*, 3(7), 1-16.
doi:<https://doi.org/10.26871/rdg.v3i7.53>
- Klein, M. (1972). A theory of the banking firm. *Journal of money, credit and banking*, 3(2), 205-218.
- Lapo et al, M. d. (2021). Rentabilidad, Capital y Riesgo Crediticio en Bancos Ecuatorianos. *Redalyc*, 50(127), 1-22.
- Mishkin, F. S. (2018). *Moneda, banca y mercados financieros* (8va ed.). México: Pearson.
- Morales, O. M. (2022). Estudio sobre las cooperativas de Ahorro y Crédito en el Ecuador en el período 2015-2022. *I(1)*, 24-50.
doi:<https://doi.org/10.70577/t4bjkr38/ASCE/24.50>
- Ogunyemi, A. E. (22 de Mar de (2024)). The Effect of Interest and Non-Interest Income on the Profitability of Banks in Nigeria. *Landmark University*, 317-322. doi: ISSN 2582-7421
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (2024). Perspectivas económicas de América Latina 2024 Financiando el Desarrollo Sostenible. *OECD Full Report*, 1-286. doi:<https://doi.org/10.1787/25aed2f5-es>.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (23 de Marzo de 2023). *Financial Markets and Regulation Outlook*. Obtenido de www.oecd.org: <https://www.oecd.org/finance/>
- Pires, L. B. (26 de Nov de 2024). Omega-3 Supplementation and Nutritional Status in Patients with Pancreatic Neoplasms:. *NIH NLM Logo*.
doi:10.3390/nu16234036

- Primicias. (12 de Octubre de 2024). ¿Cómo sacar el mejor provecho de las tasas altas que pagan las cooperativas por las pólizas de ahorro? *Primicias*.
- Resende et al, M. R.-C. (9 de Marzo de 2024). Impacts of the Expected Credit Loss Model on Pro-Cyclicality, Earnings Management, and Equity Management in the Portuguese Banking Sector. *MPDI Risk and Financial Management*, 12-112. doi:<https://doi.org/10.3390/jrfm17030112>
- Roa et al, M. J.-A. (2022). Interest rate caps on microcredit: evidence from a natural experiment in Bolivia. *Journal of Development Effectiveness*, 125-142. doi:<https://doi.org/10.1080/19439342.2021.1968934>
- Servicio de Rentas Internas. (2023). *Normativa tributaria vigente para sociedades*. Obtenido de www.sri.gob.ec: <https://www.sri.gob.ec/>
- Solidaria, S. d. (2025). *Superintendencia de Economía Popular y Solidaria*. Obtenido de www.seps.gob.ec
- Soto-González et al, C. S.-G.-C.-S. (2024). Determinantes de la liquidez y rentabilidad en el cooperativismo de Ahorro y crédito en el Ecuador. *Producción Científica Luz* . doi:<https://doi.org/10.31876/rcs.v30i.42849>
- Soto-González, C. S.-G.-C.-S.-S. (2024). Determinantes de la liquidez y rentabilidad en el cooperativismo de ahorro y crédito en Ecuador. *Revista de Ciencias Sociales*, XXX(10). doi:<https://doi.org/10.31876/rcs.v30i.42849>
- Spureconomics. (4 de Marzo de 2026). www.spureconomics.com. Obtenido de https://spureconomics.com/multicollinearity-detection-and-solutions/#google_vignette: <https://youtu.be/aqknmVwM0Ts?si=APGGcXeLtLxM4Sn4>
- Stiglitz, J., & Weiss, A. (1981). Credit Rationing in Markets with Imperfect Information. *The American Economic Review*, 71(3), 393-410.
- Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. (2023, 2024). *Boletines financieros del Sector Financiero Popular y Solidario*. Obtenido de www.seps.gob.ec: <https://www.seps.gob.ec/>

- Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. (2023-2024). *Boletines financieros del Sector Financiero Popular y Solidario*. Obtenido de www.seps.gob.ec: <https://www.seps.gob.ec/>
- Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. (2025). *Ficha metodológica de indicadores financieros Operaciones estadísticas del sector financiero popular y solidario*. Quito: SEPS.
- Valarezo et al, M. V.-A. (2024). Riesgo de crédito en instituciones financieras ecuatorianas. *Economía y Finanzas*, 29(12). doi: <https://doi.org/10.52080/rvgluz.29.e12.35>
- Vasicek, O. (1977). An equilibrium characterization of the term structure. *Journal of Financial Economics*, 5, 177-188.
- Villavicencio et al. (2022). Gestión administrativa y desempeño financiero en cooperativas. *Contabilidad y Negocios*, 20(40).
- Westerfield y Ross, R. W. (2024). *Fundamentals of Corporate Finance*. EEUU: McGraw Hill.
- Wooldridge, W. J.-A.-S.-G. (2020). Sampling based vs Design based Uncertainty in Regression Analysis. *Econometría*, 265-296. doi:arXiv:1706.01778v2
- Yves y Millo, Y. C. (2021). *Econometric Analysis of panel data Wiley with R*. EEUU. doi:10.1002/9781119504641