

Análisis macroeconómico y financiero de la morosidad en las cooperativas del segmento 1 del sistema financiero popular y solidario en Ecuador

Macroeconomic and financial analysis of delinquency in cooperatives in segment 1 of the popular and solidarity-based financial system in Ecuador

Mónica Patricia Herrera Toleo

Universidad Técnica de Cotopaxi
Monica.herrera0387@utc.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0005-1077-9462>
Cotopaxi - Ecuador

Sandra Paulina Pallo Cuchiparte

Universidad Técnica de Cotopaxi
Sandra.pallo7432@utc.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0008-0215-8924>
Cotopaxi – Ecuador

Jorge Mauricio Salinas Arroba

Universidad Técnica de Cotopaxi
jorge.salinas2626@utc.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-1202-4969>
Cotopaxi – Ecuador

Formato de citación APA

Herrera, M. Pallo, S. Salinas, J. (2025). *Análisis macroeconómico y financiero de la morosidad en las cooperativas del segmento 1 del sistema financiero popular y solidario en Ecuador*. Revista REG, Vol. 4 (Nº. 4), p. 3012 - 3040.

SOCIEDAD INTELIGENTE

Vol. 4 (Nº. 4). Octubre – diciembre 2025.

ISSN: 3073-1259

Fecha de recepción: 16-12-2025

Fecha de aceptación :22-12-2025

Fecha de publicación:31-12-2025



RESUMEN

En el presente estudio se desarrolla un análisis econométrico de los factores macroeconómicos y financieros de la morosidad de las cooperativas de Segmento 1 del SEPS en Ecuador, comprendido entre diciembre del 2015 a marzo del 2025. Para la generación del modelo econométrico se utilizó como metodología el Modelo Vectorial de Corrección de Errores (VECM), modelo que nos permite modelar la dinámica a corto y el equilibrio a largo plazo entre múltiples series de tiempo. Para la modelación se empleó un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental observacional, longitudinal y correlacional-explicativa. La data utilizada proviene de fuentes oficiales, entre ellas la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS), el Banco Central del Ecuador (BCE) y el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). Los resultados obtenidos mediante la estimación del VECM se evidencia que la morosidad (MORT) y el indicador financiero del grado de proporción del margen neto (EXPAD) son no estacionarias del orden $I(1)$, mientras que el resto de variables analizadas son estacionarias en niveles $I(0)$. Asimismo, el Test de cointegración de Johansen confirma la presencia de al menos una relación de cointegración de largo plazo entre MORT Y EXPAD. El análisis VECM muestra que el crecimiento, medido a través del Producto Interno Bruto (PIB), ejerce un efecto estabilizador sobre la morosidad, confirmando su comportamiento procíclico. Se concluye que dos de las nueve variables estudiadas presentan una influencia estadísticamente significativa sobre la morosidad en las cooperativas de ahorro y crédito. En consecuencia, resulta fundamental que las entidades financieras adopten mecanismos de gestión de gestión y ajuste frente a las variaciones del entorno macroeconómico y financieros, con el propósito de fortalecer su solidez financiera tanto en el corto como en el largo plazo.

PALABRAS CLAVE: Modelo Vectorial de Corrección de Errores (VECM), variables macroeconómicas, sistema financiero, morosidad.



ABSTRACT:

This study develops an econometric analysis of the macroeconomic and financial factors of delinquency in Segment 1 cooperatives of the SEPS in Ecuador, covering the period from December 2015 to March 2025. The Vector Error Correction Model (VECM) was used to generate the econometric model, which allows us to model the short-term dynamics and long-term equilibrium between multiple time series. A quantitative approach was used for the modeling, with a non-experimental observational, longitudinal, and correlational-explanatory design. The data used comes from official sources, including the Superintendency of Popular and Solidarity Economy (SEPS), the Central Bank of Ecuador (BCE), and the National Institute of Statistics and Census (INEC). The results obtained through the VECM estimation show that delinquency (MORT) and the financial indicator of the degree of net margin (EXPAD) are non-stationary of order $I(1)$, while the rest of the variables analyzed are stationary at levels $I(0)$. Likewise, Johansen's cointegration test confirms the presence of at least one long-term cointegration relationship between MORT and EXPAD. The VECM analysis shows that growth, measured by gross domestic product (GDP), has a stabilizing effect on delinquency, confirming its procyclical behavior. It is concluded that two of the nine variables studied have a statistically significant influence on delinquency in savings and credit cooperatives. Consequently, it is essential that financial institutions adopt management and adjustment mechanisms to deal with changes in the macroeconomic and financial environment, with the aim of strengthening their financial soundness in both the short and long term.

KEYWORDS: Vector Error Correction Model (VECM), macroeconomic variables, financial system, delinquency.



INTRODUCCIÓN

Dentro de la sociedad y la economía para el buen funcionamiento de una economía sana es necesario un sistema financiero firme y robusto para que los recursos de los agentes con excesiva liquidez circulen enérgicamente hacia los deficitarios facultando el desarrollo de inversiones, proyectos y consumo (Aguilar, Camargo, & Morales, 2010). Igualmente, el análisis sobre crecimiento económico y el sector financiero se basan en la teoría del ciclo económico, presentada por Akerlof, sostiene que las fluctuaciones de la economía no solo responden a cambios reales en la productividad o inversión, sino también a fallos de los sistemas de expectativas, asimetría en la información y rigideces en la tomas de decisiones (1980) y la doctrina de la inestabilidad financiera de Minisky (1936), donde argumenta que el sistema financiero es inherentemente inestable dado que las decisiones de inversión y de endeudamiento están influenciados por ciclo económico. Ambas teorías explican cómo las fluctuaciones económicas pueden impactar en las crisis financieras, especialmente cuando existen contracciones que pueden afectar la capacidad de pago de los prestatarios de las instituciones financieras (Riofrio Rivas, A. M., Chamba Tandazo, J. J., & López-Lapo, J. L. 2024). En este sentido Mosquera y Güillín (2022) afirman que la morosidad está vinculada significativamente a aspectos económicos como el Producto Interno Bruto (PIB), las tasas de interés y el nivel de desempleo, las cuales se ven afectados por crisis, como la ocasionada por el COVID 19, que evidenció la vulnerabilidad de la economía ecuatoriana que ya venía experimentando problemas coyunturales, generando así una presión financiera. El sistema financiero constituye un factor primordial en la economía de un país, a través del mismo se realiza un eficiente proceso de asignación de recursos económicos que va desde la canalización del ahorro a la inversión productiva, donde el crédito juega un papel fundamental para dicho propósito (Ortega et al., 2022).

Además de que este sector impulsa el crecimiento económico, este puede verse afectado si existe una reducción en los recursos para otorgar créditos, principalmente durante periodos de recesión, donde el mayor obstáculo está vinculado con los créditos en mora. Factores como el bajo crecimiento del PIB (1.2% estimado para 2024 por el Banco Central del Ecuador), el incremento del desempleo (4.8% según INEC, 2024) y la inestabilidad en las tasas de interés activas han intensificado esta problemática, afectando la capacidad de pago de los socios. Este fenómeno no solo pone en riesgo la estabilidad financiera de las cooperativas, sino que también restringe su capacidad para otorgar nuevos préstamos, limitando así el acceso a financiamiento en sectores clave de la economía.

A su vez, la morosidad puede reflejarse negativamente en los indicadores financieros propios de estas instituciones y no solo responder a presiones externas como los cambios en los factores

macroeconómicos, sino también a factores financieros internos propios de las cooperativas. De acuerdo a Guachamín y Castillo (2022), la vulnerabilidad de las cooperativas frente a los cambios y un incremento acelerado de la cartera de crédito, podría provocar un incremento en el margen de ganancia al otorgar préstamos a sectores de mayor riesgo, como aquellos relacionados a actividades informales y de bajos ingresos que obstaculizan el cumplimiento de las obligaciones crediticias, esta tensión entre aumentar el margen de colocación y mantener los costos operativos bajo los control constituye un trade-off estructural que influye tanto en la morosidad como en la sostenibilidad financiera interna. Por ello, además de analizar las variables macroeconómicas, este estudio se enfoca en una segunda variable endógena relacionada con la eficiencia macroeconómica, medida a través de la proporción del margen neto, con el propósito de capturar la dinámica interna de la gestión que afecta la morosidad en las cooperativas.

En función de los problemas detectados sobre la morosidad y su influencia en las variables macroeconómicas y financieras en las cooperativas del segmento 1 en Ecuador, es importante explorar los factores que justifican este comportamiento. En este sentido, el presente estudio tiene como objetivo determinar de qué manera la morosidad influye en el rendimiento financiero y la estabilidad macroeconómica del sector cooperativo del segmento 1, con el fin de fomentar un mejor desarrollo económico.

El análisis econométrico de los factores macroeconómicos y financieros de la morosidad en las cooperativas de ahorro y crédito del Segmento 1 del Sistema Financiero Popular y Solidario (SFPS), se sustenta de información derivada de fuentes oficiales. Las fuentes se originan principalmente del Banco Central del Ecuador (BCE), Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), para variables macroeconómicas y la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS) para variables financieras, tomando una muestra de 44 cooperativas de segmento 1. Las instituciones aseguran la solidez de la metodología, claridad estadística y la constancia histórica de las series. Gujarati (2004) menciona que, el proceso interpretativo econométrico depende de la precisión y la confiabilidad de las fuentes de datos. Un modelo con especificación de fuentes dudosas no proporciona resultados válidos (p.51). El periodo de selección abarca desde diciembre del 2015 a marzo del 2025 con frecuencia mensual.

Las series originales como el PIB y la tasa de desempleo dada su frecuencia mixta (trimestrales y mensuales) para estimar y ajustar como series mensuales se aplicó el método interpolación mediante el filtro de Kalman. Adejumo Etal (2021) señala que el método de algoritmo de filtro de Kalman es mejor para manejar datos faltantes, sin importar el tamaño de la muestra fuera pequeño, mediano o

grande, funcionando mejor que los métodos de imputación de media, imputación de mediana e interpolación lineal (p.7). Argumentada su aplicación sobre los demás métodos existentes evitando errores de autocorrelación y estacionalidad distorsionada (Hamilton, 1994, p. 372-378).

La elección de las variables responde a criterios teóricos y empíricos. La literatura sugiere que la morosidad está influenciada por factores macroeconómicos, así como factores financieros internos propios de las cooperativas de segmento 1 (Mosquera y Güillín, 2022). Estas se dividen en dos grupos:

Tabla 1. Matriz de indicadores que explican la morosidad de la cartera total en las Cooperativas de Ahorro y Crédito del Segmento 1.

Categorías	Indicadores	Items	Conceptualización	Instrumento
Financiera (endógena).	Morosidad de la cartera total	$\frac{\text{Cartera Inproductiva}}{\text{Cartera Bruta}}$	Es el porcentaje de la cartera improductiva en relación con la cartera total, que indica que parte de los préstamos están en mora, y no devenga interés (SEPS, 2025).	Revisión de datos agregados del SFPS, 2025
	Grado de absorción del Margen Financiero neto (%).	$\frac{\text{Gasto Operativo} * 12/\text{Mes}}{\text{Margen Financiero Neto}}$	Establece que parte del margen financiero de la institución se consume para cubrir los gastos operativos. Un alto grado de absorción hace que la morosidad afecte a las instituciones, porque tienen menos ingresos para sostener sus gastos (SEPS, 2025).	Datos mensuales del SEPS (2025); revisión de balances financieros.
Macroeconómicas y Financieras (exógena).	Macroeconómica: Tasa de crecimiento del PIB real (%).	Variación trimestral del PIB constante (base 2015).	El PIB, en momentos de expansión, mejorando la calidad de la cartera de crédito, mientras que en periodos de contracción económica la calidad de la cartera de crédito recae reduciendo la capacidad de pago de los socios (Morales et al., 2021).	Interpolación Kalman para mensualizar datos trimestrales del BCE (2025); software: Rstudios
	Macroeconómica: Tasa de desempleo (%).	Porcentaje de población económicamente activa sin empleo.	El aumento de la proporción de la fuerza laboral desempleada debilita la capacidad de pago de los deudores, elevando los niveles de morosidad en las entidades financieras (Jaramillo y Trebejo, 2017).	Interpolación Kalman para mensualizar datos trimestrales del INEC (2025)

Macroeconómica: Tasa de inflación IPC (%).	Variación anual del Índice de Precios al Consumidor.	Es una variación promedio de los precios, afectando directamente en el poder adquisitivo de los agentes económicos conduciendo a incrementar la morosidad al elevar costos de vida y endeudamiento (Guachamín y Catillo, 2024).	Datos mensuales del BCE (2025)
Macroeconómica: Tasa de interés activa (%).	Promedio ponderado de tasas en préstamos.	Mide el valor del costo promedio del crédito. Tasas activas altas disminuye el poder adquisitivo se los socios lo que pueden aumentar la morosidad al encarecer el costo del endeudamiento (Guachamín y Catillo, 2024).	Datos mensuales del BCE (2025)
Financiera: Índice de Capitalización Neto (Índice de solvencia) (%).	$\left(\frac{FK}{FI}\right) * 100$	Refleja la suficiencia de capital para absorber los riesgos asociados a los activos, influyendo directamente en los niveles de morosidad, por asumir riesgos por créditos en mora (SEPS, 2025).	Datos mensuales del SEPS (2025); revisión de balances financieros.
Financiera: Índice de liquidez (%).	$\left(\frac{\text{Fondos Disponibles}}{\text{Depositos a Corto Plazo}}\right) * \%$	Refleja la liquidez que posee la institución, con el uso de dos cuentas fundamentales. En la cual se mide la capacidad de responder a obligaciones inmediatas ayudando a que la entidad resista los efectos de la morosidad (SEPS, 2025).	Datos mensuales del SEPS (2025); revisión de balances financieros.
Financiera: Cobertura de la cartera problemática (%) (Cartera de provisiones).	$\frac{\text{Provisiones de la cartera de crédito}}{\text{Cartera inproductiva bruta}}$	La cobertura de la cartera problemática mide la relación entre las provisiones constituidas y la cartera improductiva de la cooperativa (SEPS, 2025).	Datos mensuales del SEPS (2025); revisión de balances financieros.

Nota: Ficha Metodológica de Indicadores Financieros (SEPS, 2025). Fuente: Elaborado por los propios autores

Las variables que se consideran en el estudio se miden en proporciones con el fin de trabajar en una misma unidad de escala y asegurar la coherencia temporal entre las series. La frecuencia utilizada permitió disponer de un número suficiente de observaciones para aplicar un Modelo de

Corrección de Errores Vectoriales (VECM), el cual requiere series extensas para estimar adecuadamente los parámetros, realizar las pruebas de cointegración y corrección de errores. Todo el procesamiento de los datos y las estimaciones econométricas se realizaron en los softwares de R-studio y Google Colab mediante el lenguaje de programación de Python que facilitó la ejecución de las pruebas de raíz unitaria, selección de rezagos y estimación del modelo.

El total de observaciones por serie es de 112, suficiente para estimar relaciones de corto y largo plazo en un modelo VECM. Los criterios de selección de variables se ajustan a recomendaciones de Pesaran, Shin y Smith (2001), quienes sugieren incluir variables que posean fundamentos teóricos sólidos, relevancia empírica documentada y disponibilidad histórica confiable.

MÉTODOS Y MATERIALES

El presente estudio adopta un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental observacional, longitudinal y correlacional – explicativa (supo y Zacarías, 2024). Este diseño es apto para estudiar las interacciones causales y dinámicas entre las variables sin manipulación experimental, que además facilita examinar patrones y comportamientos a lo largo de múltiples periodos.

El análisis se centra en la morosidad de la cartera total cooperativista del Ecuador. Estas variables están influidas por factores macroeconómicos (PIB, inflación, tasa de desempleo y tasa activa referencial) y financieros propios de las cooperativas (Grado de absorción del Margen Financiero neto, índice de solvencia, índice de liquidez y cartera de provisión). Estas variables en conjunto son sensibles a shocks externos, como incrementos en el desempleo o inflación, los cuales limitan la capacidad de pagos de los socios de las cooperativas y generan riesgos sistemáticos (Martinez,2017).

Diversos estudios han buscado determinar la incidencia de las variables macroeconómicas y financieras en el comportamiento de la morosidad, aplicando distintas metodologías como los modelos de regresión lineal múltiple, modelos de regresión logística, modelos de vector autorregresivo (VAR) y modelos de vector de corrección de errores (VEC) (Silverio y Maritza, 2021 p.31). Este estudio, se centra en elección del Vector Error Correction Model (VECM), por su capacidad para capturar dinámicas a corto y largo plazo de series temporales no estacionarias que presenta cointegración (Engle y Granger, 1987; Johansen, 1991). A diferencia de un modelo de vector autorregresivo (VAR) tradicional propuesto por Sims (1980) en su artículo ‘Macroeconomics and Reality’, que requiere que todas las variables sean estacionarias de orden (I (0)), teniendo complicaciones en capturar las dinámicas adecuadas a corto plazo entre variables (p.8-10). En efecto, el VECM supera esta limitación

donde permite modelar variables no estacionarias de orden (I (1)) y, además, incorporar relaciones de equilibrio cuando las series presentan cointegración, es decir, que en algunas combinaciones puede llegar hacer estacionarias permitiendo capturar relaciones a largo plazo (Engle y Granger, 1987; Lütkepohl, 2005).

A pesar de su utilidad, el uso del modelo VECM en general ha sido relativamente poco explorado en este campo sobre todo en estudios sobre la morosidad en el sector cooperativo, a pesar de ser útiles cuando existen problemas de cointegración entre las variables. En Ecuador, investigaciones como las de FLACSO (Silverio y Maritza, 2021), que analiza la morosidad en bancos privados y cooperativas demuestra la capacidad del VECM para capturar relaciones dinámicas y procesos de equilibrio de largo plazo. Adicional, el estudio de Castro et al. (2025) sobre inclusión financiera utilizando un modelo VECM muestran que este tipo de modelos es eficaz para capturar dinámicas económicas en sectores solidarios. Estos antecedentes respaldan la elección del VECM frente a alternativas como el VAR simple, que permite incorporar restricciones teóricas sin perder información de largo plazo, aspecto fundamental en el análisis de economías pequeñas y volátiles como la ecuatoriana. El enfoque permite demostrar dinámicas post – shock para facilitar el diseño de políticas macro prudenciales, para prevenir impactos sociales y económicos del sistema financiero popular y solidario (Cabrera et al., 2020).

Dado que las variables macroeconómicas y financieras suelen presentar tendencia o están afectadas por persistentes innovaciones, es fundamental evaluar la estacionariedad (Mahadeva y Robinson 2009, p.61-62). Con el fin de examinar adecuadamente estos comportamientos y evitar estimaciones impuras. Se aplicaron pruebas de raíz unitaria, específicamente la Dickey-Fuller Aumentada (ADF) y la Kwiatkowski, Phillips, Schmidt y Shin (KPSS), para evaluar la estacionariedad de las series (Dickey y Fuller, 1979; Kwiatkowski et al., 1992). La prueba DFA desarrollada por Dickey y Fuller incorporan rezagos en la variable dependiente (endógena) para corregir autocorrelaciones en los residuos y en la cual la hipótesis nula establece presencia de raíz unitaria (Gujarati y Porter 2010, p.757-758). Como complemento se aplicó la prueba de KPSS que en contraste con la prueba de DFA establece que la hipótesis nula es estacionariedad, permitiendo un diagnóstico más robusto sobre la naturaleza de las series temporales.

Además, se determinó el número óptimo de rezagos, se realizó mediante el “test VAR lag order selection criteria”, considerando que el modelo VECM es una reparametrización del VAR y requiere definir rezagos adecuados en niveles. Para este proceso se utilizaron cuatro criterios: AIC (Criterio de

Información de Akaike), BIC (Criterio de Información Bayesiano), FPE (Error de Predicción Final), y HQIC (Criterio de Información de Hannan-Quinn) (Akaike, 1969, 1974; Schwarz, 1978; Hannan y Quinn, 1979), que facilitan equilibrar el ajuste del modelo como la complejidad paramétrica, identificando el rezago que ofrece la mejor especificación econométrica.

Para identificar las relaciones de equilibrio a largo plazo, se aplicó la prueba de cointegración de Johansen, (1995), la cual permite determinar la existencia de cointegración para el modelo VECM. A fin de determinar la existencia de relaciones a largo plazo, se aplica dos pruebas complementarias, el test de trazos (trace test) que evalúa de manera acumulativa cuantos vectores de cointegración existe y el test de valores propios máximo (max-eigenvalue test), que evalúa de manera individual la existencia de un vector de cointegración adicional. Johansen (1995), menciona que si el rango de la matriz es mayor que cero e inferior al número total de variables ($n = 9$), se puede afirmar que existen “relaciones de cointegración” significativas.

Con el propósito de fortalecer la validez empírica del modelo VECM se aplica el enfoque estructural propuesto por Huang et al. (2024), donde emplean el VECM como modelo central para manejar la no estacionariedad y cointegración, mientras que, el VAR actúa de forma secundaria para capturar dinámicas de corto plazo en series estacionarias sin el término de corrección de error, se incorporó un modelo VAR en primeras diferencias mediante la metodología de Sims (1980). Este contraste permite fortalecer la validez del VECM analizando exclusivamente las dinámicas de corto plazo que no impone estructuras de cointegración, verificando si los efectos a corto plazo no identificados en el VECM al eliminar la restricción de equilibrio de largo plazo.

Tabla 2. Especificación empírica del modelo VECM

Componente	Notación	Descripción econométrica
Variables en primeras diferencias	ΔY_t	Representa la dinámica de corto plazo del sistema, obtenida como la variación entre el período (t) y (t-1).
Término de corrección del error	$\alpha\beta'Y_{t-1}$	Captura las relaciones de equilibrio de largo plazo (cointegración) y el proceso de ajuste hacia dicho equilibrio.
Vectores de cointegración	β	Identifican las combinaciones lineales estacionarias que describen el equilibrio de largo plazo entre las variables.
Coefficientes de ajuste	α	Miden la velocidad y dirección con la que las variables corrigen los desvíos del equilibrio de largo plazo.

Componente	Notación	Descripción econométrica
Dinámica de corto plazo	$\Gamma_i \Delta Y_{t-i}$	Refleja los efectos rezagados de corto plazo de las variables endógenas expresadas en primeras diferencias.
Variables determinísticas	D_t	Incluyen componentes exógenos no estocásticos como constantes, tendencias o variables dummy.
Parámetros de variables exógenas	Φ	Coefficientes asociados a las variables determinísticas incluidas en el modelo.
Término de error	E_t	Vector de perturbaciones aleatorias con media cero y varianza constante.

Autor: Elaboración propia con base en Johansen, S. (1995).

ANÁLISIS DE RESULTADOS

En el siguiente apartado, se exponen los descubrimientos más relevantes para validar el modelo VECM a través de la elección correcta de las variables, la estimación consistente de los coeficientes, el análisis de las dinámicas temporales y la robustez de los resultados. Los resultados de basan en 112 observaciones que va de diciembre del 2015 a marzo del 2025, mediante las variables endógenas morosidad de la cartera total (MORT), grado de absorción del margen financiero neto (EXPAD), y exógenas Producto Interno Bruto (PIB), tasa de desempleo (TDD), tasa de Inflación (INFLA), tasa activa de interés (INTER), índice de liquidez (LIQUI), índice de Solvencia (SOLVEN), cartera de provisiones (PROCOV).

La naturaleza de las variables empleadas para la estimación del VECM podrían conducir a relaciones espurias si no se verifica apropiadamente el grado de integración. Gujarati y Porter (2009) señalan que “el uso de series temporales no estacionarias sin una verificación previa mediante pruebas de raíz unitaria puede conducir a regresiones espurias, en las que los resultados estadísticos aparentan significancia, pero carecen de validez económica” (p.741–742). Por esta razón se aplicaron pruebas de raíz unitaria para evaluar su estacionariedad de las series. En particular, los resultados del test de Dickey Fuller Aumentado (ADF), y Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) permitieron identificar el grado de integración de cada variable considerada como endógena, confirmando cuales presentan raíz unitaria y cuáles son estacionarias (Dickey y Fuller, 1979; Kwiatkowski et al., 1992).

Tabla 3. Pruebas de raíz unitaria

Resumen de pruebas de raíz unitaria				
Variables	Especificación de la ecuación de la prueba	Orden de Integración	Test ADF .(H0: Raíz unitaria)	Test KPSS. (H0: Raíz unitaria)
MORT	C-T	I (1)	(-1,722422)	0,349552*
EXPAD	C	I (1)	(-2,130884)	1,312988*
LIQUI	C-T	I (0)	(-4,495933)*	0,110339
SOLVEN	C	I (0)	(-3.705501)*	1,241653*
PROCOV	C-T	I (0)	(-4,020672)*	0,334879*

Autor: Elaboración propia con base en datos oficiales de la SEPS (2025).

Los hallazgos de las pruebas de raíz unitaria indican que las variables morosidad de la cartera total (MOR) y grado de absorción del margen financiero neto (EXPAD), no son estacionarias en niveles y se encuentran integradas de orden (I (1)), por lo que requieren diferenciación para alcanzar la estacionariedad. Por su parte, las variables índices de liquidez (LIQUI), índice de solvencia (SOLVEN) y índice de la cartera de provisión (PROCOV), resultaron ser estacionarias en niveles, es decir, integradas de orden cero (I (0)). De acuerdo con estos resultados, únicamente las variables integradas de primer orden (I (1)) pueden incorporarse como endógenas en el análisis de cointegración.

Esta combinación con distinto orden de integración permitió reclasificar las variables de cada serie dentro del modelo. Las series MORT y EXPAD, identificadas como de orden (I (1)), fueron incorporadas como variables endógenas en la estimación del VECM. En cambio, las variables LIQUI, SOLVEN y PROCOV clasificadas como estacionarias de orden cero (I (0)), junto con las variables como PIB, INFLA, TDD e INTER, fueron incorporadas como variables exógenas del modelo.

Tabla 3. Reclasificación de las variables endógenas y exógenas

Reclasificación de la variables	
Tipo de variable	Variables
Endógenas	MORT, EXPAD
Exógenas	PIB, INFLA, INTER, TDD, LIQUI, SOLVEN, PROCOV

Autor: Elaboración propia con base en datos oficiales del BCE, INEC y la SEPS (2025).

Carrasco et al. (2007), señalan que una elección inadecuada de rezagos puede distorsionar la estructura del sistema, afectar la identificación de los vectores de cointegración y generar inferencias erróneas sobre la presencia de ciclos. “La selección de rezagos óptima es fundamental, porque un exceso de rezagos puede incrementar el error cuadrático medio del modelo mientras que un número insuficiente puede generar errores autocorrelacionados” (Lütkepohl 2005, p.168). En este sentido,

elegir el rezago óptimo asegura la eficiente al VECM y garantiza que las pruebas de cointegración se basen en una especificación estable y estadísticamente válida, manteniendo un equilibrio.

Tabla 4. Criterios de selección de orden de retraso VAR

VAR lag Orde Seleccion Criteria				
Lag	AIC	BIC	FPE	HQIC
0	-14.16	-14.11	7,10E-04	-14.14
1	-18.18*	-18.03*	1.270e-08*	-18.12*
2	-18.16	-17.91	1,29E-05	-18.06
3	-18.12	-17.76	1.349e-08	-17.98

Nota: Elaboración propia con base en datos oficiales del BCE, INEC y la SEPS (2025).

En cuanto los criterios AIC, BIC, FPE, coinciden en señalar que un rezago que es el más apropiado. El FPE evidencia que un rezagó minimiza el error de predicción, mientras que el BIC es más estricto y también propone un único rezago. La coincidencia entre los criterios confirma que esta elección propone un mejor ajuste, indicando que el VECM captura adecuadamente dinámicas temporales de las variables endógenas (MORT, EXPAD) sin incorporar parámetros adicionales.

Tests de cointegración:

De acuerdo con Banerjee et al. (1986), la cointegración permite identificar relaciones de equilibrio entre series que individualmente no son estacionarias (p.136). Asimismo, Aravena (2005) sostiene que la metodología propuesta por Johansen permite evaluar rigurosamente la existencia de estas relaciones y verificar que los parámetros estimados se alineen con la teoría económica (p.17). Siguiendo el procedimiento de Johansen, se evalúa el rango de la matriz de cointegración para determinar la presencia de relaciones de equilibrio del sistema. Según Johansen (1995), si el rango de la matriz es mayor a 0 y menor que número total de variables (en este caso 9), existen “n” relaciones de cointegración.

Trace statistic (estadístico de traza): [15.60976855, 1.65020659]

Tabla 5. Valores críticos para pruebas de significancia.

Nivel de confianza	90%	95%	99%
Primer conjunto	13.429	15.494	19.934
Segundo conjunto	2.705	3.841	6.634

Autor: Elaboración propia con base en datos oficiales del BCE, INEC y la SEPS (2025).



Los hallazgos evidencian que, para $r = 0$, la estadística de trazos (15. 609) excede considerablemente los valores críticos del 90% y el 95%, lo que llevó a descartar la hipótesis nula que establece la ausencia de cointegración en esos niveles de significancia, sugiriendo que al menos hay una relación de cointegración. Al examinar el nivel del 99%, la estadística también supera los valores críticos, lo que resulta en no rechazar la hipótesis nula, lo que indica que no hay suficiente evidencia para afirmar la existencia de cointegración bajo el nivel más riguroso.

Para $r \leq 1$, la estadística de trazo (1.6502) es significativamente inferior a los valores críticos del 90%,95% y 99% lo que confirma que no existe al dos o más relaciones de cointegración, por lo tanto, se mantiene hipótesis nula $H_0: r \leq 1$.

Esto se verifica a través de los valores propios (λ_i), que muestran la intensidad de las relaciones de cointegración. En el caso $\lambda_1 = 0,12020766$ relativamente alto, evidenciando relaciones de cointegración robusta que comparte significativamente la estadística de trazo, mientras que para $\lambda_2 = 0,01502$ tienen menos peso lo que se ve expresado en la estadística de trazos $r \leq 1$. El análisis indica que hay evidencia de una sola relación de cointegración entre las variables estudiadas.

Estimación del Modelo VECM:

El modelo VECM se estimó con el fin de analizar las relaciones de largo y corto plazo entre variables macroeconómicas, como PIB, tasa de desocupación laboral (TDD), tasa de Inflación (INFLA), y variables financieras, como la morosidad de la cartera total (MORT), grado de absorción del margen financiero neto (EXPAD), tasa activa de interés (INTER), índice de liquidez (LIQUI), índice de Solvencia (SOLVEN), y cartera de provisiones (PROCOV).

De acuerdo con el test de cointegración de Johansen (1995), se identificó que existe un vector de cointegración, lo que apunta a una relación de equilibrio de largo plazo entre las variables MORT y EXPAD. Estas dos variables, previamente verificadas mediante las pruebas de raíz unitarias que se encuentran integradas y son aptas para analizar la cointegración.

Relaciones de cointegración a largo plazo:

La matriz β . 1 representa la variable dependiente (MORT) (usualmente se fija 1 para normalizar la ecuación de cointegración usándose solo como referencia). Mientras que β . 2 es el coeficiente estimado que representa la segunda variable dentro del vector cointegrado (EXPAD).



Tabla 6. Coeficientes estimados del modelo

Coeficientes estimados del modelo VECM						
Coeficiente	coef	std err	z	P> z	[0.025	0.975]
β_1	1.000	0.000	0.000	0.000	1.000	1.000
β_2	-0.0237	0.005	-4.580	0.000	-0.034	-0.014

Autor: Elaboración propia con base en datos oficiales de la SEPS (2025).

Los resultados de los coeficientes estimados del modelo VECM evidencian la presencia de una relación a largo plazo que es estadísticamente relevante entre la morosidad de la cartera total (MORT) y el nivel de absorción del margen financiero neto (EXPAN) en las cooperativas del segmento 1. El coeficiente β_2 alineado con EXPAN el vector de cointegración es negativo y significativo ($\beta = -0.024$, $P < 0,0001$), lo que sugiere un vínculo inverso entre ambas variables.

Estos hallazgos son consistentes con la evidencia empírica presentada por Cepeda y Martínez (2025) “señalan que un aumento de la morosidad incrementa los gastos operativos y disminuyen los márgenes financieros disponibles para cubrir costos, afectando la eficiencia de las cooperativas” (p.50). Por lo tanto, muestran que la gestión de la morosidad es un determinante clave del grado de absorción del margen financiero neto y la sostenibilidad de las cooperativas.

Coeficientes de Carga: Velocidad de Ajuste (α):

Tabla 7. Coeficientes de carga (α) para las ecuaciones MORT y EXPAN

Ecuación	coef	std err	z	P> z	[0.025	0.975]
α_1 (MORT)	-1.436	0.176	-8.154	0.000	-1.781	-1.091
α_1 (EXPAN)	9.823	3.781	2.598	0.009	2.412	17.234

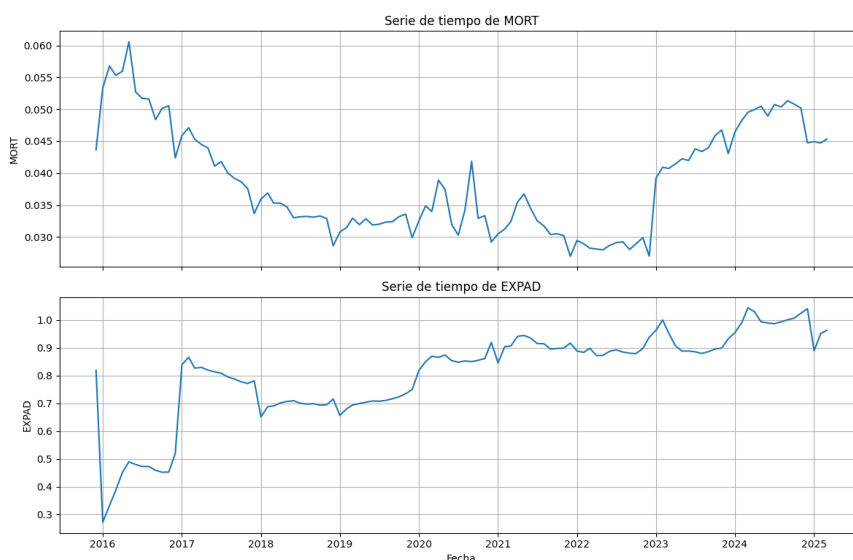
Autor: Elaboración propia con base en datos oficiales de la SEPS (2025).

Los coeficientes de carga (α) reflejan cómo cada variable endógena responde ante perturbaciones del equilibrio de largo plazo identificado en la relación cointegración. La morosidad de la cartera total presenta un coeficiente de ajuste negativo y estadísticamente significativo ($\alpha_{MORT} = -1.436$, $p < 0.001$; IC 95 %: -2.02 a -0.85), lo que indica que esta variable corrige activamente los desequilibrios del periodo anterior, contribuyendo al restablecimiento del equilibrio de largo plazo del sistema.

La magnitud aparentemente elevada de este coeficiente α_{EXPAD} se explica por la escala de la variable (0.25 – 1.04) y la normalización del vector de cointegración, por lo que no se debe interpretarse como un ajuste explosivo. Este indicador presente un coeficiente de ajuste positivo y significativo ($\alpha_{\text{EXPAD}} = 9.823$, $p = 0.009$; IC 95%: 2.41–17.23), lo que sugiere que reacciona de manera intensa ante desequilibrios del sistema, actuando como variable de compensación para corregir las desviaciones y conducir nuevamente hacia el equilibrio de largo plazo. En conjunto, los resultados sugieren que ambas variables MORT y EXPAD participan activamente en el proceso de ajuste dinámico, y que el ajuste hacia el equilibrio de largo plazo no recae exclusivamente en una sola variable, sino que se distribuyen entre ambas, reforzando la estabilidad en las cooperativas del segmento 1.

Desde una perspectiva económica, estos hallazgos implican que las cooperativas del segmento 1 gestionan de manera conjunta la eficiencia de su margen financiero y la morosidad de la cartera. Una mejor absorción del margen financiero tiende a reducir la morosidad, mientras que la morosidad, al ajustarse activamente, contribuye a la estabilidad financiera del sistema. Esto sugiere que políticas que optimicen la eficiencia del margen financiero y el control de la morosidad pueden mejorar simultáneamente la fortaleza financiera de las cooperativas y mantener la estabilidad del sistema a largo plazo.

Figura 1. Gráficas en proporciones de la morosidad de la cartera total (MORT) y el grado de absorción del margen neto (EXPAD).



Fuente: Datos oficiales de la SEPS, (2025).



A partir de la gráfica se observa que las variables endógenas MORT y EXPAD evolucionan de manera proporcional dentro de un rango aproximado de 0,05 a 1,05. Las diferencias en sus trayectorias permiten identificar tendencias propias en cada serie y evidencian la presencia de efectos inversos que se transmiten entre ambas variables.

Dinámicas de Corto Plazo: Términos Γ (Rezagos Diferenciales) y Φ (Exógenas)

Las tablas a continuación muestran las dinámicas de la MORT y EXPAD y cómo ambas responden a factores externos e internos.

Tabla 8. Resultados del modelo VECM para la variable dependiente MORT.

Término	Coficiente	Std. Err.	z	p-valor	95%
const	0,0099	0,004	2,611	0,009	[0,002, 0,017]
PIB (exog1)	0,0168	0,005	3,13	0,002	[0,006, 0,027]
LIQUI (exog2)	0,163	0,056	2,899	0,004	[0,053, 0,273]
INFLA (exog5)	-0,03	0,012	-2,606	0,009	[-0,053, -0,007]
L1.EXPAD	-0,0162	0,005	-3,402	0,001	[-0,025, -0,007]
Otros (n.s.)	—	—	—	> 0,05	—

Autor: Elaboración propia con base en datos oficiales del BCE, INEC y la SEPS (2025).

Los resultados del modelo VECM para la morosidad de la cartera total (MORT), revelan que varias variables afectan a los cambios en la morosidad. En primer lugar, observa que el crecimiento económico (PIB), tiene un efecto positivo y significativo sobre la morosidad en las cooperativas de segmento 1 (coeficiente $\beta = 0.0168$, $p < 0.002$; IC 95 %: 0.0037 a 0.0299). Los resultados sugieren que, en el corto plazo, en periodos de expansión económica está asociada con una mayor colocación de crédito y una mayor ausencia de riesgo para las cooperativas del segmento 1, lo que se traduce en incrementos transitorios de la morosidad. Este comportamiento es consistente con la literatura que documenta el carácter procíclico del crédito y la relajación de los estándares crediticios durante las fases expansivas del ciclo económico (Borio, 2014; Jiménez et al., 2014).

No obstante, el crecimiento económico también genera un efecto ingreso que incrementa la probabilidad de cumplimiento por parte de los socios, permitiendo reducir la morosidad acumulada. En este sentido Guachamín & Castillo, (2024) señalan que desde una perspectiva de largo plazo “un aumento en el PIB se asocia con una disminución de la morosidad, reflejando mejor estabilidad financiera y socios cumplen mejor sus obligaciones en las expiaciones económicas”.

Por otra parte, el índice de liquidez en el sistema financiero cooperativista muestra un efecto negativo significativo sobre la morosidad ($\beta = 0.163$; $p < 0.01$). Se observa que, a corto plazo, mayores

niveles de índice de liquidez puede facilitar la expansión de créditos y mayor expansión de riesgos en las cooperativas incrementando temporalmente la morosidad.

Asimismo, la inflación muestra efectos negativos y estadísticamente significativos sobre la morosidad ($\beta = -0.03$; $p < 0.01$). Estos resultados sugieren que en el corto plazo la inflación, al ser una medida de la tasa de cambio en el nivel general de precios pueden reducir la carga real de las obligaciones de los créditos, facilitando en el cumplimiento de los pagos por los socios y disminuyendo la morosidad (Larraín & Sachs, 2002).

Como resultado, el grado de absorción del margen financiero neto periodo anterior (L1. EXPAD) tiene un impacto adverso significativo en la morosidad ($\beta = -0.0162$; $p < 0.01$; IC 95 %: -0.0286 a -0.0037), lo que implica que una gestión eficiente del grado de absorción del margen financiero neto contribuye a reducir el incremento en la morosidad en el corto plazo, promoviendo la estabilidad crediticia.

Tabla 9. Resultados del modelo VECM para la variable dependiente Δ EXPAD

Término	Coeficiente	Std. Err.	z	p-valor	95%
L1.MORT	-75.153	2.733	-2.750	0.006	[-12.871, -2.159]
L1.EXPAD	-0.3494	0.102	-3.425	0.001	[-0.549, -0.149]
L2.MORT	-57.378	1.689	-3.396	0.001	[-9.049, -2.427]
L2.EXPAD	-0.1332	0.064	-2.096	0.036	[-0.258, -0.009]
Otros (n.s.)	—	—	—	> 0.05	—

Nota: Elaboración propia con base en datos oficiales del BCE, INEC y la SEPS (2025).

Los resultados del modelo VECM para la ecuación del grado de absorción del margen financiero neto (EXPAD) evidencia que sus dinámicas a corto plazo están determinadas por factores internos y por la evolución previa de la morosidad. Específicamente la morosidad de la cartera total en períodos anteriores (L1. MORT y L2. MORT) presentan coeficientes negativos y estadísticamente significativos, lo que indica que incrementos previos en el deterioro crediticio reduce temporalmente la capacidad de las cooperativas para absorber gastos operativos a través del margen financiero neto. Esto sugiere que los shocks de la morosidad generan presiones financieras que afectan negativamente la eficiencia operativa en el corto plazo.

Estos resultados son consistentes, Córdova et al. (2024) determinan que el riesgo crediticio, afecta la estabilidad financiera de las cooperativas del país, señalando que incrementos en la cartera vencida deterioran la posición financiera de las entidades. Asimismo, Sánchez y Pérez (2024) muestran

que aumentos en la morosidad de las cooperativas del segmento 1 reducen la solidez financiera y elevan la sensibilidad operativa, lo que coincide con la relación negativa identificada entre morosidad y absorción del margen financiero. De igual forma, estudios aplicados a cooperativas provinciales encuentran que mayores niveles de morosidad disminuyen indicadores relacionados con la gestión financiera, como la liquidez (Quishpe, 2024), lo cual respalda el efecto adverso de los shocks crediticios sobre la capacidad de ajuste financiero interno.

Por otro lado, los rezagos de la propia variable grado de absorción del margen financiero neto (L1. EXPAD y L2. EXPAD) presente una coeficientes negativos y significativos, indicando que los incrementos del pasado tienden a estabilizarse con el tiempo.

Finalmente, las variables exógenas, como el PIB, no resultan estadísticamente significativas en la ecuación estimada. Esto sugiere que la absorción del margen financiero neto responde predominantemente a factores internos de gestión y no a condiciones macroeconómicas agregadas. Estos resultados se alinean con estudios realizados en cooperativas ecuatorianas, donde se concluye que los indicadores internos como cartera, provisiones, estructura financiera y morosidad tienen mayor peso para explicar la estabilidad financiera (Córdova et al., 2024; Sánchez y Pérez, 2024).

Análisis de robustez mediante el modelo VAR

Con el propósito de fortalecer la validez empírica del modelo VECM estimado previamente, se incorporó un modelo VAR en primeras diferencias, mediante la metodología de Sims (1980), permitiendo analizar exclusivamente las dinámicas de corto plazo, sin imponer la estructura de cointegración.

Ecuación de Morosidad (MORT):

Tabla 10. Resultados del modelo VAR (lag = 2): Ecuación de Morosidad (MORT)

Ecuación de Morosidad (MORT)				
Variable	Coeficiente	Error estándar	t-stat	p-valor
Const	0,007494	0,00361	2.076	0,038
PIB	0,015126	0,005816	2.600	0,009
TDD	0,158181	0,060039	2.635	0,008
L1.MORT	-0,277248	0,096603	-2.870	0,004
L2.MORT	-0,213241	0,089272	-2.389	0,017
L2.LIQUI	-0,079426	0,041808	-1.900	0,057

Autor: Elaboración propia con base en datos oficiales del BCE, INEC y la SEPS (2025).

Los resultados en la ecuación de la morosidad de la cartera total (MORT) muestran que el crecimiento económico (PIB), tiene un efecto positivo y significativo sobre la morosidad ($B = 0.0151$, p

= 0.009), lo que indica que en fases de expansión económica se asocia con mayor colocación de créditos y a su vez incrementos de riesgo de incumplimiento por parte de los socios en el corto plazo, tal como se estableció en el modelo VECM.

Por su parte, la tasa de desempleo presenta un efecto positivo y significativo ($B = 0.1582$, $p = 0.008$), mostrando que el deterioro del mercado laboral incrementa el riesgo crediticio, dado que los hogares enfrentan dificultades para cumplir sus obligaciones financieras. Jaramillo y Trebejo, (2017) señalan que “el aumento en el desempleo reduce la capacidad de pago de los prestatarios, lo que eleva los niveles de morosidad en las entidades financieras”. Los resultados concuerdan y señalan una relación positiva entre la tasa de desempleo y la morosidad.

Los rezagos propios de la morosidad presentan coeficientes negativos y estadísticamente significativos (L1. MORT = -0.277 , $p = 0.004$; L2. MORT = -0.213 , $p = 0.017$), lo que confirma un comportamiento de reversión a la media. Este comportamiento se debe a que a través de las disposiciones de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS), exigen a las cooperativas establecer políticas de gestión de riesgo, provisiones y control de la cartera para evitar aumentos en la morosidad garantizando la estabilidad del sistema financiero popular y solidario.

Finalmente, la liquidez rezagada en dos periodos presenta un efecto negativo débilmente significativo (L2. LIQUI = -0.0794 , $p = 0.057$), lo que sugiriendo que mayores niveles de liquidez permite a las cooperativas de segmento 1 a sostener su capacidad operativa y asociado a menores créditos de mora (Bangladesh, 2019).

Ecuación de Ratio de gasto operativo sobre margen financiero (EXPAD):

Tabla 11. Resultados del modelo VAR (lag = 2): Ratio de gasto operativo sobre margen financiero (EXPAD)

Ecuación de Ratio de gasto operativo sobre margen financiero (EXPAN)				
Variable	Coficiente	Error estándar	t-stat	p-valor
TDD	-1,9399	1,0409	-1,8640	0,0620
L1.SOLVEN	3,8574	1,8092	2,1320	0,0330
L2.EXPAD	-0,1024	0,0604	-1,6960	0,0900
L2.SOLVEN	-4,0015	1,7472	-2,2900	0,0220
L2.PROCOV	0,1077	0,0447	2,4100	0,0160

Nota: Elaboración propia con base en datos oficiales del BCE, INEC y la SEPS (2025).



La dinámica del grado de absorción del margen financiero neto (EXPAD) evidencia una estructura influenciada por los efectos rezagados del índice de solvencia. El primer rezago del índice de solvencia presenta un efecto positivo y estadísticamente significativo (L1. SOLVEN = 3.8574; $p = 0.033$), lo que indica que mayores niveles de respaldo financiero en periodos previos se asocian con un aumento en los gastos operativos relativos al margen financiero. Este resultado puede reflejar procesos de expansión administrativa, fortalecimiento institucional o mayores costos de gestión asociados a una estructura financiera más sólida.

No obstante, el segundo rezago del índice de solvencia presenta un efecto negativo y significativo (L2. SOLVEN = - 4.001; $p = 0.022$), sugiriendo un mecanismo de corrección dinámica, mediante el cual incrementos previos en la solvencia generan ajustes posteriores que reducen el grado de absorción del margen financiero, contribuyendo al retorno hacia niveles de equilibrio operativo. Los resultados coinciden con estudios previos que muestran que la solvencia y la calidad de la cartera impactan positivamente en el desempeño financiero de las cooperativas (Peña y Vásconez, 2025).

Asimismo, la cobertura de la cartera problemática rezagada en dos periodos presenta un efecto positivo y significativo (L2. PROCOV = 0.1077; $p = 0.016$), lo que indica que mayores niveles de provisiones incrementan la absorción del margen financiero en el corto plazo. Si bien este efecto implica mayores costos operativos, se enmarca dentro de las exigencias prudenciales de la SEPS, orientadas a mitigar pérdidas esperadas y fortalecer la estabilidad financiera de las cooperativas del segmento 1. Finalmente, la tasa de desempleo presenta un efecto negativo débilmente significativo sobre el EXPAD (TDD = -1.9399; $p = 0.062$), sugiriendo que el deterioro del mercado laboral podría inducir a las cooperativas a ajustar sus gastos operativos y reducir el grado de absorción del margen financiero como estrategia de mitigación del riesgo crediticio.

Tabla 12. Ecuación de la Liquidez (LIQUI) Resultados de la ecuación de liquidez (LIQUI)

Resultados de la ecuación de liquidez (LIQUI)				
Variable	Coficiente	Error estándar	t-stat	p-valor
L1.LIQUI	1,228904	0,110786	11.093	0
L1.SOLVEN	0,546888	0,266741	2.050	0,04
L1.PROCOV	-0,013174	0,005921	-2.225	0,026
L2.LIQUI	-0,276887	0,106869	-2.591	0,01

Nota: Elaboración propia con base en datos oficiales del BCE, INEC y la SEPS (2025).



Los resultados muestran que la liquidez presenta una elevada persistencia dinámica, reflejada en el efecto positivo y altamente significativo de su primer rezago (L1. LIQUI = 1.2289; $p = 0.000$), lo que indica que mayores niveles de liquidez en periodos previos tienden a mantenerse en el corto plazo. Este comportamiento sugiere la existencia de políticas de gestión de liquidez relativamente estables en las cooperativas del segmento 1.

No obstante, el segundo rezago de la liquidez presenta un efecto negativo y estadísticamente significativo (L2. LIQUI = -0.2769 ; $p = 0.010$), evidenciando un mecanismo de corrección dinámica orientado a ajustar excesos de liquidez acumulados en períodos anteriores, con el fin de mantener niveles óptimos de efectivo y evitar desbalances financieros.

La solvencia rezagada en un periodo muestra un efecto positivo y significativo sobre la liquidez actual (L1. SOLVEN = 0.5468; $p = 0.040$), lo que sugiere que un mayor respaldo patrimonial se asocia con una mejor posición de liquidez, fortaleciendo la capacidad de las cooperativas para enfrentar shocks financieros.

Por su parte, la cobertura de la cartera problemática presenta un efecto negativo y significativo sobre la liquidez (L1. PROCOV = -0.0131 ; $p = 0.026$), lo cual es consistente con el hecho de que la constitución de provisiones requiere la asignación de recursos líquidos para cubrir pérdidas crediticias esperadas. Este resultado se enmarca dentro de las disposiciones prudenciales de la SEPS, orientadas a fortalecer la calidad de cartera y la absorción de riesgos. Las cooperativas deben mantener provisiones suficientes para cubrir el 100 % de la cartera improductiva con el fin de mitigar las pérdidas esperadas y reducir la exposición al riesgo crediticio (SEPS, 2025).

DISCUSIÓN

La presente sección discute los resultados derivados a partir de la implementación del VECM, considerando las interacciones a corto y largo plazo entre la morosidad, las variables macroeconómicas y financiera seleccionadas, dando como resultado que solo dos de las nueve variables afectan directamente en la incidencia de la morosidad, la variable morosidad (MORT) y la variable del grado de absorción del margen neto (EXPAND) presentan integración de orden $I(1)$ y una relación de cointegración estadísticamente significativa. Este hallazgo es fundamental, ya que el modelo VECM final se sustenta únicamente en la relación de equilibrio de corto plazo entre estas dos variables, y no en el conjunto total de todos los indicadores financieros y macroeconómicas analizados. En consecuencia, el análisis se enfoca en explicar la dirección, significancia y magnitud de los coeficientes, así como las repercusiones que estos hallazgos tienen y cómo estas influyen en el corto y largo plazo en la gestión financiera de las cooperativas.

Con base en las 112 observaciones correspondiente al periodo entre diciembre del 2015 a marzo del 2025, los resultados asociados al coeficiente β_2 evidencian que la variable MORT y EXPAD presentan una relación de largo plazo estadísticamente significativa, con un nivel de significancia altamente robusto ($p < 0.0001$), lo que confirma la existencia de cointegración de estas dos variables. El coeficiente negativo estimado ($\beta_2 = -0.024$) muestra que un incremento del 1% en la morosidad conduce a una reducción del gasto operativo, lo que sugiere que las cooperativas ajusten sus costos internos para proteger su margen interno. Este comportamiento coincide con la teoría de la inestabilidad financiera de Minsky, que plantea que las instituciones reducen su expansión ante mayores riesgos, adicional el modelo VECM muestra que la morosidad (MORT) responde de manera significativa a sus propios rezagos y al rezago del grado de proporción del margen financiero neto. El rezago del EXPAN presenta un coeficiente negativo y significativo (aprox. -0.10), confirmando que una mayor eficiencia interna reduce la morosidad futura, concordando también con el enfoque de Akerlof sobre los ciclos crediticios, según el cual los cambios en la percepción del riesgo influyen en las decisiones operativas y la conducta de los agentes financieros, afectando la calidad de la cartera en periodos posteriores.

Por otra parte, los rezagos propios del grado de absorción del margen financiero neto (L1. EXPAD y L2. EXPAD) presentan coeficientes negativos, lo que evidencia un proceso de autocorrección interna. Esto indica que los incrementos de eficiencia (entendidos como reducciones de gasto operativo relativo) no se sostienen indefinidamente, sino que tienden a regresar hacia un nivel de equilibrio operacional, dándonos a entender como una respuesta de las cooperativas donde las decisiones de gasto y administración responden a los ciclos internos de ajuste presupuestario, proporcionando como resultado que la eficiencia microeconómica depende más de factores internos y no de variables macroeconómicas externas, como el PIB que no presenta una significancia estadística.

Los coeficientes de carga del modelo revelan dinámicas de ajuste diferenciadas entre variables endógenas, la morosidad corrige rápidamente los desequilibrios ($\alpha = -1.436$), lo que refleja estabilidad en el riesgo crediticio. Por el contrario, la viable EXPAD muestra un coeficiente de ajuste positivo y de mayor magnitud ($\alpha = 9.823$) lo que sugiere una sobrerreacción inicial ante los desequilibrios, donde la morosidad corrige de forma rápida y establece cualquier desequilibrio, mientras que el gasto operativo muestra inestabilidad, respondiendo con incrementos exagerados e iniciando posteriormente el proceso de convergencia al equilibrio a largo plazo.

En conjunto, los resultados revelan que el sistema cooperativo mantiene mecanismos de autocorrección tanto en la morosidad como en la eficiencia operativa. La morosidad actúa como un detonante de disciplina financiera interna, mientras que variables macroeconómicas como el PIB y desempleo confirman la sensibilidad del sistema a la coyuntura económica. La interacción entre ambas dimensiones macro y micro valida la pertinencia del VECM y demuestra que las cooperativas del segmento 1 enfrentan riesgos estructurales que requieren una prudencial gestión constante.

En contexto, los resultados demuestran que las cooperativas de ahorro y crédito deben priorizar el fortalecimiento de su eficiencia interna, especialmente en su gestión de cartera de crédito y en el control del gasto operativo, ya que una buena administración operativa de las instituciones financieras contribuye a reducir la morosidad, fortalecer la confianza en la institución financiera y sostener el financiamiento a pequeños y medianos empresarios, así como al sector informal, dinamizando la economía local y nacional del país. Además, la solidez en liquidez y solvencia confirma que un patrimonio fuerte y reservas adecuadas son factores clave para mantener estabilidad y reducir riesgos en periodos de inestabilidad económica. Así disminuyendo la tasa de desempleo e inflación sobre la morosidad, mostrando una mayor necesidad de políticas macroeconómicas y mayor vigilancia a estos factores macroeconómicos y financieros dentro de este sector.

CONCLUSIÓN

El presente artículo se centró en crear un modelo econométrico orientado a identificar los elementos macroeconómicos y financieros que influyen en la morosidad de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento 1 en Ecuador. Con este propósito, se aplicó la metodología del Modelo VECM, que permitió analizar la dinámica conjunta entre nueve variables clave que afectan en el riesgo crediticio y, por ende, en la sostenibilidad de la cartera de crédito de estas entidades.

Los hallazgos indican que, de las nueve variables que se tomaron en cuenta al principio, solo la morosidad del total de la cartera y el nivel de absorción del margen financiero neto muestran una integración de orden 1 (1) y una conexión de cointegración que es estadísticamente significativa. Este descubrimiento respalda la idea de que existe una relación estructural a largo plazo entre el deterioro de la cartera y la eficiencia operativa de las cooperativas, evidenciando que la evolución de la morosidad es influenciada principalmente por factores internos relacionados con la gestión financiera, en lugar de depender de variaciones macroeconómicas generales.

Asimismo, los coeficientes de ajuste del modelo revelan un comportamiento diferenciado entre las variables endógenas. La morosidad actúa como un mecanismo estabilizador del sistema,

corrigiendo rápidamente los desequilibrios respecto al equilibrio de largo plazo, mientras que el grado de absorción del margen financiero neto presenta una respuesta más volátil y una sobrerreacción inicial ante los shocks, ajustándose de manera gradual en períodos posteriores. Esta dinámica sugiere que las cooperativas implementan procesos de disciplina financiera interna frente al aumento del riesgo crediticio, ajustando su estructura de costos y su eficiencia operativa.

Este trabajo aporta evidencia empírica sobre los principales factores macroeconómicos y financieros que inciden en la morosidad y en el sector financiero popular y solidario, fortaleciendo la comprensión de los factores que explican la evolución de la morosidad en contextos de incertidumbre económica.

En conclusión, los hallazgos de este estudio permiten a las instituciones micro financieras que otorgan préstamos a pequeños y medianos empresarios y también al sector informal, brindándoles información que podría permitirles implementar medidas para controlar y mitigar el riesgo crediticio. Además, abren la puerta a futuras investigaciones que incorporen variables adicionales como provisiones, calidad de activos o indicadores de gobierno cooperativo, con el fin de profundizar en la comprensión de los ciclos crediticios del sector financiero popular y solidario. Asimismo, la evidencia presentada puede servir como insumo para que las autoridades regulatorias y las propias cooperativas diseñen estrategias de mitigación que reduzcan la exposición al riesgo en escenarios de inestabilidad económica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Adejumo, O. A., Onifade, O. C., & Albert, S. (2021). Kalman filter algorithm versus other methods of estimating missing values: Time series evidence. *African Journal of Mathematics and Statistics Studies*, 4(2), 1–9. <https://doi.org/10.52589/AJMSSVFVNMQLX>
- Acosta, J., & Ramírez, M. (2022). Overeducation and labor market mismatch in Latin America: A regional analysis. *Latin American Economic Review*, 31(1), 45–62. <https://doi.org/10.1007/s40503-022-00123-4>
- Akaike, H. (1969). Fitting autoregressive models for prediction. *Annals of the Institute of Statistical Mathematics*, 21, 243–247. <https://doi.org/10.1007/BF02532251>
- Akaike, H. (1974). A new look at the statistical model identification. *IEEE Transactions on Automatic Control*, 19(6), 716–723. <https://doi.org/10.1109/TAC.1974.1100705>
- Amir, M. K. (2019). ¿Afecta el exceso de liquidez bancaria a los préstamos morosos? Un estudio sobre la economía de Bangladesh. *International Journal of Business and Technopreneurship*, 9(3), 1–12.
- Aravena, C. (2005). *Demanda de exportaciones e importaciones de bienes y servicios para Argentina y Chile*. CEPAL, División de Estadística y Proyecciones Económicas.
- Banerjee, A., Dolado, J. J., Galbraith, J., & Hendry, D. (1986). *Co-integration, error correction, and the econometric analysis of non-stationary data*. Oxford University Press.
- Borio, C. (2014). The financial cycle and macroeconomics: What have we learnt? *Journal of Banking & Finance*, 45, 182–198. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2013.07.031>
- Carrasco Gutiérrez, C. E., Castro Souza, R., & Teixeira de Carvalho Guillén, O. (2007). Selección de longitud de rezago óptima en modelos VAR cointegrados con forma débil de características cíclicas comunes (Working Papers Series No. 139). Banco Central de Brasil.
- Cepeda, C., & Martínez, J. (2024). *Supervivencia financiera de las cooperativas de ahorro y crédito del segmento 3*. Universidad Técnica de Ambato. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/45493>
- Cevallos, P., & Torres, A. (2023). Higher education expansion and labor market outcomes in Ecuador. *Journal of Latin American Studies*, 55(2), 123–140. <https://doi.org/10.1017/S0022216X23000456>

- Córdova, E., Guamán, J., & Haro, M. (2024). Riesgo crediticio y estabilidad financiera de las cooperativas de ahorro y crédito del Ecuador. *Iberoamerican Journal of Development, Education and Society*. <https://iieakoinonia.org/ojs3/index.php/gestioep/article/view/112>
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American Statistical Association*, 74(366), 427–431. <https://doi.org/10.1080/01621459.1979.10482531>
- Duncan, G. J., & Hoffman, S. D. (1981). The incidence and wage effects of overeducation. *Economics of Education Review*, 1(1), 75–86. [https://doi.org/10.1016/0272-7757\(81\)90028-5](https://doi.org/10.1016/0272-7757(81)90028-5)
- Engle, R. F., & Granger, C. W. J. (1987). Co-integration and error correction: Representation, estimation, and testing. *Econometrica*, 55(2), 251–276. <https://doi.org/10.2307/1913236>
- Guachamín, M., & Castillo, K. (2024). Factores microeconómicos y macroeconómicos que inciden en la morosidad de los créditos bancarios en el Ecuador, periodo 2017–2022. *Revista Cuestiones Económicas*, 34(1), 5–25. <https://doi.org/10.47550/RCE/34.1.2>
- Guallpa, A., Mosquera, J., Urbina, M., & Alvarado, J. (2024). Desarrollo financiero de las cooperativas de ahorro y crédito del Ecuador y su impacto en el crecimiento económico. *Telos*, 26(2), 446–460. <https://doi.org/10.36390/telos262.11>
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2009). *Econometría* (5.ª ed.). McGraw-Hill Interamericana.
- Hannan, E. J., & Quinn, B. G. (1979). The determination of the order of an autoregression. *Biometrika*, 66(2), 297–300. <https://doi.org/10.1093/biomet/66.2.297>
- Huang, W., Wang, H., & Wang, S. (2024). Un método de modelado estructural VAR y VECM para datos de apertura-máximo-mínimo-cierre contenidos en gráficos de velas. *Financial Innovation*, 10, 97. <https://doi.org/10.1186/s40854-024-00622-6>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2024b). *Diseño muestral ENEMDU anual enero–diciembre 2024*. INEC.
- Jaramillo, F., & Trevejo, A. (2017). *Determinantes de la morosidad en el sistema bancario en una economía dolarizada: El caso del Perú (2005–2016)*. Universidad San Ignacio de Loyola.
- Jiménez, G., Ongena, S., Peydró, J. L., & Saurina, J. (2014). Hazardous times for monetary policy. *Econometrica*, 82(2), 463–505. <https://doi.org/10.3982/ECTA10104>
- Johansen, S. (1988). Statistical analysis of cointegration vectors. *Journal of Economic Dynamics and Control*. [https://doi.org/10.1016/0165-1889\(88\)90041-3](https://doi.org/10.1016/0165-1889(88)90041-3)
- Johansen, S. (1991). Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in Gaussian VAR models. *Econometrica*. <https://doi.org/10.2307/2938278>

- Kálmán, R. E. (1960). A new approach to linear filtering and prediction problems. *Journal of Basic Engineering*. <https://doi.org/10.1115/1.3662552>
- Krätzig, M., & Lütkepohl, H. (2017). Vector error correction models. En *Structural vector autoregressive analysis* (pp. 75–108). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108164818.004>
- Kwiatkowski, D., Phillips, P. C. B., Schmidt, P., & Shin, Y. (1992). Testing the null hypothesis of stationarity. *Journal of Econometrics*, 54(1–3), 159–178. [https://doi.org/10.1016/0304-4076\(92\)90104-Y](https://doi.org/10.1016/0304-4076(92)90104-Y)
- Larraín, F., & Sachs, J. (2002). *Macroeconomía en la economía global* (Vol. 1). Pearson Education.
- López, J., & Mendoza, C. (2021). Supply and demand mismatches in Ecuador's labor market. *CEPAL Review*, 134, 67–82. <https://doi.org/10.18356/16840348-134-5>
- Lütkepohl, H. (2005). *New introduction to multiple time series analysis*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-540-27752-1>
- Morales, J., Espinosa, P., & Rojas, M. (2021). Efecto de las variables macroeconómicas en la morosidad bancaria en México. *Revista Académica & Negocios*, 7.
- Morales, O. (2022). Estudio sobre las cooperativas de ahorro y crédito en el Ecuador (2015–2022). *ASCE Magazine*, 1(1), 24–50. <https://doi.org/10.70577/t4bjkr38/ASCE/24.50>
- Mueller, J. P. (2016). *Python for data science for dummies*. Wiley.
- Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001). *Bounds testing approaches to the analysis of level relationships*. *Journal of Applied Econometrics*, 16(3), 289–326. <https://doi.org/10.1002/jae.616> CoLab
- Peña, E. A., & Vásconez, L. G. (2025). Efectos de la calidad de la cartera de crédito en la solvencia de las COAC. *Pacha*, 6(18), e250424. <https://doi.org/10.46652/pacha.v6i18.424>
- Pérez, J. (2023). *La gestión financiera de la empresa*. ESIC.
- Ponce, J., & Loayza, Y. (2020). The impact of free higher education on labor market outcomes in Ecuador. *Education Economics*, 28(4), 345–362. <https://doi.org/10.1080/09645292.2020.1758004>
- Quishpe, J. (2024). *La morosidad y su incidencia en la liquidez de la Cooperativa Unidad y Progreso*. Universidad Técnica de Cotopaxi. <https://repositorio.utc.edu.ec/items/7a3d8c38-f445-4900-9f40-2eb3d6a78823>
- Red de Instituciones Financieras de Desarrollo. (2020). *Covid-19 y sus implicaciones en el sistema financiero nacional*. <https://n9.cl/73irba>



- Riofrío Rivas, A. M., Chamba Tandazo, J. J., & López-Lapo, J. L. (2024). Factores económicos y niveles de morosidad en Ecuador. *Revista Publicando*, 11(44), 35–52. <https://doi.org/10.51528/rp.vol11.id2439>
- Rodríguez, M., & Gómez, E. (2022). Educational mismatches and economic efficiency. *Journal of Development Studies*, 58(6), 1123–1139. <https://doi.org/10.1080/00220388.2021.1988079>
- Sánchez, A., & Pérez, L. (2024). Análisis de la cartera de crédito en las COAC del Ecuador. *RECIAMUC*. <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/1258>
- Schwarz, G. (1978). Estimating the dimension of a model. *Annals of Statistics*, 6(2), 461–464. <https://doi.org/10.1214/aos/1176344136>
- Silverio, R., & Maritza, K. (2021). *Crédito, finanzas y macroeconomía*. FLACSO Ecuador. <http://hdl.handle.net/10469/17973>
- Sims, C. A. (1980). Macroeconomics and reality. *Econometrica*, 48(1), 1–48. <https://doi.org/10.2307/1912017>
- Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. (2025, abril). *Nota técnica de indicadores financieros*. <https://estadisticas.seps.gob.ec/wp-content/uploads/2025/04/Fichas-Metodologicas-de-Indicadores-Financieros.pdf>
- Superintendencia de Economía Popular y Solidaria. (2025). *Oficio Circular SEPS-SGD-IGT-2025-10745-OFC*. <https://www.seps.gob.ec/wp-content/uploads/Oficio-Circular-SEPS-SGD-IGT-2025-10745-OFC.pdf>
- Zupo, J., & Zacarías, H. (2024). *Metodología de la investigación científica*. Independently Published.

CONFLICTO DE INTERÉS:

Los autores declaran que no existen conflicto de interés posibles

FINANCIAMIENTO

No existió asistencia de financiamiento de parte de pares externos al presente artículo.

NOTA:

El artículo no es producto de una publicación anterior.

