

Artículo de investigación

<https://doi.org/10.47460/minerva.v7i21.346>

Eficiencia operativa y persistencia de la adecuación de capital en las instituciones microfinancieras peruanas

Angela Cecilia Elias Guardián*
<https://orcid.org/0000-0002-8061-4082>
angela.elias@unmsm.edu.pe
Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Lima, Perú

Naomi Graciela Robles Rojas
<https://orcid.org/0009-0005-6883-4882>
naomi.robles@unas.edu.pe
Universidad Nacional Agraria de la Selva
Lima–Perú

Nilda Maria Carbajal Gonza
<https://orcid.org/0000-0002-1214-6889>
ncarbajalg@unsa.edu.pe
Universidad Nacional San Agustín de Arequipa
Arequipa–Perú

Miguel Pacheco Quico
<https://orcid.org/0000-0002-2767-9602>
mpachecoq@unsa.edu.pe
Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa
Arequipa, Perú

*Autor de correspondencia: angela.elias@unmsm.edu.pe

Recibido: (14/05/2026), Aceptado: (28/08/2026)

Resumen. El estudio analizó la relación entre eficiencia operativa y persistencia de la adecuación de capital en instituciones microfinancieras peruanas. Se empleó un enfoque cuantitativo, longitudinal y no experimental, con información financiera mensual de 15 instituciones supervisadas por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP. La base comprendió 2.519 observaciones del periodo 2010–2023 y se estimó un modelo dinámico de efectos fijos con errores estándar robustos agrupados por institución. Los resultados evidenciaron elevada persistencia del Índice de Adecuación de Capital ($\rho = 0,9407$; $p < 0,001$). Asimismo, el ratio de gastos administrativos respecto de los ingresos financieros presentó una asociación negativa y significativa con la adecuación de capital ($\beta = -0,0056$; $p = 0,002$). Se concluye que la eficiencia operativa constituye un factor asociado con la fortaleza patrimonial y que la adecuación de capital presenta un proceso de ajuste marcadamente persistente.

Palabras clave: microfinanzas, eficiencia operativa, adecuación de capital, persistencia patrimonial.

Operational Efficiency and Persistence of Capital Adequacy in Peruvian Microfinance Institutions

Abstract. This study analyzed the relationship between operational efficiency and the persistence of capital adequacy in Peruvian microfinance institutions. A quantitative, longitudinal, and non-experimental approach was employed using monthly financial information from 15 institutions supervised by the Superintendency of Banking, Insurance and Private Pension Fund Administrators. The dataset comprised 2,519 observations for the 2010–2023 period, and a dynamic fixed-effects model with institution-clustered robust standard errors was estimated. The results showed a high degree of persistence in the Capital Adequacy Ratio ($\rho = 0.9407$; $p < 0.001$). Likewise, the ratio of administrative expenses to financial income exhibited a negative and statistically significant association with capital adequacy ($\beta = -0.0056$; $p = 0.002$). It is concluded that operational efficiency constitutes a factor associated with capital strength and that capital adequacy follows a markedly persistent adjustment process.

Keywords: microfinance, operational efficiency, capital adequacy, capital persistence.

I. INTRODUCCIÓN

Las instituciones microfinancieras (IMF) cumplen una función relevante en la ampliación del acceso al crédito y otros servicios financieros para microempresas, emprendedores y hogares que enfrentan restricciones de acceso a la banca convencional. Su desarrollo responde, en parte, a las imperfecciones de los mercados crediticios asociadas con la selección adversa y el riesgo moral [1], así como a la necesidad de mecanismos especializados de monitoreo e intermediación [2]. En este contexto, las microfinanzas han evolucionado desde iniciativas orientadas principalmente a la inclusión hacia organizaciones que deben conciliar alcance social, sostenibilidad financiera y disciplina prudencial [3]. Esta doble exigencia convierte a la eficiencia operativa y a la suficiencia patrimonial en dimensiones estrechamente vinculadas con la continuidad institucional.

La tecnología crediticia microfinanciera presenta particularidades que pueden elevar los costos de operación: montos promedio de crédito reducidos, evaluación intensiva de prestatarios, seguimiento frecuente, dispersión geográfica y elevada participación del capital humano. La literatura ha mostrado que la eficiencia constituye un componente central del desempeño de las instituciones financieras [4] y que el desempeño financiero de las microfinanzas debe analizarse conjuntamente con su capacidad de alcance y sostenibilidad [5]. Los estudios específicos sobre IMF confirman, además, que la eficiencia constituye una dimensión esencial de su funcionamiento [6] y que los incentivos y condiciones de financiamiento pueden modificar sus resultados operativos [7].

La adecuación de capital adquiere especial importancia porque determina la capacidad de las entidades financieras para absorber pérdidas, respaldar los riesgos asumidos y preservar la continuidad de sus operaciones. Su comportamiento, sin embargo, no necesariamente se ajusta de manera instantánea. La acumulación de utilidades, las políticas de capitalización, los costos de ajuste y las decisiones de financiamiento generan persistencia temporal en la posición patrimonial. Esta característica justifica el empleo de especificaciones dinámicas en las que el nivel contemporáneo de capital depende parcialmente de su trayectoria previa. En modelos de panel con variable dependiente rezagada, la estimación mediante efectos fijos puede presentar un sesgo que disminuye a medida que aumenta la dimensión temporal del panel [8].

La relación entre eficiencia y fortaleza patrimonial también debe interpretarse dentro del entorno macroeconómico e institucional. La prociclicidad financiera puede amplificar los efectos de las expansiones y contracciones económicas sobre el crédito, la calidad de los activos y las necesidades de capital [9]. En el Perú, el periodo 2010–2023 comprende fases de expansión y desaceleración, modificaciones prudenciales y el choque extraordinario ocasionado por la COVID-19. Los reportes del Banco Central de Reserva del Perú permiten contextualizar las condiciones de estabilidad financiera durante la pandemia y la etapa posterior [10], [11], mientras que la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP aporta el marco prudencial y la evidencia institucional más reciente sobre la evolución del sistema financiero [12].

La evidencia contemporánea ha profundizado en los vínculos entre eficiencia, sostenibilidad y estructura financiera de las IMF. Un metaanálisis reciente muestra que la estructura de capital se relaciona con la sostenibilidad financiera de estas instituciones [13], mientras que otros estudios identifican efectos de las características financieras e institucionales sobre su eficiencia y sostenibilidad [14]. Asimismo, se ha documentado que la autosostenibilidad de las IMF se relaciona con sus fuentes de financiamiento y con mecanismos de gobernanza externa [15], y que los efectos de las fuentes de fondos sobre el desempeño pueden variar a lo largo del ciclo de vida institucional [16].

A estas contribuciones se suma evidencia de que la eficiencia financiera de las IMF se encuentra condicionada por el contexto macroeconómico e institucional [17] y de que determinadas características organizacionales pueden influir en su eficiencia de beneficios [18]. Desde la perspectiva metodológica, los modelos dinámicos de panel han sido utilizados para estudiar relaciones financieras persistentes en instituciones microfinancieras de países en desarrollo [19] y en investigaciones sobre desempeño bancario, calidad institucional y adecuación de capital [20]. Estas contribuciones respaldan la pertinencia de analizar simultáneamente la dimensión operativa, la posición patrimonial y su dinámica temporal.

A pesar de estos avances, permanece la necesidad de examinar de manera específica cómo la carga de gastos administrativos respecto de los ingresos financieros se relaciona con la adecuación de capital en las instituciones microfinancieras peruanas, considerando la persistencia temporal de esta última. En consecuencia, el objetivo del estudio fue estimar la relación dinámica entre la eficiencia

operativa y la adecuación de capital de las instituciones microfinancieras peruanas durante el periodo 2010–2023, incorporando el nivel rezagado del Índice de Adecuación de Capital, la heterogeneidad no observable entre instituciones y los efectos temporales comunes. La investigación utilizó información financiera mensual de 15 instituciones supervisadas por la SBS y un modelo dinámico de efectos fijos. Su contribución consistió en aportar evidencia longitudinal sobre la asociación entre la gestión de los costos administrativos y la fortaleza patrimonial dentro de un mismo sistema microfinanciero regulado.

II. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

A. *Intermediación financiera y particularidades de las microfinanzas*

La fundamentación económica de las microfinanzas parte de las imperfecciones que caracterizan los mercados de crédito. Algunos autores [1] demostraron que la información asimétrica puede generar selección adversa, riesgo moral y racionamiento crediticio, de modo que determinados prestatarios quedan excluidos aun cuando estén dispuestos a pagar tasas de interés superiores. Desde la teoría de la intermediación financiera y el monitoreo delegado, se ha explicado [2] que los intermediarios pueden reducir los costos asociados con la supervisión individual de los prestatarios. Estas ideas proporcionan una base para comprender la función de las IMF, cuya tecnología crediticia busca atender segmentos con información financiera limitada o difícilmente verificable.

Además se ha señalado [3] que el desarrollo de las microfinanzas incorporó mecanismos institucionales orientados a ampliar el acceso financiero sin abandonar la necesidad de sostenibilidad. Esta característica configura una tensión permanente: alcanzar segmentos tradicionalmente excluidos implica asumir mayores costos de evaluación y colocación, seguimiento y cobranza que pueden ser elevados en relación con el tamaño de las operaciones. Otros investigadores [6] mostraron que el desempeño financiero y el alcance social de las instituciones microfinancieras están relacionados, pero no necesariamente evolucionan en la misma dirección. Por ello, la sostenibilidad de las IMF depende de su capacidad para administrar los recursos de manera compatible con su misión financiera y social.

B. *Eficiencia operativa en las instituciones microfinancieras*

La eficiencia financiera expresa la capacidad de una institución para transformar recursos en productos y servicios minimizando costos o maximizando resultados. Berger y Humphrey [4] destacan que el estudio de la eficiencia permite identificar diferencias de desempeño que no pueden explicarse únicamente mediante indicadores tradicionales de rentabilidad. En las microfinanzas, otros autores [7] demostraron la pertinencia de evaluar la eficiencia considerando las particularidades operativas y sociales de estas organizaciones. De esta manera se ha podido evidenciar [9], que las condiciones de financiamiento y los incentivos externos pueden modificar los resultados de eficiencia.

En el presente estudio, la eficiencia operativa se aproxima mediante el ratio de gastos administrativos respecto de los ingresos financieros. Se trata de un indicador de interpretación inversa: un valor más elevado representa una mayor carga administrativa relativa y, por tanto, menor eficiencia. Desde el punto de vista económico, una estructura de costos elevada puede comprimir los márgenes disponibles, reducir la generación de resultados retenidos y limitar la capacidad de fortalecimiento patrimonial. Esta relación resulta especialmente relevante en IMF intensivas en personal, infraestructura de atención y procesos de evaluación y seguimiento de pequeños prestatarios.

La literatura reciente confirma que la eficiencia de las IMF depende tanto de características internas como del entorno financiero. Además, se ha analizado la eficiencia [14] y sostenibilidad de instituciones microfinancieras considerando factores institucionales y financieros, reforzando la idea de que ambas dimensiones deben examinarse conjuntamente. Otros trabajos [17] encontraron, además, que la eficiencia financiera se relaciona con las condiciones macroeconómicas, el contexto institucional y las características específicas de las IMF. En consecuencia, la eficiencia operativa no constituye únicamente una medida contable, sino una expresión de la capacidad institucional para sostener su actividad bajo restricciones internas y externas.

C. *Adecuación de capital, sostenibilidad y estructura de financiamiento*

La adecuación de capital representa la capacidad patrimonial de una institución financiera para respaldar los riesgos asumidos y absorber pérdidas inesperadas. En el caso de las IMF reguladas,

el capital cumple simultáneamente una función prudencial y estratégica: protege a depositantes y acreedores, reduce la vulnerabilidad ante deterioros de cartera y proporciona capacidad para sostener la intermediación durante episodios adversos. La fortaleza patrimonial depende tanto de aportes externos como de la generación interna de recursos, por lo que rentabilidad, eficiencia y política de financiamiento pueden incidir sobre su trayectoria.

La evidencia contemporánea ha reforzado la importancia de la estructura de capital para la sostenibilidad microfinanciera. El metaanálisis propuesto en la referencia [13], muestra que las distintas fuentes de financiamiento producen efectos diferenciados sobre la sostenibilidad financiera de las IMF. En particular, los resultados indican asociaciones favorables de determinadas formas de financiamiento patrimonial y depósitos, aunque los efectos dependen del tipo de institución y del indicador de sostenibilidad considerado. Estos hallazgos confirman que la composición del financiamiento no es neutral respecto del desempeño financiero.

Otros autores [16] muestran igualmente que los efectos de las fuentes de financiamiento varían a lo largo del ciclo de vida institucional. En su análisis internacional, el financiamiento mediante capital se relaciona favorablemente con el desempeño financiero y social de IMF maduras, mientras que las subvenciones presentan asociaciones desfavorables con determinados indicadores de desempeño financiero y gastos operativos. Estos resultados permiten situar la adecuación patrimonial dentro de un proceso más amplio en el que la eficiencia operativa, la generación de excedentes y las decisiones de financiamiento condicionan la capacidad de sostener niveles adecuados de capital.

D. Persistencia patrimonial y dinámica temporal del capital

Los niveles de capital de una institución financiera presentan inercia debido a que su modificación exige procesos de acumulación, retención de utilidades, aportes patrimoniales o reducción de exposiciones. Por ello, la posición patrimonial observada en un periodo contiene información sobre la posición esperada en periodos posteriores. Esta persistencia justifica especificaciones econométricas dinámicas en las que el valor rezagado de la variable de capital se incorpora como determinante de su nivel contemporáneo.

La inclusión de una variable dependiente rezagada en modelos de efectos fijos plantea consideraciones econométricas específicas. Se ha demostrado [8] la existencia de un sesgo en paneles dinámicos con efectos individuales cuando la dimensión temporal es reducida; dicho sesgo disminuye conforme aumenta T . Esta consideración es especialmente pertinente para el presente estudio, cuya estructura combina un número reducido de instituciones con una dimensión temporal amplia. La literatura reciente sobre microfinanzas también ha recurrido a modelos dinámicos de panel para representar relaciones persistentes entre desempeño, financiamiento y condiciones institucionales [16], [19].

Desde la perspectiva económica, la persistencia del IAC implica que los efectos de una mejora o deterioro operativo pueden no trasladarse inmediatamente a la posición patrimonial. Una reducción sostenida de los gastos administrativos relativos puede ampliar los resultados disponibles para capitalización, pero el fortalecimiento del capital se materializa progresivamente. De forma análoga, una estructura operativa persistentemente costosa puede debilitar la generación interna de recursos y limitar la recomposición patrimonial. Esta lógica sustenta la incorporación simultánea del IAC rezagado y del indicador de eficiencia operativa en el modelo empírico.

E. Entorno macroeconómico, regulación prudencial y sistema microfinanciero peruano

La relación entre eficiencia y capital se desarrolla dentro de un entorno macrofinanciero que puede modificar tanto los ingresos como los riesgos asumidos por las instituciones. Se ha podido demostrar que, la prociclicidad del sistema financiero puede amplificar las fluctuaciones económicas [5]: durante las expansiones aumenta el crédito y disminuye la percepción de riesgo, mientras que en las contracciones se deteriora la calidad de los activos y aumentan las necesidades de provisión y capital. En las IMF, cuya cartera suele concentrarse en micro y pequeñas empresas y hogares con menor capacidad de absorción de choques, estas fluctuaciones pueden adquirir especial relevancia.

Otros autores [17] aportan evidencia reciente de que el crecimiento económico, el crédito al sector privado, el desempleo y las características institucionales están asociados con la eficiencia financiera de las IMF. Por ello, la eficiencia observada no debe interpretarse como resultado exclusivo de decisiones gerenciales, sino también como una variable condicionada por el contexto en el que opera cada insti-

tución. Esta consideración es relevante para un periodo tan amplio como 2010–2023, durante el cual las instituciones peruanas estuvieron expuestas a diferentes fases del ciclo económico y a un choque extraordinario durante la pandemia.

En el Perú, los reportes de estabilidad financiera del BCRP [10], [11] y la información prudencial de la SBS [12] permiten contextualizar los cambios experimentados por el sistema durante el periodo analizado. La pandemia de COVID-19 generó presiones extraordinarias sobre la actividad económica, la capacidad de pago de los deudores y la gestión de riesgos, acompañadas de programas de garantías, reprogramaciones crediticias y medidas regulatorias. La etapa posterior implicó un proceso de normalización que volvió a colocar la calidad de cartera, la rentabilidad y la solvencia en el centro de la gestión financiera. En este escenario, examinar la eficiencia operativa juntamente con la adecuación de capital permite valorar si las diferencias en la carga administrativa relativa están asociadas con la fortaleza patrimonial de las instituciones.

F. Relación teórica entre eficiencia operativa y adecuación de capital

La relación propuesta entre eficiencia operativa y adecuación de capital puede explicarse mediante un mecanismo de generación interna de patrimonio. Cuando los gastos administrativos absorben una proporción elevada de los ingresos financieros, disminuye el margen disponible para cubrir riesgos, generar utilidades y acumular recursos patrimoniales. En sentido contrario, una administración más eficiente de los costos puede preservar una mayor proporción del ingreso y favorecer, con el tiempo, la capitalización interna. La evidencia clásica sobre eficiencia financiera [4], [7] y los estudios contemporáneos sobre sostenibilidad y estructura de financiamiento [13], [14], [16] respaldan la pertinencia de examinar esta asociación.

A partir de esta fundamentación se plantean dos expectativas empíricas. En primer lugar, dado que el indicador utilizado es inverso, se espera que un aumento del ratio de gastos administrativos respecto de los ingresos financieros se asocie negativamente con el IAC. En segundo lugar, se espera una persistencia positiva de la adecuación de capital, de modo que el IAC del periodo anterior explique una proporción significativa de su nivel contemporáneo. Estas relaciones permiten articular la eficiencia operativa, la sostenibilidad patrimonial y la dinámica temporal dentro de una misma especificación analítica.

III. METODOLOGÍA

A. Enfoque y diseño de la investigación

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con alcance explicativo y diseño no experimental longitudinal. Se analizaron datos financieros observados de instituciones microfinancieras peruanas durante el periodo comprendido entre enero de 2010 y diciembre de 2023, sin intervención ni manipulación de las variables. La unidad de análisis correspondió a cada institución microfinanciera observada mensualmente.

La estructura de los datos corresponde a un panel longitudinal, debido a que combina información transversal de distintas instituciones con observaciones repetidas a lo largo del tiempo. Esta configuración permitió analizar tanto la heterogeneidad entre instituciones como la evolución temporal de la adecuación de capital y de la eficiencia operativa.

B. Fuente de información y conformación de la base de datos

La información financiera fue obtenida de las estadísticas oficiales publicadas por la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS), organismo responsable de la supervisión del sistema financiero peruano. Se emplearon los registros mensuales correspondientes a las instituciones incluidas en el estudio durante el periodo 2010–2023.

La muestra estuvo constituida por 15 instituciones: CMAC Arequipa, CMAC Cusco, CMAC Del Santa, CMAC Huancayo, CMAC Ica, CMAC Maynas, CMAC Paíta, CMAC Piura, CMAC Sullana, CMAC Tacna, CMAC Trujillo, CMCP Lima, Financiera Confianza, Compartamos Financiera y Mibanco.

La base inicial estuvo integrada por 2 519 observaciones institución-mes. Catorce instituciones presentaron 168 registros mensuales, mientras que CMAC Sullana contó con 167 observaciones debido

a la ausencia del registro correspondiente a marzo de 2020. Por esta razón, la estructura corresponde a un panel ligeramente no balanceado.

Para la especificación dinámica se construyó el primer rezago mensual del Índice de Adecuación de Capital. Esta transformación ocasionó la pérdida de la primera observación temporal disponible de cada institución y de aquella asociada con la discontinuidad identificada en la serie, por lo que la estimación econométrica se realizó con 2 503 observaciones válidas.

C. Variables del estudio

La variable dependiente fue el Índice de Adecuación de Capital (IAC), utilizado como medida de la suficiencia patrimonial de cada institución. Este indicador representa la posición de capital disponible para respaldar los riesgos asumidos por la entidad financiera.

La variable explicativa principal fue la eficiencia operativa, aproximada mediante el ratio de gastos administrativos respecto de los ingresos financieros. El indicador posee una interpretación inversa: valores superiores representan una mayor proporción de los ingresos absorbida por los gastos administrativos y, por consiguiente, una menor eficiencia operativa relativa. En sentido contrario, una reducción del ratio representa una mejora de la eficiencia.

Como componente dinámico se incorporó el primer rezago mensual del IAC ($IAC_{i,t-1}$). Su inclusión permite determinar en qué medida la posición patrimonial de una institución en un periodo se encuentra asociada con el nivel observado durante el mes inmediatamente anterior. Las variables consideradas se presentan en la tabla 1.

Tabla 1. Variables y especificación operativa del modelo econométrico

Variable	Función en el modelo	Definición operativa	Signo esperado
IAC	Dependiente	Índice de Adecuación de Capital de la institución en el mes correspondiente	—
$IAC_{i,t-1}$	Dinámica	Primer rezago mensual del Índice de Adecuación de Capital	+
Eficiencia operativa	Independiente	Ratio de gastos administrativos respecto de los ingresos financieros	—

Debido a la naturaleza inversa del indicador de eficiencia, el signo negativo esperado no implica que una mayor eficiencia reduzca la adecuación de capital. Por el contrario, indica que una mayor carga de gastos administrativos respecto de los ingresos financieros, es decir, menor eficiencia, se espera asociada con menores niveles de adecuación de capital.

D. Especificación del modelo econométrico

La relación entre eficiencia operativa y adecuación de capital se estimó mediante un modelo dinámico de datos de panel con efectos fijos por institución y efectos temporales. La especificación general se describe en (1):

$$IAC_{it} = \rho IAC_{i,t-1} + \beta_1 EO_{it} + \alpha_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

donde IAC_{it} representa el Índice de Adecuación de Capital de la institución i en el periodo t ; $IAC_{i,t-1}$ corresponde a su primer rezago mensual; EO_{it} representa el indicador de eficiencia operativa; α_i recoge las características específicas de cada institución que permanecen constantes en el tiempo; λ_t representa los efectos temporales comunes a las instituciones; y ε_{it} corresponde al término de error idiosincrático.

El parámetro ρ permite estimar la persistencia temporal de la adecuación de capital. Un coeficiente positivo y estadísticamente significativo indica que la posición patrimonial presenta un proceso de ajuste gradual y depende parcialmente del nivel alcanzado durante el periodo anterior. El parámetro β_1 constituye el coeficiente principal de interés. Debido a la definición inversa del indicador de eficiencia operativa, se espera $\beta_1 < 0$, de manera que un incremento de los gastos administrativos respecto de los ingresos financieros se encuentre asociado con una reducción del IAC, manteniendo constantes la posición patrimonial previa y los efectos institucionales y temporales.

E. Estrategia de estimación

La selección del estimador respondió a la estructura particular de la base de datos. El panel presenta una dimensión transversal reducida ($N = 15$) y una dimensión temporal amplia, con hasta 168 observaciones mensuales por institución. En consecuencia, se utilizó una especificación dinámica de efectos fijos en lugar de estimadores concebidos principalmente para paneles caracterizados por un número elevado de unidades transversales y pocos periodos.

Los efectos fijos por institución permitieron controlar características no observadas que permanecen relativamente constantes durante el periodo analizado, mientras que los efectos temporales capturaron acontecimientos comunes capaces de afectar simultáneamente a las instituciones. De esta manera, el coeficiente correspondiente a la eficiencia operativa se estimó después de controlar tanto la heterogeneidad institucional invariante como los factores temporales compartidos.

La presencia de una variable dependiente rezagada dentro de una especificación de efectos fijos puede producir el denominado sesgo de Nickell [8]. Sin embargo, dicho sesgo es de orden $1/T$ y disminuye conforme aumenta la dimensión temporal. Dado que el panel analizado contiene hasta 168 periodos mensuales por institución, esta limitación es considerablemente menor que la observada en paneles dinámicos cortos. Por esta razón, y considerando simultáneamente el reducido número de unidades transversales, se adoptó el modelo dinámico de efectos fijos como especificación principal.

La estimación se realizó mediante mínimos cuadrados con variables indicadoras para los efectos institucionales y temporales. Los errores estándar se estimaron de forma robusta y se agruparon a nivel de institución, con el propósito de permitir heterocedasticidad y correlación serial dentro de cada unidad transversal.

F. Procedimiento de análisis

El análisis se desarrolló en tres etapas. En primer lugar, se organizó la información financiera mensual por institución y periodo, se verificó la continuidad temporal de las series y se construyó el primer rezago del IAC. En segundo lugar, se calcularon estadísticos descriptivos, media, desviación estándar, mínimo y máximo, para caracterizar la distribución de las variables utilizadas. Finalmente, se estimó el modelo dinámico de efectos fijos y se evaluaron los coeficientes mediante sus errores estándar robustos, estadísticos t , valores p e intervalos de confianza al 95 %.

La significancia estadística se estableció con un nivel de $\alpha = 0,05$. La interpretación del coeficiente de eficiencia operativa se realizó considerando expresamente la naturaleza inversa del indicador, mientras que el coeficiente del IAC rezagado se interpretó como medida de persistencia patrimonial.

G. Hipótesis de investigación

La especificación econométrica permitió contrastar las siguientes hipótesis:

H1. El ratio de gastos administrativos respecto de los ingresos financieros presenta una relación negativa y estadísticamente significativa con el Índice de Adecuación de Capital de las instituciones microfinancieras peruanas ($\beta_1 < 0$).

H2. El Índice de Adecuación de Capital presenta persistencia temporal positiva en las instituciones microfinancieras peruanas ($\rho > 0$).

Las hipótesis fueron evaluadas mediante los coeficientes obtenidos en el modelo dinámico, considerando su signo, magnitud, significancia estadística e intervalo de confianza.

IV. RESULTADOS

Los resultados se organizaron en cuatro apartados: caracterización descriptiva de las variables, estimación del modelo dinámico de efectos fijos, interpretación económica de los coeficientes y contraste de las hipótesis. El análisis se realizó con 2 519 observaciones institución-mes para la descripción de las variables y con 2 503 observaciones válidas para la estimación dinámica, una vez construido el primer rezago mensual del Índice de Adecuación de Capital (IAC).

A. Caracterización descriptiva de las variables

La Tabla 2 presenta los estadísticos descriptivos del IAC y del indicador de eficiencia operativa. El IAC registró una media de 15,599 y una desviación estándar de 2,289, con valores entre 8,250 y 24,320. La amplitud observada muestra que la posición patrimonial no fue homogénea entre instituciones y periodos. Por su parte, el ratio de gastos administrativos respecto de los ingresos financieros alcanzó una media de 65,802 y una desviación estándar de 11,746, con un mínimo de 41,033 y un máximo de 129,452.

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de las variables de estudio

Variable	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
IAC	2 519	15,599	2,289	8,250	24,320
Eficiencia operativa	2 519	65,802	11,746	41,033	129,452

Nota. La eficiencia operativa corresponde al ratio de gastos administrativos respecto de los ingresos financieros; valores superiores indican una mayor carga administrativa relativa y, por tanto, menor eficiencia.

La eficiencia operativa presentó una dispersión relativa mayor que el IAC. Este comportamiento indica que la proporción de los ingresos absorbida por gastos administrativos varió de manera apreciable dentro del panel. Dado que el indicador posee interpretación inversa, los valores elevados no representan mejoras de eficiencia, sino una mayor presión de los costos administrativos sobre los ingresos financieros.

B. Estimación del modelo dinámico de efectos fijos

La Tabla 3 muestra la estimación del modelo dinámico. El coeficiente del IAC rezagado fue positivo y estadísticamente significativo ($\rho = 0,9407$; $p < 0,001$). Su intervalo de confianza al 95 % [0,9204; 0,9610] se mantuvo completamente por encima de cero. El resultado evidencia una elevada persistencia temporal de la adecuación de capital: la posición patrimonial observada en un mes se encuentra fuertemente asociada con la posición registrada en el mes precedente.

Tabla 3. Estimación dinámica de la adecuación de capital

Variable	Coeficiente	EE robusto	<i>t</i>	<i>p</i> -valor	IC 95 %
$IAC_{i,t-1}$	0,9407	0,0095	99,32	< 0,001	[0,9204; 0,9610]
Eficiencia operativa	-0,0056	0,0015	-3,70	0,002	[-0,0089; -0,0024]

Nota. Variable dependiente: IAC. Observaciones = 2 503; instituciones = 15; efectos fijos por institución = sí; efectos temporales = sí; $R^2 = 0,944$. Errores estándar robustos agrupados a nivel institucional.

La Figura 1 representa la magnitud del coeficiente de persistencia estimado. El valor $\rho = 0,9407$ se encuentra próximo a la unidad, aunque su intervalo de confianza permanece por debajo de 1. En términos sustantivos, el resultado indica que los cambios en la adecuación de capital se producen sobre una trayectoria altamente persistente y que la posición patrimonial no se recompone de manera instantánea.

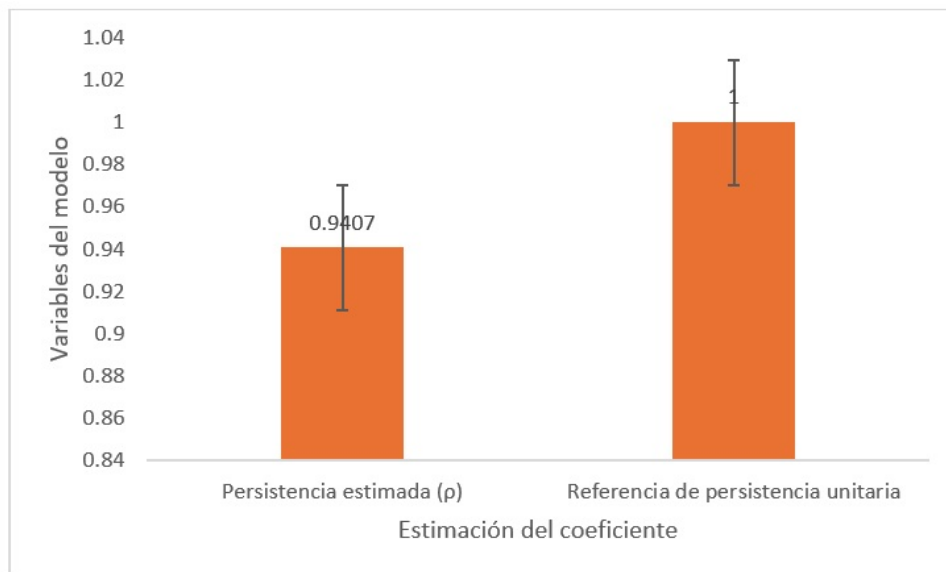


Fig. 1. Persistencia temporal del Índice de Adecuación de Capital

Nota. La barra de referencia igual a 1 se incorpora únicamente como referencia visual de persistencia unitaria. El coeficiente estimado fue $\rho = 0,9407$.

La Figura 2 representa los coeficientes estimados y sus intervalos de confianza al 95 %. Se observa una marcada persistencia temporal del IAC, cuyo coeficiente se sitúa próximo a la unidad y presenta un intervalo íntegramente positivo. En contraste, el coeficiente correspondiente a la eficiencia operativa es de menor magnitud y presenta un intervalo completamente negativo. En ambos casos, los intervalos de confianza excluyen el valor cero, en concordancia con la significancia estadística obtenida en el modelo.

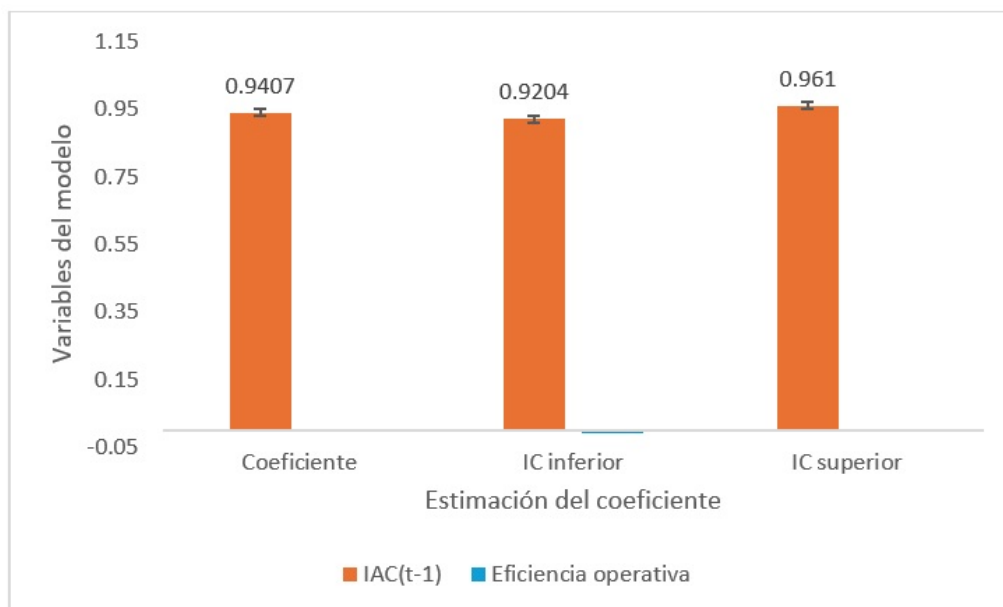


Fig. 2. Coeficientes estimados e intervalos de confianza al 95 % del modelo dinámico.

C. Asociación entre eficiencia operativa y adecuación de capital

El coeficiente del indicador de eficiencia operativa fue negativo y estadísticamente significativo ($\beta = -0,0056$; $p = 0,002$), con un intervalo de confianza al 95 % de $[-0,0089; -0,0024]$. Debido a que la variable se define como el ratio de gastos administrativos respecto de los ingresos financieros, el signo negativo indica que una mayor carga administrativa relativa se asocia con menores niveles de adecuación de capital, una vez controlados el IAC del mes anterior, los efectos específicos de cada

institución y los efectos temporales comunes.

En términos de magnitud, un incremento de un punto en el ratio de gastos administrativos respecto de los ingresos financieros se asocia, en el corto plazo, con una disminución aproximada de 0,0056 puntos en el IAC, manteniendo constantes los demás componentes del modelo. De manera equivalente, una reducción de 10 puntos en dicho ratio, interpretada como una mejora de eficiencia, corresponde a un cambio estimado de +0,056 puntos en el IAC. Estas magnitudes representan asociaciones condicionadas por el modelo y no efectos causales.

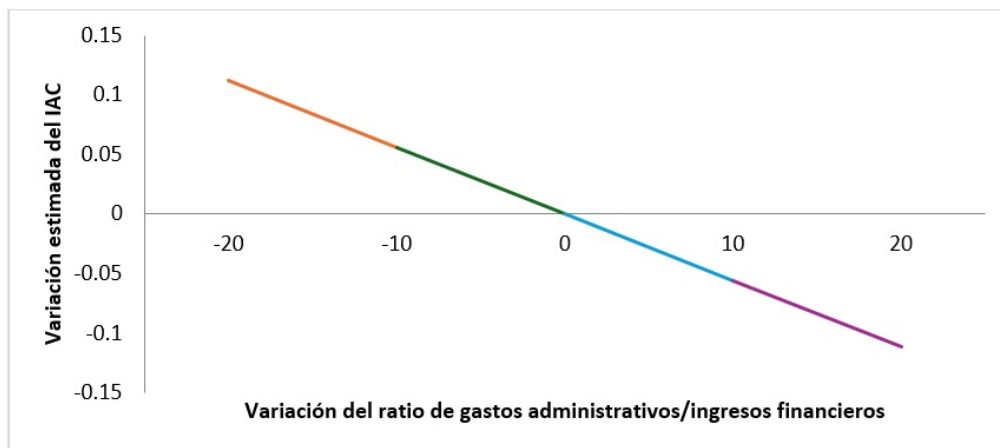


Fig. 3. Cambio estimado de corto plazo en el IAC ante variaciones del ratio de gastos administrativos respecto de los ingresos financieros

Nota. Los valores de la figura son escenarios derivados del coeficiente $\beta = -0,0056$. Se calcularon como $\Delta IAC = \beta \times \Delta EO$ para cambios hipotéticos de -20 , -10 , 0 , $+10$ y $+20$ puntos en el ratio de eficiencia operativa. No corresponden a observaciones adicionales ni a una simulación causal.

D. Contraste de hipótesis e integración de los resultados

Los resultados permitieron respaldar las dos hipótesis planteadas. La primera establecía una relación negativa entre el ratio de gastos administrativos respecto de los ingresos financieros y el IAC. El coeficiente obtenido fue negativo ($\beta = -0,0056$), estadísticamente significativo ($p = 0,002$) y su intervalo de confianza no incluyó cero. En consecuencia, H1 fue respaldada por la evidencia empírica del panel.

La segunda hipótesis planteaba una persistencia temporal positiva del IAC. El coeficiente del primer rezago fue 0,9407 ($p < 0,001$), con un intervalo de confianza positivo y estrecho. Por tanto, H2 también fue respaldada. La magnitud del coeficiente confirma que la adecuación de capital presenta una elevada dependencia de su trayectoria inmediata previa.

Tabla 4. Síntesis del contraste de hipótesis

Hipótesis	Relación esperada	Resultado	p-valor	Decisión
H1	$\beta_1 < 0$	$\beta_1 = -0,0056$	0,002	Respaldada
H2	$\rho > 0$	$\rho = 0,9407$	$< 0,001$	Respaldada

La lectura integrada de los coeficientes muestra dos rasgos complementarios. Primero, la adecuación de capital posee una marcada inercia temporal, por lo que su evolución mensual depende principalmente de la posición patrimonial precedente. Segundo, aun dentro de esa dinámica persistente, la carga de gastos administrativos mantiene una asociación estadísticamente significativa con el IAC. El R^2 de 0,944 indica una elevada capacidad explicativa de la especificación dentro de la muestra analizada; no obstante, este valor debe interpretarse considerando la inclusión del IAC rezagado y de efectos fijos institucionales y temporales.

En consecuencia, los resultados sostienen que la eficiencia operativa constituye un factor asociado con la posición patrimonial de las instituciones microfinancieras peruanas durante 2010–2023, pero no autorizan una interpretación causal. La evidencia obtenida corresponde a relaciones econométricas

condicionadas por la especificación del modelo y por las variables disponibles en la base analizada.

CONCLUSIONES

La presente revisión sistemática permitió identificar y sintetizar la evidencia científica reciente sobre las estrategias basadas en tecnologías de la información y la comunicación que favorecen el desarrollo del pensamiento crítico en contextos educativos. Los hallazgos demuestran que herramientas como la inteligencia artificial, las plataformas colaborativas, la gamificación, los entornos virtuales de aprendizaje y el aprendizaje basado en proyectos poseen un alto potencial para fortalecer habilidades de análisis, argumentación, reflexión y resolución de problemas cuando son implementadas mediante metodologías activas y con objetivos pedagógicos claramente definidos.

El principal aporte de esta revisión consiste en evidenciar que el desarrollo del pensamiento crítico no depende de la incorporación de tecnologías por sí misma, sino de la manera en que estas son integradas dentro del proceso educativo. La competencia digital docente emerge como el factor mediador más relevante, al permitir transformar las TIC en recursos orientados al aprendizaje significativo, la construcción colaborativa del conocimiento y el desarrollo de competencias cognitivas de orden superior. En consecuencia, la transformación digital educativa debe entenderse como un proceso pedagógico antes que exclusivamente tecnológico.

Asimismo, la revisión permitió identificar diversas barreras que continúan limitando el aprovechamiento de las TIC, entre ellas la insuficiente formación del profesorado, la brecha digital, las limitaciones de infraestructura, la resistencia al cambio y los desafíos derivados del uso de herramientas de inteligencia artificial. Estos resultados ponen de manifiesto la necesidad de fortalecer políticas institucionales que integren formación docente continua, innovación pedagógica, alfabetización digital y estrategias de evaluación acordes con las demandas de la educación contemporánea.

Finalmente, se recomienda que futuras investigaciones desarrollen estudios empíricos que evalúen el impacto de la inteligencia artificial generativa sobre el pensamiento crítico en diferentes niveles educativos, así como la validación de modelos pedagógicos que integren competencia digital docente, metodologías activas y tecnologías emergentes. De este modo, será posible avanzar hacia modelos educativos capaces de responder a los desafíos de una sociedad cada vez más digital, dinámica y basada en el conocimiento.

En síntesis, la evidencia analizada permite afirmar que la transformación digital de la educación no depende de la cantidad de tecnologías disponibles, sino de la capacidad del sistema educativo para convertirlas en oportunidades de análisis, reflexión y construcción del conocimiento. El verdadero desafío de la educación contemporánea no consiste únicamente en enseñar con tecnología, sino en formar personas capaces de pensar críticamente mediante ella.

REFERENCIAS

- [1] J. E. Stiglitz and A. Weiss, "Credit rationing in markets with imperfect information," *American Economic Review*, vol. 71, no. 3, pp. 393–410, 1981.
- [2] D. W. Diamond, "Financial intermediation and delegated monitoring," *Review of Economic Studies*, vol. 51, no. 3, pp. 393–414, 1984.
- [3] J. Morduch, "The microfinance promise," *Journal of Economic Literature*, vol. 37, no. 4, pp. 1569–1614, 1999.
- [4] A. N. Berger and D. B. Humphrey, "Efficiency of financial institutions: International survey and directions for future research," *European Journal of Operational Research*, vol. 98, no. 2, pp. 175–212, 1997.
- [5] B. Gutiérrez-Nieto, C. Serrano-Cinca, and C. M. Molinero, "Microfinance institutions and efficiency," *Omega*, vol. 35, no. 2, pp. 131–142, 2007.
- [6] R. Cull, A. Demirgüç-Kunt, and J. Morduch, "Financial performance and outreach: A global analysis of leading microbanks," *Economic Journal*, vol. 117, no. 517, pp. F107–F133, 2007.
- [7] M. Hudon and D. Traça, "On the efficiency effects of subsidies in microfinance: An empirical inquiry," *World Development*, vol. 39, no. 6, pp. 966–973, 2011.

- [8] M. N. Mata, S. S. H. Shah, N. Sohail, and A. B. Correia, "The effect of financial development and MFI's characteristics on the efficiency and sustainability of micro financial institutions," *Economies*, vol. 11, no. 3, 2023, art. no. 78.
- [9] M. T. Dirse and G. P. Japee, "The effect of capital structure on the financial sustainability of microfinance institutions: A meta-analysis," *Review of Development Economics*, vol. 28, no. 3, pp. 958–983, 2024.
- [10] A. Annan, C. S. Ciccotello, and F. Rioja, "Sources of funding and performance of microfinance institutions over the life cycle," *International Review of Financial Analysis*, vol. 95, 2024, art. no. 103415.
- [11] S. Ahamad, M. A. Islam, M. F. bin Yusof, H. A. Al-Jaifi, and K. U. Ehigiamusoe, "Relationship between microfinance institutions' self-sustainability and financing sources: Moderating role of external governance," *Annals of Public and Cooperative Economics*, vol. 95, no. 4, pp. 971–1001, 2024.
- [12] T. T. Ebissa and A. S. Asfaw, "Gender diversity and profit efficiency of microfinance institutions: A sub-saharan study," *PLOS ONE*, vol. 19, no. 8, 2024, art. no. e0307758.
- [13] C. Borio, C. Furfine, and P. Lowe, "Procyclicality of the financial system and financial stability: Issues and policy options," in *Marrying the Macro- and Micro-Prudential Dimensions of Financial Stability*, ser. BIS Papers. Basel, Switzerland: Bank for International Settlements, 2001, no. 1, pp. 1–57.
- [14] S. Xu, N. Zhu, J. Copestake, G. Cai, and X. Peng, "Is there a trade-off between MFIs' financial efficiency and outreach in macroeconomic and institutional context?" *International Review of Economics & Finance*, vol. 94, 2024, art. no. 103403.
- [15] Banco Central de Reserva del Perú, "Reporte de estabilidad financiera: Noviembre 2020," Banco Central de Reserva del Perú, Lima, Perú, Tech. Rep., 2020.
- [16] ———, "Reporte de estabilidad financiera: Noviembre 2023," Banco Central de Reserva del Perú, Lima, Perú, Tech. Rep., 2023.
- [17] Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, "Informe de estabilidad del sistema financiero 2024-2," Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, Lima, Perú, Tech. Rep., 2024.
- [18] S. Nickell, "Biases in dynamic models with fixed effects," *Econometrica*, vol. 49, no. 6, pp. 1417–1426, 1981.
- [19] J. M. Banto and A. F. Monsia, "Microfinance institutions, banking, growth and transmission channel: A GMM panel data analysis from developing countries," *Quarterly Review of Economics and Finance*, vol. 79, pp. 126–150, 2021.
- [20] A. Kumar, K. Ahmed, M. u. R. Bhayo, and M. R. Kalhor, "Banking performance and institutional quality: Evidence from dynamic panel data analysis," *International Journal of Finance & Economics*, vol. 28, no. 4, pp. 4717–4737, 2023.