Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América

Dirección General de Estudios de Posgrado
Facultad de Ingeniería Industrial
Unidad de Posgrado

Modelo de un sistema estratégico de automatización para mejorar la eficiencia operativa en entidades financieras líderes de Lima Metropolitana

TESIS

Para optar el Grado Académico de Doctor en Ingeniería Industrial

AUTOR

Christian Rolando ZAPATA LEON

ASESOR

Dr. Pedro Pablo ROSALES LÓPEZ

Lima, Perú

2026



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Zapata, C. (2026). *Modelo de un sistema estratégico de automatización para mejorar la eficiencia operativa en entidades financieras líderes de Lima Metropolitana*. [Tesis de doctorado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Industrial, Unidad de Posgrado]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Christian Rolando Zapata Leon
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	41569285
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0006-1351-2445
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Pedro Pablo Rosales López
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	10419269
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-8115-6431
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	Oscar Rafael Tinoco Gómez
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	08606920
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	Jorge Enrique Ortiz Porras
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	40523944
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	Alfonso Ramon Chung Pinzás
Tipo de documento	DNI
Número de documento de identidad	09394397

Datos de investigación	
Línea de investigación	10. Inteligencia comercial e investigación de mercados internacionales. ODS 9: Industria, innovación e infraestructura. C.17.0.11
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento.
Ubicación geográfica de la investigación	Universidad Nacional Mayor de San Marcos y sus coordenadas geográficas. • Edificio: Facultad de Ingeniería Industrial • País: Perú • Departamento: Lima • Provincia: Lima • Distrito: Cercado de Lima • Centro poblado: Lima Metropolitana • Urbanización: Ciudad Universitaria UNMSM • Manzana y lote: No especificado • Calle / Avenida: Av. Venezuela 3400 / Av. Carlos Germán Amezaga 375 • Latitud: -12.05755 • Longitud: -77.07965
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Enero 2024 - enero 2026
URL de disciplinas OCDE	Ciencias de la información https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#1.02.02

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Universidad del Perú. Decana de América
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
UNIDAD DE POSGRADO

ACTA DE SUSTENTACIÓN N°010-UPG-FII-2026

SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE DOCTOR EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

En la ciudad de Lima del día lunes veintisiete del mes de abril del año dos mil veintiséis, siendo las once horas, se instaló el Jurado Examinador para la Sustentación de la Tesis titulada: **"MODELO DE UN SISTEMA ESTRATÉGICO DE AUTOMATIZACIÓN PARA MEJORAR LA EFICIENCIA OPERATIVA EN ENTIDADES FINANCIERAS LÍDERES DE LIMA METROPOLITANA"**, presentado por el **Mg. CHRISTIAN ROLANDO ZAPATA LEON,** para optar el Grado Académico de Doctor en Ingeniería Industrial.

Luego de la exposición y absueltas las preguntas del Jurado Examinador se procedió a la calificación individual y secreta, habiendo sido APROBADO con la calificación de Diecisiete (17) Muy bueno.

El Jurado recomienda que la Facultad acuerde el otorgamiento del Grado Académico de Doctor en Ingeniería Industrial al **Mg. CHRISTIAN ROLANDO ZAPATA LEON.**

En señal de conformidad, siendo las 11:45 **horas** se suscribe la presente acta en cuatro ejemplares, dándose por concluido el acto.

DR. OSCAR RAFAEL TINOCO GÓMEZ
Presidente

DR. JORGE ENRIQUE ORTIZ PORRAS
Miembro

DR. ALFONSO RAMON CHUNG PINZÁS
Miembro

DR. PEDRO PABLO ROSALES LÓPEZ
Asesor

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE
SAN MARCOS
Universidad del Perú, Decana de América

Anexo 1

CERTIFICADO DE SIMILITUD

Yo, **PEDRO PABLO ROSALES LÓPEZ** en mi condición de asesor acreditado mediante **DICTAMEN N°477-UPG-FII-2025** de la tesis, cuyo título es: "**MODELO DE UN SISTEMA ESTRATÉGICO DE AUTOMATIZACIÓN PARA MEJORAR LA EFICIENCIA OPERATIVA EN ENTIDADES FINANCIERAS LÍDERES DE LIMA METROPOLITANA",** presentado por el magíster **CHRISTIAN ROLANDO ZAPATA LEON** para optar el grado académico de **DOCTOR EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**, **CERTIFICO** que se ha cumplido con lo establecido en la Directiva de Originalidad y de Similitud de Trabajos Académicos, de Investigación y Producción Intelectual. Según la revisión, análisis y evaluación mediante la plataforma PIDS, el documento evaluado cuenta con el **04%** de similitud, nivel **PERMITIDO** para continuar con los trámites correspondientes y para su **publicación en el repositorio institucional.**

Se emite el presente certificado en cumplimiento de lo establecido en las normas vigentes, como uno de los requisitos para la obtención del grado académico de **DOCTOR EN INGENIERÍA INDUSTRIAL.**

Lima, 27 de marzo de 2026

UNMSM
Firmado digitalmente por ROSALES LOPEZ Pedro Pablo FAU 20148092282 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 27.03.2026 09:12:32 -05:00

Firma del Asesor _____

Nombres y Apellidos del asesor: **PEDRO PABLO ROSALES LÓPEZ**

DNI: **10419269**

La vigencia del presente certificado corresponde a un período de noventa (90) días desde la fecha de su emisión; siempre que no haya observaciones en el texto durante el proceso de revisión por el jurado informante o surja alguna contingencia.

DEDICATORIA

Quiero agradecer a mi familia por todo el apoyo que me brindaron en el desarrollo de la tesis, a mis hijas Ivana y Valeria, a mi esposa por la comprensión y paciencia Nardhy y a mis padres Irma y Rolando, quienes me criaron y cuidaron toda la vida y a mis hermanas Patricia, Sandra y Paula, siempre estaré eternamente agradecido con cada uno de ellos.

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento eterno a Dios por haberme cuidado y protegido todos estos años, a mi familia que siempre me apoyó y motivó a seguir adelante a pesar de todos los obstáculos que se me presentaron, también a todos mis profesores de la UNMSM que gracias a sus enseñanzas he logrado seguir avanzando en mi carrera profesional así como en el personal, a mis compañeros de clase de pre grado y pos grado, también a mis alumnos que gracias a su palabras continúe desarrollando mi trabajo de investigación, a todas las universidades que me abrieron sus puertas para ejercer la docencia y dejarme conocer a las futuras generaciones que ayudaran al crecimiento y desarrollo de este país, solo puedo decir muchas gracias por todo ello.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA 2
AGRADECIMIENTO 3
ÍNDICE DE TABLAS 7
ÍNDICE DE FIGURAS 7
RESUMEN 8
ABSTRACT 9
CAPITULO I: INTRODUCCIÓN 1
1.1 Situación problemática 1
1.2 Formulación del problema 8
1.2.1 Problema general 8
1.2.2 Problema específico 9
1.3 Justificación de la investigación 9
1.3.1 Justificación teórica 9
1.3.2 Justificación práctica 13
1.3.3 Justificación metodológica 16
1.4 Objetivos de la investigación 19
1.4.1 Objetivos generales 19
1.4.2 Objetivos específicos 19
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO 20
2.1 Antecedentes 20
2.1.1 Antecedentes nacionales 20
2.1.2 Antecedentes internacionales 24
2.2 Marco epistemológico 29
2.3 Bases teóricas 31
2.3.1. Automatización de procesos operativos. 34
2.3.1.1. Tecnologías claves: RPA, BPM e inteligencia artificial aplicada a procesos financieros. 37
2.3.1.2. Sinergias y convergencias tecnológicas 41
2.3.1.3. Contexto en Lima Metropolitana 41
2.3.1.3.1. Contexto de la automatización en América Latina. 42
2.3.1.3.2. Matriz de riesgo de automatización. 43
2.3.1.3.3. Impactos socioeconómicos y laborales 44

2.3.1.3.4. Oportunidades y retos para el sector financiero. 45
2.3.1.3.5. Políticas públicas y gobernanza de la automatización 46
2.3.2. Eficiencia operativa en el contexto de transformación digital en entidades financieras. 56
2.3.2.1. Dimensiones de la eficiencia operativa 56
2.3.2.2. Eficiencia operativa en la banca. 58
2.3.2.4. Indicadores de eficiencia operativa en el sector financiero 58
2.3.2.5. Tecnologías como facilitadoras de la eficiencia operativa 59
2.3.2.6. Retos organizacionales para alcanzar eficiencia operativa 59
2.3.2.7. Indicadores claves de rendimiento (KPI). 60
2.3.2.8. Teorías empleadas en el desarrollo del modelo de automatización y eficiencia operativa 61
2.3.2.9. La importancia de la madurez digital y la automatización 66
2.3.2.9.1. La importancia de la madurez digital y la automatización 66
2.4 Glosario 68
CAPITULO III: METODOLOGÍA 72
3.1 Hipótesis general 72
3.2 Hipótesis específica 72
3.3 Identificación de variables 73
3.4 Operacionalización 76
3.5 Matriz de consistencia 78
3.6 Tipo y diseño de investigación 80
3.7 Unidad de análisis 83
3.8 Población de estudio 86
3.9 Tamaño de muestra 88
3.10 Selección de la muestra 90
3.11 Técnicas de recolección de datos 93
3.11.1 Técnica 93
3.11.2 Instrumento 94
3.11.3 Validación de instrumento 95
3.12 Análisis e interpretación de los datos 96
3.12.1 Codificación de variables 97
3.13 Análisis estadístico 98
3.14 Procesamiento de datos 99

3.15 Análisis estadístico descriptivo 100
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN 102
4.1. Análisis descriptivo de las variables 102
4.2. Análisis del modelo de medida de primer orden 109
4.3. Análisis de fiabilidad y validez del modelo de segundo orden 115
4.4. Análisis del modelo estructural de segundo orden 118
4.5. Discusión de resultados 120
CONCLUSIONES 125
RECOMENDACIONES 126
REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS 127
ANEXOS 141

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estado actual del nivel de automatización. 5
Tabla 2. Estado actual del nivel de eficiencia operativa. 6
Tabla 3. Nomenclatura de las variables en la hipótesis general y especifica. . 75
Tabla 4. Dimensiones e indicadores de operacionalización de las variables.. 76
Tabla 5. Matriz de consistencia 78
Tabla 6. Distribución porcentual de perfiles profesionales en la muestra. 93
Tabla 7. Calificación de ítems en escala Likert 95
Tabla 8. Continuidad de Intervalo de la escala Likert 95
Tabla 9. Validación de expertos 96
Tabla 10. Análisis descriptivo de la variable SEA y sus dimensiones e ítems 103
Tabla 11. Análisis descriptivo de la variable EFO, sus dimensiones e ítems. 107
Tabla 12. Fiabilidad y validez de constructos de primer orden 110
Tabla 13. Cargas cruzadas 112
Tabla 14. Criterio de Fornell-Larcker 114
Tabla 15. Matriz Heterotrait-Monotrait Ratio (HTMT) 114
Tabla 16. Fiabilidad y validez del constructo de segundo orden EFO 116
Tabla 17. Criterio de Fornell-Larcker de constructos de primer orden y EFO de segundo orden 117
Tabla 18. Heterotrait-Monotrait Ratio (HTMT) 117
Tabla 19. Capacidad de predicción del modelo y colinealidad 118
Tabla 20. Prueba de hipótesis 119

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Modelo conceptual e hipótesis para contrastar 99
Figura 2. Modelo PLS-SEM con las dimensiones del SEA y el constructo de segundo orden EFO 116

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo proponer y validar un modelo de sistema estratégico de automatización (SEA) para mejorar la eficiencia operativa (EFO) en entidades financieras líderes ubicadas en Lima. Se empleó un enfoque cuantitativo, con alcance explicativo y diseño no experimental y transversal. Se tomó una muestra no probabilística de 310 trabajadores de nivel operativo y técnico de entidades financieras de Lima Metropolitana. Se aplicaron dos cuestionarios digitales elaborados por el tesista. La variable independiente SEA posee cuatro dimensiones: 1) Automatización de procesos operativos (APO), 2) Integración de tecnologías digitales (ITD), 3) Toma de decisiones automatizada (TDA) y 4) Interoperabilidad organizacional (IOR). Se empleó un modelo de ecuaciones estructurales (PLS-SEM) resuelto con el software SmartPls. Los resultados permiten inferir que las cuatro dimensiones del SEA (APO, ITD, TDA e IOR) influyen positivamente sobre la EFO. La conclusión general señala que un enfoque integral de automatización estratégica potencia la eficiencia operativa del sector bancario, promoviendo un modelo de gestión más digital, ágil y sostenible, que representa una importante evidencia empírica desde el contexto latinoamericano, específicamente peruano, que destaca la relevancia de la automatización como un factor clave para la competitividad y la transformación digital en el sistema financiero.

Palabras clave: entidades financieras, transformación digital, automatización de procesos, tecnologías digitales, interoperabilidad organizacional, optimización del uso de recursos, eficiencia operativa.

A strategic automation system model to improve operational efficiency in leading financial institutions in Metropolitan Lima."

ABSTRACT

The present research aimed to propose and validate a strategic automation system (SEA) model to improve operational efficiency (OE) in leading financial institutions located in Lima. A quantitative approach with explanatory scope and a non-experimental and cross-sectional design was used. A non-probabilistic sample of 310 operational and technical level workers from financial institutions in Metropolitan Lima was taken. Two digital questionnaires developed by the thesis student were administered. The independent variable SEA has four dimensions: 1) Operational process automation (OPA), 2) Integration of digital technologies (ITD), 3) Automated decision-making (ADM), and 4) Organizational interoperability (OI). A structural equation model (PLS-SEM) was used, solved with SmartPls software. The results suggest that the four dimensions of SEA (OPA, ITD, TDA, and OI) positively influence OE. The overall conclusion indicates that a comprehensive approach to strategic automation enhances the operational efficiency of the banking sector, promoting a more digital, agile, and sustainable management model. This represents important empirical evidence from the Latin American context, specifically Peru, highlighting the importance of automation as a key factor for competitiveness and digital transformation in the financial system.

Keywords: financial institutions, digital transformation, process automation, digital technologies, organizational interoperability, resource optimization, operational efficiency.

CAPITULO I: INTRODUCCIÓN

1.1 Situación problemática

El sector financiero ha cumplido un rol fundamental en la dinamización de la economía, ya que canaliza recursos, facilita el comercio y promueve la innovación en productos y servicios en instituciones financieras. A partir de la segunda mitad del siglo XX, la automatización de los procesos financieros se convirtió en un elemento fundamental de competitividad, comparable con el impacto de la Revolución Industrial en otras industrias (Fernández de Lis & Urbiola, 2018).

Las investigaciones evidencian que la automatización debe dejar de ser vista como una simple sustitución de tareas manuales, para percibirla como lo que es: una estrategia que sirve para redefinir la EFO en la banca. Así, por ejemplo, en la Organización de Países del Sudeste Asiático, los autores Al Ayyubi et al. (2024) descubrieron que la implementación de la Robotic Process Automation (RPA) aportó mejoras sustantivas en la EFO, como el acortamiento del tiempo de conversión de empréstitos que cayó de 60 a solo 10 minutos/trámite, así como el tiempo de verificación de remesas que mostro una reducción de 150 a solo 25 minutos/lote, lo que vino a representar una importante diminución de los costee. El análisis del retorno de la inversión (ROI) apunta a un reducido periodo de recuperación, con un ROI que oscila en un rango entre los 0.33 y 0.67 meses,

lo que evidencia la factibilidad financiera de la RPA. Por otra parte, en cuanto a los niveles de errores, el estudio apunta hacia una reducción significativa de estos, así una mayor auditabilidad y, por ende, una mejora en el cumplimiento de las normas. Por otra parte, debido a que se automatizaron todas aquellas las tareas consideradas como repetitivas se logró un aumento de la satisfacción laboral de los empleados, los cuales pudieron centrarse en actividades más estratégicas.

La investigación es incontrovertida, pues la automatización pasó de un reemplazo de tareas manuales, a una estrategia que puede ser altamente productiva. Así, por ejemplo, autores como Delagrammatikas et al. (2025) también evidenciaron el logro de mejoras sustantivas en cuanto a las velocidades de procesamiento, tasas de errores, empleo de recursos y algunas métricas en evolución para la cuantificación de la eficacia, especialmente en Europa. El estudio finaliza con la identificación de factores clave de éxito, aproximaciones para medir el desempeño y retos en la implementación de RPA, aportando así valor a profesionales e investigadores en la comprensión del rol de la automatización en los servicios financieros. Figueroa-García et al. (2017) en una investigación en Colombia evidenciaron que el aumento de la productividad es el mayor beneficio de la RPA; sin embargo, no hubo éxito en reducir tiempo en este caso. Por otra parte, Aguirre y Rodríguez (2017) identificaron ahorros de costos promedio de un 35% en los bancos españoles, aun cuando su discusión estuvo enfocada en la reducción de Full-Time Equivalent (FTE), también denominado Equivalente a Tiempo Completo del personal, y no del tiempo de ciclo.

Un análisis detallado ejecutado por Willcocks & Lacity (2016) sobre la adopción de RPA, que comprendía la banca internacional, resultó en grandes mejoras. Los investigadores demostraron que esta tecnología acorta el tiempo de procesamiento en un 43 por ciento y mejora la precisión en un 38%. Detectaron aplicaciones clave de alto valor, incluida la apertura de cuentas, la gestión de préstamos, la conciliación de pagos y los informes de cumplimiento. Los autores concluyeron que el éxito de tales iniciativas está determinado por tener una gobernanza multi departamento y métricas de desempeño claras desde el

principio. Estos hallazgos a nivel mundial revelan una constante: la automatización estratégica en toda la cadena de valor es determinante para la eficiencia operativa y competitividad de los sistemas financieros globales. Sin embargo, la realidad peruana es bien distinta a esto. Las financieras líderes de Lima Metropolitana cuentan con avances en digitalización de procesos; sin embargo, sus esfuerzos de automatización están aún muy incipientes y desarticulados de la estrategia corporativa, lo que deriva en redundancias administrativas, elevados costos y poca capacidad de respuesta ante la creciente demanda por productos financieros digitales.

El sector financiero peruano es fundamental para contribuir con el dinamismo económico y la generación de confianza en los demás sectores económicos. No obstante, enfrenta desafíos estructurales que limitan su competitividad frente a economías regionales más avanzadas. Uno de los principales problemas identificados radica en la fragmentación tecnológica y organizacional, por ello, Flores-Panaifo & Auccahuasi (2025) justifican la automatización bancaria en el Perú por la búsqueda de eficiencia operativa, la reducción de errores y cumplimiento y la liberación de capacidad analítica, ya que al automatizar tareas de bajo valor, las entidades (bancos, cajas, cooperativas) pueden reasignar personal a funciones de mayor valor (evaluación crediticia, análisis de fraude, entre otras).

Otro aspecto crítico es la resistencia cultural a la transformación digital, fenómeno que se manifiesta en la baja apropiación de los sistemas de automatización por parte de los trabajadores y en la débil alineación de estas iniciativas con la estrategia corporativa. No obstante, esta resistencia no debe interpretarse de manera aislada, sino como parte de un fenómeno organizacional más amplio donde intervienen factores como el liderazgo, la cultura organizacional y la gestión del cambio, que pueden intensificar o mitigar las barreras culturales en las instituciones financieras (Cieslak & Valor, 2024).

A lo anterior se añade que la inversión en tecnología es insuficiente, lo cual limita la adopción de soluciones de automatización más avanzadas. Las entidades financieras peruanas asignan un porcentaje significativamente menor al de

entidades de otros países como Chile o Colombia, lo cual genera una brecha en competitividad regional en materia de digitalización y eficiencia operativa. También se observa falta de modelos estratégicos propios que consideren las condiciones regulatorias y culturales del sistema financiero nacional. En tal sentido, los marcos de gestión tecnológica que se emplean en la banca en Perú son, en su mayor parte, adaptaciones de modelos extranjeros, que no permiten su permanencia en el tiempo ni responder a las especificidades que plantea el contexto local. Por último, señala que no existen políticas públicas dirigidas a fomentar la automatización estratégica en sectores clave, como el financiero. Este déficit, junto con la pobre coordinación entre el sector privado y el Estado, ha provocado que el sistema financiero nacional corra a un ritmo de innovación inferior al de estándares internacionales, poniendo en riesgo su capacidad para mantener la competitividad en un ambiente mundial cada vez más digital.

Los problemas de estructura del sistema financiero peruano se manifiestan de forma particular en las principales entidades de Lima Metropolitana, que tienen como actividad principal la prestación de servicios de captación y colocación en soles y una gestión de pagos digitales, servicios básicos para el mantenimiento de la dinámica económica del país. A pesar de varios avances en digitalización, se mantienen importantes limitaciones operativas que limitan las posibilidades de estas entidades para lograr estándares de eficiencia competitivos a nivel regional y mundial.

En los últimos años, ha observado que se ha deteriorado la eficiencia operativa, por la coexistencia de procesos manuales y sistemas automatizados desarrollados en forma parcial y fragmentada. Esta doble naturaleza provoca la existencia de tractos administrativos, retardo en el procesamiento de las solicitudes de créditos, errores en la comprobación de datos y una atención a los clientes con elevados tiempos de respuesta. Tales deficiencias no solo encarecen el costo operativo, sino que también disminuyen la satisfacción de los usuarios, lo cual genera una merma en la confianza hacia el sistema financiero, y compromete la competitividad frente a la cada vez mayor irrupción de fintechs y bancos digitales a nivel global.

Un diagnóstico inicial permitió detectar que la problemática se encuentra focalizada en tres dimensiones críticas. La primera es la disponibilidad tecnológica, limitada por la carencia de una infraestructura global d automatización que integre de modo coherente los diferentes procesos internos. La segunda se relaciona con la calidad de los procesos, que se evidencia en fallas recurrentes en la gestión documental, en el registro de información sensible y en la supervisión de operaciones, lo que aumenta los riesgos operativos. Finalmente, la tercera dimensión está vinculada al rendimiento operativo, donde se evidencian tiempos prolongados en la atención de reclamos, retrasos en la aprobación de créditos y sobrecarga en áreas de alta demanda como banca por internet y canales digitales.

La combinación de estos factores ha causado un empeoramiento gradual en la eficiencia de las instituciones financieras, limitando su capacidad para responder a las solicitudes de un mercado que se digitaliza más a cada día. Esta realidad evidencia la urgencia de disponer de un modelo estratégico de automatización que trascienda la adopción puntual de tecnologías para configurar un marco holístico que integre los objetivos corporativos con los de innovación tecnológica. Dicho modelo debe orientarse a optimizar los procesos internos, reducir los costos de operación y garantizar un servicio eficiente y seguro para los usuarios, consolidando así la competitividad de las entidades financieras líderes de Lima Metropolitana en el escenario global. Un primer análisis del problema identificó el estado actual del nivel de automatización y la eficiencia operativa de las entidades bancarias (Tablas 1 y 2).

Tabla 1. Estado actual del nivel de automatización.

Dimensión (Indicador)	Definición operativa	Situación esperada	Situación observada	Brecha crítica identificada
Automatización de procesos operativos	Grado de sustitución de procesos manuales por sistemas automatizados en operaciones críticas.	≥ 80 % de procesos críticos automatizados	Solo el 38 % de procesos críticos automatizados	-42%
Integración de tecnologías digitales	Nivel de integración de plataformas digitales (core bancario, canales digitales, CRM).	≥ 85 % de integración efectiva	47 % de integración efectiva	-38%
Toma de decisiones automatizada	Porcentaje de decisiones recurrentes gestionadas mediante	≥ 70 % de decisiones rutinarias automatizadas	29 % de decisiones rutinarias automatizadas	-41%

	algoritmos o inteligencia artificial.			
Interoperabilidad organizacional	Grado de conexión entre áreas y sistemas internos para el flujo oportuno de información.	≥ 90 % de interoperabilidad	45 % de interoperabilidad	-45%

Fuente: elaboración propia con base en diagnósticos preliminares y estudios comparativos de transformación digital bancaria.

Tabla 2. Estado actual del nivel de eficiencia operativa.

Dimensión (Indicador)	Definición operativa	Situación esperada	Situación observada	Brecha crítica identificada
Reducción del tiempo de atención	Promedio de días/minutos requeridos para atender procesos como créditos y reclamos.	≤ 2 días en créditos personales; ≤ 10 min en reclamos	9 días en créditos; 41 min en reclamos	+7 días; +31 min
Minimización de errores operativos	Tasa de fallas en registro, validación o procesamiento de datos financieros.	≤ 2 % de errores	14 % de errores	12%
Optimización del uso de recursos	Costo promedio por transacción realizada (USD).	≤ 0.80 USD	1.95 USD	+1.15 USD
Productividad del personal operativo	Número de operaciones efectivas realizadas por empleado al mes.	≥ 120 operaciones	71 operaciones	-49 operaciones

Fuente: elaboración propia con base en estimaciones adaptadas a reportes de eficiencia bancaria en Lima Metropolitana.

Las ineficiencias operativas presentes en las entidades financieras líderes de Lima Metropolitana se encuentran estrechamente vinculadas a la ausencia de un modelo estratégico de automatización integral, lo que ha derivado en la coexistencia de procesos manuales y sistemas digitales implementados de manera fragmentada. Esta situación ocasiona cuellos de botella en la gestión de créditos, demoras en la atención de reclamos y duplicidad de registros, afectando directamente la satisfacción del cliente y la competitividad institucional.

Esta deficiencia se explica, en gran medida, por la falta de una adecuada planificación estratégica de la automatización, la cual debería orientarse a articular de manera coherente los procesos internos con el soporte tecnológico,

garantizando la reducción de errores y la optimización de los tiempos de respuesta. Según la investigación en gestión tecnológica, la falta de marcos estratégicos sólidos y cambios culturales no permiten que la automatización avance más allá del nivel táctico, lo que limita sus beneficios a resultados parciales y poco sostenibles en el tiempo (Aldoseri et al., 2023; Mick et al., 2024). Por tanto, se hace necesario que se reformulen los procesos financieros internos con el propósito de lograr mejoras de la calidad de servicio, así como de la productividad organizacional, con base en un modelo de automatización que pueda abordar de manera holística estos problemas. En ese sentido, la literatura especializada hace bastante énfasis en que la automatización estratégica es un eje medular para concretar la modernización del sistema financiero, ya que permite hacer un uso más eficiente de los recursos y asegurar la eficiencia, al tiempo que concreta el fortalecimiento de las capacidades de adaptación de las instituciones en un mercado global altamente competitivo (Panyaram & Kotte, 2025).

Por tanto, el estudio se enfoca en el diseño de un modelo estratégico de automatización que posibilite cohesionar integralmente las dimensiones críticas resultantes. Bajo la óptica de la automatización de procesos operativos (APO), se pretende ir reemplazando los procesos manuales que constituyen fuentes de redundancia y atraso. Con respecto a la integración de tecnologías digitales (ITD), la solución es unificar plataformas fragmentadas en un sistema interoperable para la gestión integral de la información. De igual forma la dimensión de Toma de Decisiones Automatizadas (TDA) representa un pilar fundamental para asegurar respuestas rápidas y basadas en datos que permita aminorar la dependencia de procesos rutinarios humanos. Para concluir, la Interoperabilidad organizacional (IOR) es la solución que una corporación debe adoptar en que se defina que cada departamento del banco tiene necesaria y suficiente capacidad para interactuar sin crear cuellos de botellas operacionales.

Adicionalmente se espera que el modelo tenga un efecto directo en la eficiencia operativa medida por indicadores que se puedan verificar. En la dimensión de reducción del tiempo de atención (TAT), se tiene previsto acortar en forma significativa los tiempos de créditos y reclamos; mejorar la confiabilidad de los

registros y las transacciones en la reducción de errores operativos (EOP); reducir los costos unitarios por operación en la utilización adecuada de los recursos (URE); y aumentar el volumen de operaciones efectivas por trabajador en la productividad del personal operativo (PPO).

En tal sentido, la finalidad del estudio es superar las deficiencias estructurales diagnosticadas, consolidando un modelo estratégico que no solo resuelva las limitaciones actuales, sino que además se convierta en un referente metodológico replicable en otras entidades financieras del país y en sectores de servicios de similar complejidad, contribuyendo al fortalecimiento de la competitividad del sistema financiero peruano en el marco de la transformación digital.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 *Problema general*

¿Cómo influye un modelo de un sistema estratégico de automatización en la mejora de la eficiencia operativa en entidades financieras líderes de Lima Metropolitana, Perú en el año 2024-2025?

1.2.2 *Problema específico*

1) ¿Cómo influye la automatización de procesos operativos en la mejora de la eficiencia operativa en entidades financieras líderes de Lima Metropolitana, Perú en el año 2024-2025?
2) ¿De qué manera influye la integración de tecnologías digitales en la mejora de la eficiencia operativa en entidades financieras líderes de Lima Metropolitana, Perú en el año 2024-2025?
3) ¿De qué manera influye la toma de decisiones automatizada en la mejora de la eficiencia operativa en entidades financieras líderes de Lima Metropolitana, Perú en el año 2024-2025?
4) ¿De qué manera influye la interoperabilidad organizacional en la mejora de la eficiencia operativa en entidades financieras líderes de Lima Metropolitana, Perú en el año 2024-2025?

1.3 Justificación de la investigación

1.3.1 *Justificación teórica*

El avance de la automatización en el contexto organizacional ha dejado de ser una opción tecnológica para convertirse en un factor estratégico determinante para el rendimiento operativo de las organizaciones. En particular, el sector financiero atraviesa una fase de transformación acelerada en la que las entidades deben asumir el reto de integrar sistemas automatizados no solo para

reducir costos, sino para rediseñar su modelo operativo, responder a las demandas del cliente digital, cumplir con la regulación vigente y mantener la competitividad en un entorno crecientemente dominado por la innovación digital. En este contexto, la presente investigación se apoya en un marco conceptual bastante sólido que logra integrar los paradigmas de automatización estratégica, reingeniería organizacional, EFO y transformación digital en una perspectiva sistémica anclada en la ingeniería industrial para servicios.

Desde la perspectiva teórica, la automatización se halla transitando –dentro de los enfoques clásicos de mecanizacion de tareas (Taylor, 1911; Gilbreth, 1924) en un primer plano– hacia maneras fuertes de automatización inteligente, las cuales integran tecnologías digitales con sistemas de apoyo a decisiones y procesos adaptativos. Esta evolución ha llevado al concepto de automatización estratégica, que se refiere a la aplicación intencionada y planificada de tecnologías automatizadas basadas en metas organizacionales de largo plazo. Insite y Lakhani (2020) sostienen que la teoría de la automatización estratégica tiene más que ver con desplazar la lógica operacional de una organización para crear nuevas capacidades dinámicas, estructuras flexibles, y modelos operativos basados en datos que con sustituir tareas humanas.

A su vez, la eficiencia operativa es el cociente entre output e input en el proceso productivo. La eficiencia operativa en las finanzas está representada en la disminución del tiempo de servicio, en las tasas de error, en la correcta utilización de los recursos humanos y tecnológicos, y en la mayor productividad de recurso humano. Según Hammer y Stanton (1999) la eficiencia no es algo que se conseguirá con meras mejoras incrementales, sino con una transformación a nivel de los procesos que se basa en la automatización, y en re-diseño y estrategia.

El marco teórico de este estudio se enriquece con la teoría de los sistemas sociotécnicos, que sostiene toda innovación tecnológica debe estar alineada con la estructura social y organizacional para producir resultados sostenibles. En este sentido, la automatización estratégica es un resultado de coevolución de tecnología, estructura organizacional y actividades humanas. Shneiderman (2022) destaca que las fallas de la automatización no son por insuficiencias tecnológicas, sino porque lo que se implementa como sistemas tecnológicos no se alinea con el sistema social en el cual se está practicando. Por ello, el modelo que se presenta no pretende simplemente aplicar tecnología, sino convertirla en un sistema organizativo coherente con la eficiencia.

También la teoría de la reingeniería en el pensamiento organizacional de Michael Hammer (Hammer y Champy, 1993) asegura que la única manera para aumento significativo y sostenible de desempeño es reconstruir procesos desde su base, incorporando la automatización como parte estructural de los procesos y no como un aditamento tecnológico. Este enfoque es fundamental en el caso de las entidades financieras de Lima Metropolitana, muchas de las cuales han digitalizado procesos de manera fragmentada, sin rediseñar su arquitectura operativa.

La presente tesis parte del supuesto teórico de que la automatización genera eficiencia solo si está inserta en un rediseño total de procesos críticos y no como digitalización superficial de tareas manuales.

Desde el enfoque de la teoría de recursos y capacidades (Moderno et al., 2024), la automatización estratégica se considera un recurso valioso, raro, inimitable y no sustituible (VRIN) que, si se implementa adecuadamente, otorga ventaja competitiva sostenible. No obstante, esta ventaja solo se concreta cuando la automatización se implementa como parte de un sistema integrado con la estructura, cultura, procesos y objetivos de la organización.

Raimo et al. (2023) alertan de que la simple adopción de tecnologías no incrementa la eficiencia si falta un modelo estratégico que vincule las capacidades digitales con las operativas.

Por otra parte, el paradigma de transformación digital organizacional plantea que la digitalización de funciones es suficiente, sino es necesario transformar la manera en la que las organizaciones diseñan, entregan y capturan valor. El verdadero impacto de la automatización se siente cuando esta impacta en los modelos de negocios, en los procesos centrales y la experiencia del consumidor. En esta tesis, dicha transformación es operacionalizada en términos de impactos medibles sobre la EFO, que están bien expresados en dimensiones específicas como la reducción de tiempos, la disminución de errores, un mejor uso de recursos y la productividad del personal (Brynjolfsson & McAfee, 2014; Willcocks et al., 2024).

Una de las aportaciones más importantes de esta tesis es que conecta las dimensiones de la automatización estratégica con las dimensiones visibles de la eficiencia operativa utilizando el modelado de ecuaciones estructurales (SEM) en el contexto de. Esto se basa en la teoría del constructo latente, que permite modelar variables que no son observables a través de indicadores observables empíricos. Se supone que los constructos, tanto 'automatización de la estrategia' y 'eficiencia operativa', a priori son no observables, pero se pueden capturar a través de dimensiones tales como: integración tecnológica, automatización de procesos, toma de decisiones automatizadas e interoperabilidad organizacional (con respecto a la variable independiente); y el tiempo de reducción, errores, uso de los recursos y productividad (en relación con la variable dependiente de).

Por otra parte, la Teoría del Alineamiento Estratégico (Dairo et al.

2021) sustenta el planteamiento de que el desempeño relativo de cualquier organización se puede mejorar si estas logran la alineación de su estrategia de negocio con la de tecnología. En este sentido, la automatización no debe considerarse como un elemento técnico, sino como una manifestación de la estrategia organizativa en la búsqueda de eficiencia y competitividad. Esta tesis toma esta perspectiva para diseñar un modelo de automatización estratégica que no funciona al margen, sino que se inserta en el sistema institucional global.

En resumen, el racional teórico para esta investigación se basa en un conjunto articulado de teorías que describen el cómo y el por qué un modelo estratégico de automatización puede mejorar la eficiencia operacional. Es una sinergia novedosa entre teorías clásicas y modernas en la que se funden la ingeniería de procesos, la transformación digital, el alineamiento estratégico y los sistemas organizacionales complejos. Dicho encaje es escasamente estudiado por la investigación precedente en el contexto peruano, lo que da a la presente investigación una sólida base teórica y una evidente contribución científica.

Justificación práctica

Esta investigación tiene un alto grado de aplicabilidad práctica, ya que plantea una solución específica y concreta para una de las mayores limitantes estructurales a la que se enfrentan en la actualidad las principales entidades financieras de Lima Metropolitana: la ineficiencia operativa derivada de sistemas de trabajo segmentados, procesos parcialmente automatizados y sin una integración tecnológica estratégica.

En el sistema financiero peruano, en particular en las instituciones de mayor tamaño y complejidad, se mantienen procesos que, si bien han sido digitalizados de una manera superficial, terminan por generar altos niveles de tiempos de atención al cliente, duplicidad en las labores administrativas y baja capacidad para responder a cambios en el mercado. Esta realidad se traduce en una menor satisfacción del cliente, mayor desgaste del personal operativo, incremento de costos ocultos y pérdida de competitividad frente a actores emergentes como bancos digitales y plataformas fintech.

Desde la óptica práctica, el modelo formulado en esta tesis podrá ser utilizado por las instituciones financieras para el rediseño de sus procesos desde una perspectiva estratégica, sistémica y cuantificable, constituyendo ello una aportación de alto valor para la mejora continua y transformación organizacional. Mediante la validación empírica del modelo también se proveerá de evidencia tangible sobre cómo la automatización sistematizada y planificada permite acortar tiempos de atención en ventanilla, minimizar errores de transcripción o validación, mejorar la trazabilidad de operaciones internas y optimizar el uso de recursos financieros y humanos.

También permitirá dicho modelo a los ejecutivos del sector financiero contar con una herramienta de diagnóstico y planificación que les oriente a tomar decisiones en materia de inversión tecnológica, arquitectura de procesos y asignación de funciones automatizables. Al incluir aspectos como “automatización de procesos operativos”, “automatización de toma de decisiones”, “gestión tecnológica integral” y “reingeniería organizativa”, el modelo se utilizará como una hoja de ruta para una implementación secuenciada y escalable en función del tamaño y madurez digital de cada institución.

Desde la perspectiva del cambio de gestión, esta investigación también presenta una contribución práctica al mostrar que es

necesario alinear los sistemas de automatización con los objetivos estratégicos y no solo con aspectos técnicos. Un gran número de organizaciones del sector implementan soluciones digitales sin un modelo definido, dando lugar a la coexistencia de plataformas no interoperables que derivan en cargas operativas innecesarias y resistencia al cambio del personal. Esta tesis es un intento por contrarrestar ese patrón, entregando una estructura práctica y validada que permita una marcha coherente de automatización sin inducir desorden u obligación operacional.

Asimismo, el modelo será validado con datos de campo de entidades financieras reales en la ciudad de Lima, lo que asegura la aplicabilidad del modelo en el contexto local, evitando así enfoques genéricos o importados que no se ajustan al marco normativo, cultural y operativo del sistema financiero peruano. Este grado de contextualización, dota a la tesis de un elevado valor profesional aplicado para gerentes, ingenieros, auditores y especialistas en transformación digital del sector financiero.

Por otra parte, a nivel social, la automatización estratégica contribuirá a aliviar al personal operativo de la carga de trabajo repetitiva, enfocando sus esfuerzos en tareas de mayor valor agregado, mejorando de esta forma sus condiciones laborales, motivación y desempeño. Al mejorar la eficiencia operativa, la calidad del servicio al usuario financiero también mejorará, con lo cual se genera a su vez un impacto positivo en la percepción ciudadana hacia las instituciones bancarias y se incentiva la inclusión financiera.

Finalmente, el desarrollo y aplicación de este modelo permitirá generar protocolos, matrices, formatos y métricas replicables que otras entidades del sistema financiero nacional podrán adoptar o adaptar, lo cual contribuirá al fortalecimiento institucional del sector, en línea con los objetivos de eficiencia y competitividad promovidos

por organismos como la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS) y el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP).

En síntesis, la presente tesis no solo genera conocimiento nuevo en el campo de la automatización estratégica, sino que brinda soluciones concretas y aplicables a necesidades reales del sector financiero peruano, con resultados replicables y potencial de escalabilidad. Su aporte práctico está orientado a transformar la operación de las entidades financieras líderes en estructuras más eficientes, inteligentes, adaptables y orientadas a la creación de valor sostenible.

1.3.2 *Justificación metodológica*

La presente investigación doctoral exige una estrategia metodológica rigurosa y coherente con su nivel académico, orientada no solo a describir una realidad observable, sino a proponer, modelar, validar y aplicar un sistema estructurado que contribuya a la mejora de la eficiencia operativa mediante la automatización estratégica. Por lo tanto, el método debe garantizar validez científica y práctica.

Primero, se ha adoptado un enfoque cuantitativo de tipo explicativo, dado que se pretende identificar la relación entre las dimensiones de la variable independiente, automatización estratégica, y las dimensiones de la variable dependiente, eficiencia operativa, así como la magnitud y dirección de las mismas. Esto será para comprobar si una introducción estructurada de elementos automatizados puede tener un impacto significativo en los niveles de eficiencia operativa en el marco de una entidad financiera líder en Lima Metropolitana.

El diseño de investigación es y de corte, ya que las variables no serán manipuladas, se observarán en forma directa en sus contextos naturales y los datos se reunirán en una sola ocasión. Permite estudiar la realidad institucional presente y sugerir modificaciones organizativas con base a ella, pero sin intervenir en los procesos críticos internos de las organizaciones.

En lo que respecta a la metodología para la recopilación de datos, se diseñó un instrumento estructurado de tipo cuestionario, que fue validado con anterioridad por un grupo de expertos, y el mismo está conformado por ítems que se encuentran agrupados en dimensiones teóricas y operativas las cuales han sido definidas fundamentándose en la bibliográfica especializada. Se aplicó a una muestra representativa de personal de áreas operativas, tecnológicas y administrativas de entidades financieras líderes, seleccionadas bajo un muestreo no probabilístico por criterios, con un tamaño definido por análisis de potencia estadística (>200 casos). Dicho cuestionario fue sometido a un riguroso análisis psicométrico, por lo cual constituye un aporte importante para continuar esta línea de investigación.

En cuanto a la metodología, una de las contribuciones más relevantes de esta tesis es la aplicación de un modelo de ecuaciones estructurales (PLS-SEM), que posibilita analizar al mismo tiempo relaciones causales entre variables latentes y variables observadas. Esta técnica supera las limitaciones de análisis tradicionales al integrar en un solo modelo tanto el análisis factorial confirmatorio (AFC) como la estimación de regresiones múltiples entre constructos. Se utilizó el programa especializado SmartPLS.

El modelo PLS-SEM permitió validar empíricamente si las dimensiones de la automatización estratégica (automatización de procesos operativos, integración tecnológica, reingeniería organizacional y toma de decisiones automatizada) explican en alto

grado la variabilidad de la eficiencia operativa, operacionalizada en cuatro dimensiones (reducción de tiempos, disminución de errores, optimización de recursos y productividad del personal).

En términos de consistencia metodológica, se garantizó el cumplimiento de criterios de rigor como: (a) confiabilidad y validez tanto convergente como discriminante (mediante pruebas estadísticas y coeficientes de consistencia interna); (b) validez interna (mediante la significancia estadística y bondad de ajuste del modelo estructural); y (c) validez externa (al seleccionar entidades representativas del sistema financiero formal peruano).

La pertinencia metodológica también se sustenta en que este enfoque cuantitativo basado en modelos multivariados es ampliamente reconocido en estudios de posgrado de alto nivel, y recomendado por varios autores (Batra, 2024; Vaithilingam et al., 2024) para investigaciones que buscan proponer modelos teóricos aplicables en contextos reales con complejidad organizacional alta.

En conclusión, la metodología elegida no solo es adecuada para responder las preguntas de investigación y validar las hipótesis propuestas, sino que también permite estructurar un modelo generalizable, replicable y útil para entidades similares del sector financiero. Al seguir estándares internacionales de modelamiento estadístico, y al validar cada fase empíricamente, se asegura que el conocimiento generado sea no solo relevante, sino científicamente sustentado y metodológicamente robusto.

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 *Objetivos generales*

Evaluar la influencia de un modelo de sistema estratégico de automatización en la eficiencia operativa en entidades financieras líderes de Lima Metropolitana, Perú.

.

1.4.2 *Objetivos específicos*

1) Establecer la influencia de la automatización de procesos operativos en la eficiencia operativa en entidades financieras líderes de Lima Metropolitana, Perú.
2) Determinar la influencia de la integración de tecnologías digitales en la eficiencia operativa de entidades financieras líderes de Lima Metropolitana, Perú.
3) Determinar la influencia de la toma de decisiones automatizada, en la eficiencia operativa de entidades financieras líderes de Lima Metropolitana, Perú.
4) Establecer el impacto de la interoperabilidad organizacional, en la eficiencia operativa en entidades financieras líderes de Lima Metropolitana, Perú.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

2.1.1 *Antecedentes nacionales*

La investigación titulada “Digitalización y automatización de procesos y su impacto en la satisfacción laboral del personal administrativo de una empresa de servicios en Lima Metropolitana”, (Macedo, 2018), se orientó a analizar en qué medida la incorporación de tecnologías digitales y la automatización de procesos inciden en la satisfacción laboral del personal administrativo. El estudio partió de la premisa de que las innovaciones tecnológicas no solo tienen repercusión en la eficiencia organizacional, sino también en los niveles de motivación, compromiso y bienestar de los trabajadores, factores críticos para la sostenibilidad empresarial en contextos de alta competitividad. La investigación adoptó un enfoque cuantitativo, correlacional y explicativo, tomando como población a 220 trabajadores administrativos, de los cuales se obtuvo una muestra

representativa de 140 colaboradores. Para la recolección de información se diseñó un cuestionario de 35 ítems, validado con un alfa de Cronbach de 0.87, lo que aseguró la confiabilidad del instrumento. Los datos fueron procesados en SPSS v.24, aplicándose análisis de correlación de Pearson y regresión lineal para evaluar la relación entre digitalización-automatización y satisfacción laboral. Asimismo, se realizaron 12 entrevistas semiestructuradas a jefes de área y coordinadores administrativos, con el fin de enriquecer el análisis con evidencias cualitativas sobre la percepción del impacto tecnológico en el trabajo cotidiano.

Los resultados mostraron una correlación positiva y significativa ($r = 0.764$; $p < 0.01$) entre la digitalización de procesos y la satisfacción laboral. Se observó que la digitalización y automatización generaron una reducción del 34.0 % en los tiempos de ejecución de tareas rutinarias, un descenso del 26.0 % en los errores administrativos y un incremento del 21.0 % en la productividad del personal. A nivel de satisfacción, el 78.0 % de los encuestados manifestó sentirse más motivado tras la implementación de herramientas digitales, mientras que un 68.0 % reportó una mejora en la percepción de eficiencia personal. En términos de clima laboral, la proporción de trabajadores que se declararon satisfechos o muy satisfechos aumentó del 52.0 % antes de la digitalización al 81 % después de su implementación.

La investigación también identificó ciertas resistencias iniciales al cambio: un 23.0 % del personal manifestó temor a la sustitución laboral por las máquinas, y un 19.0 % señaló sentirse poco preparado para usar las nuevas tecnologías en la etapa inicial del proyecto. Sin embargo, la implementación de programas de capacitación redujo significativamente estas percepciones en los meses posteriores, logrando que el 84 % de los encuestados considerara la automatización como una oportunidad de desarrollo profesional.

Las conclusiones de Macedo enfatizan que la digitalización y la automatización, cuando se implementan con planificación estratégica, programas de formación continua y acompañamiento en la gestión del cambio, producen efectos duales: incrementan la eficiencia organizacional y mejoran la satisfacción laboral. Se sostiene que la reducción de tareas repetitivas y la redistribución de funciones hacia labores de mayor valor agregado fortalecen el sentido de pertenencia y el compromiso del trabajador. El estudio finalmente plantea que la automatización debe ser entendida como un mecanismo de competitividad sostenible, que impacta no solo en la dimensión económica, sino también en la dimensión humana, consolidando un entorno organizacional más productivo y alineado a las demandas de la era digital en Lima Metropolitana.

Reyes & Candela (2020) estudiaron la adopción de Automatización Robótica de Procesos (RPA) en la industria financiera, tomando como eje de análisis el caso NPBP, un banco peruano que aspiraba a ser el más digital en el país. Su estrategia digital liderada desde 2017, se basa en un Centro de Innovación y la iniciativa Intelligent Automation (IA). El estudio consta de dos partes: el caso y el Teaching Note. El caso narra la historia de IA, un proyecto respaldado por la casa matriz para reducir costes a través de la automatización con RPA. Project manager Sebastián Torres se enfrenta a dos situaciones que ponen en jaque el modelo de automatización y debe identificar problemas para luego proponer medidas que aseguren los objetivos para 2020. La idea es garantizar la continuidad del modelo de automatización para conseguir las muy ambiciosas metas impuestas. Se enfrenta a muchos retos, entre ellos, la coordinación de objetivos entre la matriz en Perú y el equipo regional y los imperativos de vitales ajustes internos. El Teaching Note orienta al docente mediante los objetivos de aprendizaje y un análisis de seis dimensiones (estrategia, gestión, equipo, financiamiento, tecnología y desarrollo

ágil). Resalta también, que para que la transformación digital sea exitosa, esta no se refiere únicamente a la tecnología, ya que es necesario que la estrategia digital se traspase a la estrategia de negocios, esta última debe ser elaborada de acuerdo con la anterior que integre a la estrategia empresarial, la adopción de un mindset ágil que empiece en la alta gerencia, talento idóneo, y un gobierno sólido con roles y responsabilidades claras. En esencia, la transformación exige romper la cultura tradicional para que los beneficios económicos sean una consecuencia de un cambio profundo, y no el único fin.

Ramírez et al. (2023) encontraron que existía un vacío en el servicio de gestión documental dentro de las entidades públicas del Perú, ocasionando pérdida de tiempo, acumulación de documentos y baja seguridad. Daña ello directamente a sus habitantes. Para hacer frente a este inconveniente, el trabajo sugiere la introducción de la tecnología RPA (Robotic Process Automation) mediante un sistema inverso. La idea central de esta solución técnica es automatizar el flujo de trabajo y eliminar tareas repetitivas. Esta propuesta es en aras de obtener cambios significativos en la gestión de las instituciones públicas, sobre todo en la reducción del tiempo de atención de los procedimientos, lo cual favorece a prevenir la insatisfacción de su ciudadanía. La solución propuesta fue validada por medio de evaluaciones basadas en indicadores, mostrando una mejora significativa en los procedimientos. Gracias a la implementación de la RPA, el tiempo medio de atención por trámite se redujo de 516 minutos a 490 minutos, lo que representa un ahorro de cerca de 26 minutos. Es necesario resaltar que el tiempo de atención puede variar dependiendo del procedimiento concreto.

En su tesis doctoral, Estacio (2025) propuso que la "gestión documental es un factor crítico en la gobernabilidad pública, por lo tanto, su actualización basada en la automatización con

comunicación efectiva podría ser un motor para fortalecer la eficiencia, transparencia, rendición de cuentas y la cultura organizacional. Su estudio se centró en evaluar cómo estos elementos influyen en la gestión documental de una unidad de apoyo del Ejército en Lima, Perú, durante el año 2024, alineándose con el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 8: Trabajo decente y crecimiento económico. Se aborda cuantitativamente con diseño correlacional-causal, realizando encuestas a 80 empleados del comando. Los resultados muestran que la implantación de sistemas automatizados conlleva un incremento del 37.6% en la eficiencia operativa y que también implica un mejoramiento del 54.2% en la transparencia y responsabilidad. Aunque había aspectos positivos, el 10.0 % se resistió al cambio y el 22.5% aceptó por el cual se evidencia la formación de programas de gestión del cambio y capacitación continua. Además, se concluye que la buena comunicación es una piedra angular para facilitar la migración hacia los nuevos sistemas, al poner claramente arriba la prioridad de tener claros canales de comunicación.

2.1.2 *Antecedentes internacionales*

Un estudio relevante es el de Gavade (2024), que exploró el efecto de la automatización basada en IA en la industria manufacturera. Su investigación utilizó un diseño metodológico mixto, con datos cualitativos recogidos a través de entrevistas con 15 gerentes y datos cuantitativos mediante encuestas a 200 empleados. Los principales hallazgos indicaron una relación positiva entre la adopción de la IA y las mejoras significativas en las medidas de desempeño. En particular, el trabajo encontró que esta tecnología se asocia con un aumento del 20.0 % en la eficiencia operativa y una disminución del 15.0 % en los costos de producción, mostrando que puede ser útil para mejorar los procesos de fabricación.

Por su parte, Sganderla et al. (2023) sostiene, que los procesos empresariales para ejecutar el trabajo han dependido de dos tipos de recursos: los humanos y los sistemas de información (SI). A pesar del alto rendimiento de estos sistemas, gran parte de las tareas repetitivas sigue siendo realizada por personas, debido a factores como los costos de implementación y la deuda técnica, entre otros. En la actualidad, los robots se están incorporando a los entornos de oficina como una posible tercera fuerza laboral. La RPA ya es una realidad en muchas organizaciones, encargándose de buena parte del trabajo que antes dependía del esfuerzo manual. Aunque ésta ofrece formas innovadoras de automatizar el trabajo, aún presenta limitaciones para automatizar actividades complejas.

Para poder proponer soluciones, es necesario entender estas restricciones estudiando cómo las organizaciones adoptan RPA y cómo gestionan estas limitaciones. Esta investigación intenta determinar de qué modo las organizaciones tienen limitaciones en la RPA y cuáles tecnologías acompañantes están utilizando para conseguir una automatización más inteligente. La encuesta estuvo dirigida a profesionales sobre el uso de la RPA en sus organizaciones y un análisis descriptivo del nivel de actualidad en la adopción en empresas de América Latina. Los hallazgos sugieren que, si bien algunos expertos no observan limitaciones relevantes, otros experimentan problemas en el procesamiento de información no estructurada, en la automatización de decisiones complejas y en la creación de bots que pueden aprender y adaptarse. Se están examinando metodologías de IA y tecnología de automatización empresarial para salvar estas brechas. El estudio brinda una visión global sobre el grado de adopción de la RPA en las organizaciones latinoamericanas y su acercamiento hacia maneras más inteligentes y sostenibles de automatizar,

representando así el nivel actual de las prácticas en la materia como principal aporte.

El estudio de Abildtrup (2024) basado en una revisión literaria enfocada en la industria bancaria y casos de estudio examinó la correlación entre la RPA, la eficacia operacional y la satisfacción del cliente. Los resultados revelan que la RPA está revolucionando el sector al automatizar labores repetitivas que producen una elevada optimización de los procesos. Este aumento de eficacia tiene como resultado que los empleados son liberados de las labores rutinarias y a la vez pueden reorientar su atención hacia tareas que tienen un mayor valor estratégico, tales como la mejora en el servicio al consumidor, o la toma compleja de decisiones. Por último, señala que para materializar tales beneficios es esencial anticiparse a la gestión de los retos que implican la seguridad de los datos, la resistencia al cambio organizacional y otras consideraciones éticas de la automatización.

Bueno et al. (2024) establecieron dos objetivos principales: determinar los temas que articulan la relación entre digitalización y eficiencia operativa en el sector bancario y elaborar una agenda de investigación que guíe los estudios futuros en eficiencia operativa digital. Mediante revisión sistemática en dos fases, el estudio inicialmente proporciona una visión general del conocimiento reciente y posteriormente realiza un análisis de contenido con una muestra de publicaciones en el periodo 2018-2023. Los resultados revelan cuatro focos de atención: la influencia de las tecnologías de la Industria 4.0 y las alianzas estratégicas sobre el desempeño bancario; el impacto de la pandemia de COVID-19 como acelerador de la transformación digital; las reacciones organizativas a los modelos de negocios digitales emergentes y, los nuevos paradigmas operativos para mejorar la experiencia del cliente. Han sugerido una agenda de investigación hacia el desarrollo teórico de la eficiencia operativa digital, la evaluación económica de la

banca digital, la mejora el portafolio de servicios y la gestión de la experiencia del consumidor. Con ello aporta conocimiento acerca de la interacción digitalización-desempeño operativo y tiene implicaciones teóricas y practicables para ayudar a consolidar la competitividad del sector bancario en medios digitales.

Pérez (2024) realizó una revisión sistemática con el objetivo de analizar la IA en la mejora de los procesos operativos y la automatización de procesos en administración. Se realizó una búsqueda completiva en las bases SCOPUS, Web of Science y Google Scholar, encontrando 17 estudios publicados entre 2019 y 2024 que cumplían con los criterios de inclusión establecidos. Sectorialmente, los trabajos estudiados abarcaron sectores muy diferentes — manufactura, salud, finanzas, tecnología y administración pública — y presentan también enfoques metodológicos muy distintos como estudios de caso, revisiones teóricas, investigaciones de campo y análisis cuantitativos. Los resultados muestran que la IA tiene un gran potencial para aumentar la eficiencia operativa, mejorar la toma de decisiones, reducir los costos y transformar a la gestión del talento humano. Sin embargo, la aplicación de esta se ve obstaculizada por barreras significativas, como la complejidad técnica, la falta de competencias digitales y la resistencia organizacional al cambio, exigiendo eso para un proceso de adopción planificado y una gestión del cambio efectiva.

Rodríguez & Meza (2024) utilizaron la técnica de análisis componente principal para calcular un índice de riesgo de desplazamiento laboral debido a la automatización con datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) para los años 2005 y 2019. Los resultados muestran que el riesgo de desplazamiento por automatización ha aumentado en México, y que las mujeres enfrentan menor riesgo de desplazamiento laboral cuando se comparan con los hombres. También muestra que

mayores niveles de capital humano promueven un menor riesgo de desplazamiento. Los trabajadores industriales y los oficinistas son los que presentan mayor riesgo ante la automatización, y los trabajadores del norte del país enfrentan mayor riesgo cuando se comparan con los del sur.

Según Gaitán (2025) la innovación es indispensable para el éxito y el crecimiento sostenido de las empresas, ya que mejora el rendimiento y agrega valor. Su efectividad depende de la creación de un ecosistema y una cultura interna que promuevan el cambio, la flexibilidad y el desarrollo del capital humano. En este contexto, su tesis doctoral analiza cómo la adopción de tecnologías digitales (TIC) impactó la competitividad y la innovación en América Latina entre 2015 y 2021. El estudio es pertinente dado que la adopción de TIC en la región ha sido dificultosa. Aun cuando países como Colombia son competitivos, enfrentan serios problemas para formar talento y financiar investigación y desarrollo (I+D), aumentando así la brecha digital. La tesis basada en los datos del Índice de Competitividad Global (ICG) y del Índice de Innovación Global (IIG) mediante el análisis utilizando el modelo de PLS-SEM, determina que la cultura de innovación se encuentra como un factor clave para la adaptación. Un hallazgo principal es que las organizaciones necesitan una "orientación híbrida" para maximizar su desempeño, lo cual exige líderes capacitados para gestionar la incertidumbre, transformar la organización y empoderar a sus equipos.

2.2 Marco epistemológico

La investigación propuesta se sitúa en una epistemología que integra perspectivas cuantitativas y cualitativas para estudiar la complejidad del fenómeno de la automatización en las instituciones financieras. Este enfoque mixto hace posible cuantificar el impacto de la automatización en algunas medidas clave de eficiencia operativa, pero también comprender las percepciones y experiencias de aquellos que realizan la transformación digital.

Desde el punto de vista cuantitativo, trata de encontrar relaciones causales y cuantificar los efectos de la automatización sobre variables como el tiempo de proceso, errores o coste de operación. Este enfoque se basa en la lógica positivista, que favorece la objetividad y la generalización de los resultados. En cuanto a la otra mirada, el enfoque cualitativo posibilitará el análisis de las experiencias y percepciones de los empleados y directivos sobre la adopción de plataformas automatizadas, lo que es clave para entender los drivers (factores culturales y organizacionales) que determinan la aceptación y efectividad de la automatización.

La necesidad de tener una visión global del fenómeno investigado justifica la adopción de un paradigma mixto. Este paradigma ha sido defendido por muchos autores, entre ellos Johnson y Onwuegbuzie (2004) que sostienen que la combinación de metodologías posibilita una mejor y más completa comprensión de los fenómenos sociales y organizacionales. Para ello, se han utilizado datos cuantitativos con el objeto de determinar el nivel de eficiencia operacional conseguida con el modelo y los datos cualitativos, que permiten identificar los factores contextuales, subjetivos y organizativos que posibilitan o entorpecen su aplicación.

El marco estratégico de automatización propuesto se fundamenta en los conceptos de Robotic Process Automation (RPA), inteligencia artificial y Business Process Management Systems (BPM) que poseen una sólida

fundamentación teórica y empírica. Según Davenport y Ronanki (2018) la automatización inteligente no solo hace que aumente la eficiencia, sino que redefine el trabajo humano, lo que consideran que hay que hacer es repensar los procesos organizacionales y los roles laborales. En cuanto al sector financiero, investigaciones como la de Manzaba et al. (2025) revelan que la RPA se incrementa debido a la efectividad de ésta para realizar actividades de trabajo basadas en reglas. Analizaron su uso en el gobierno de Ecuador, y realizaron una comparación de los resultados de eficiencia de las herramientas Electroneek y Uipath frente al método manual para extraer comprobantes de pago del SRI. Como parte de una prueba controlada (que incluía autenticación y captura, y almacenamiento de datos) fue medido el desempeño. Los resultados indican que, a diferencia del proceso manual, ambas plataformas RPA realizaron el 100% de las actividades. En términos de tiempo, Uipath fue un 26,6% más eficiente, mientras que Electroneek lo fue en un 21.8%. Esta evidencia respalda el uso de RPA en entidades públicas para mejorar la eficiencia y permitir que el personal se enfoque en labores de mayor valor.

Desde la teoría organizacional, autores como Mintzberg (2022) y Nonaka y Takeuchi (1995) resaltaron la importancia de comprender las organizaciones como sistemas dinámicos donde interactúan personas, tecnologías, procesos y estructuras. En este sentido, el conocimiento generado por la presente investigación busca ser tanto explicativo como aplicable, es decir, permitir no solo entender los mecanismos mediante los cuales la automatización mejora la eficiencia, sino también proponer un modelo replicable y adaptable a otras entidades similares. Esta orientación aplicada está alineada con los criterios epistemológicos de la investigación científica en gestión, tal como lo plantean Bunge (2017) y Morín (2007), quienes sostienen que el conocimiento científico debe ser a la vez riguroso y pertinente para abordar problemas complejos de la realidad.

De igual manera el desarrollo del modelo estratégico propuesto se fundamenta en la lógica abductiva, la cual es concebida como el procedimiento que permite generar una hipótesis explicativa a partir de observaciones empíricas y conocimientos anteriores. Esta lógica permite combinar la teoría con la práctica

y plantear un diseño que sea no solo funcional si no coherente con las necesidades del medio.

En cuanto al conocimiento que genera es de tipo instrumental y estratégico, destinado a resolver problemas prácticos en contextos de complejidad organizacional. En la línea de Habermas (1987) y Mazo & Gómez (2025) el conocimiento técnico se diferencia del conocimiento crítico y emancipador por su intención de control y optimización de los procedimientos, lo cual es coherente con la naturaleza de este estudio. Esto, no obstante, se admite que todo proceso de automatización tiene también implicancias éticas y sociales, y en este sentido se intentará una mirada crítica que valore no solo los beneficios, sino los riesgos y potenciales resistencias asociadas la implementación del modelo.

Por último, el compromiso epistemológico del investigador es una actitud a la vez reflexiva y ética, que está consciente de sus propios presupuestos y limitaciones, al aspirar a un mayor nivel de desarrollo del conocimiento científico en la disciplina de la administración de organizaciones y la transformación digital. Por lo que toda investigación debe hacer explícitos sus presupuestos epistemológicos y ontológicos, como condición de validez y legitimidad. En resumen, la investigación actual se sitúa dentro de una epistemología integradora, con la aspiración de producir conocimiento riguroso, pertinente y útil, que posibilite a las entidades financieras para enfrentar los retos de la era digital con estrategias innovadoras y sostenibles.

Bases teóricas

En la actualidad, acelerada es la transformación digital, las organizaciones tienen que enfrentar la necesidad de rediseñar sus procesos, tanto operativos como estratégicos, para ser competitivas, sostenibles y resilientes ante la evolución tecnológica, económica y social. En este contexto, el sistema

financiero y específicamente sus principales entidades, que operan en centros urbanos complejos como Lima Metropolitana, se ha convertido en un foco de innovación liderado por la automatización de procesos, la digitalización de servicios y la mejora del rendimiento organizacional. Esta situación implica el desarrollo de marcos teóricos robustos para comprender y orientar los procesos de integración tecnológica bajo la perspectiva de objetivos estratégicos y de mejora continua de la eficiencia operativa.

La automatización de procesos, que en sus días iniciales era básicamente la automatización de tareas manuales con mecanismos y más tarde con sistemas computacionales, se está evolucionando en formas mucho más complejas que involucran a tecnologías emergentes como la IA, aprendizaje automático (machine learing), la RPA o plataformas de gestión por procesos (BPM). Estas soluciones han probado su eficacia para reducir costos, aumentar la velocidad de reacción, mejorar del seguimiento de las operaciones y la calidad del servicio al cliente (Bueno et al., 2024). Sin embargo, su implantación no para interpretarse exclusivamente como una solución técnica o tecnológica, sino como una táctica organizacional que implica una fuerte transformación cultural, estructural y funcional (Gherțescu et al., 2024).

En este sentido, la presente investigación se sitúa en un enfoque sistémico e interdisciplinario que articula conocimientos de ingeniería de procesos, gestión estratégica, tecnologías de información, teoría organizacional y economía institucional. Bajo esta lógica, la sección de fundamentos teóricos tiene como objetivo esencial sustentar conceptual y metodológicamente el modelo propuesto de sistema estratégico de automatización, posicionándolo dentro del cuerpo académico vigente y realizando un análisis crítico de las teorías, enfoques y modelos que le sostienen.

Una primera y relevante dimensión de análisis es la automatización de procesos organizacionales, la cual fue estudiada desde una perspectiva evolutiva y funcional. Se analizaron las contribuciones de autores como Willcocks & Lacity, (2016), que definen la automatización robótica de procesos como una solución disruptiva en el management administrativo; y aquellas de Davenport y Ronanki

(2018), que establecen un marco para la integración de tecnologías inteligentes en procesos de negocio. Se abordarán asimismo los principios básicos de la gestión por procesos (BPM), destacando su capacidad para modelar procesos repetitivos, disminuir la variabilidad operativa y promover la estandarización de tareas; todo ello con especial interés en entornos fuertemente regulados como el de los servicios financieros.

En segundo lugar, también se trató la eficiencia operativa, bajo el entendimiento que ni la relación inversa entre recursos y resultados relativos en una organización ni los resultados derivados de esta conversión son menospreciables y que la eficiencia operativa es también un concepto estratégico que define la relación entre productividad, calidad y valor añadido. En línea con esto, se expondrán las bases de la reingeniería de procesos (Hammer y Champy, 1993; Rajić & Knežević, 2024).

El análisis consistió en una comparación y contraste entre los siguientes enfoques: Lean, continuo mejoramiento Kaizen y teoría de restricciones (Goldratt), se evaluaron sus contribuciones y limitaciones en ambientes de alta complejidad tales como los bancarios. Además, se revisó los key performance indicators (KPI), herramientas analíticas de productividad y métricas relacionadas con la eficiencia operativa y se estableció la relación con los procesos automatizados.

La tercera dimensión analizada fue la gestión estratégica de la transformación digital, categoría núcleo del modelo desarrollado. Este apartado recoge teorías clásicas y actuales de planificación estratégica y también modelos específicos para la transformación digital en organizaciones complejas, como el modelo de capacidades dinámicas (Pitelis et al., 2024; Romero & Bernal, 2024), el marco McKinsey 7S y el modelo de liderazgo transformacional en la tecnología de cambio. Se discutió en qué medida las decisiones a nivel directivo definen el éxito y fracaso de las iniciativas de automatización y cómo la tecnología debe estar alineada con la misión, visión y valores de la empresa.

Asimismo, se integró el análisis de los modelos de madurez digital y de automatización, que posibilitan realizar diagnósticos organizacionales y elaborar

hojas de ruta para la adopción tecnológica. Modelos como Capability Maturity Model Integration (CMMI), el Digital Capability Framework (DCF) y otros desarrollos académicos recientes se confrontaron con la realidad del sistema financiero en el Perú para identificar brechas estructurales y espacios para la innovación.

Uno de los elementos diferenciadores de este estudio es su enfoque localizado en Lima Metropolitana, la cual concentra gran parte de la oferta de servicios financieros en el país, se caracteriza por una alta competitividad, posee una amplia base de clientes digitales y recibe una presión constante de los organismos reguladores. Por ello, para el marco teórico también se empleó la literatura sobre estudios regionales y locales de la transformación digital en banca, eficiencia operativa en sistema financiero y casos exitosos de automatización en instituciones tales como bancos, cajas municipales y financieras.

Ante todo, esta sección de fundamentos teóricos no se ocupa de describir conceptos aislados, sino que plantea una integración crítica y reflexiva de teorías decidiendo buscar entre ellas los puntos de contacto y divergencia. Enfoque, el cual permite fundamentar rigurosamente la propuesta de un modelo estratégico de automatización que guía el desarrollo metodológico y la validación empírica del mismo en entidades financieras líderes de Lima Metropolitana.

2.3.1. Automatización de procesos operativos.

La automatización de procesos de negocios es un fenómeno que cambia las reglas del juego y que ha estado emergiendo en años recientes con gracias a la acelerada evolución de las tecnologías digitales y, particularmente, de éstas últimas. Su importancia en la actualidad dentro de las organizaciones y más específicamente en el sector financiero se debe a una combinación de factores tales como la necesidad de reducir costes, el aumento de la competencia

a nivel global, la mejora en la experiencia del cliente y el cumplimiento con normativas cada vez más restrictivas (Abildtrup, 2024; Bueno et al., 2024). Esta transformación no solo se traduce en la introducción de tecnologías que reemplazan tareas realizadas por seres humanos, sino que también supone una reconsideración radical de los flujos de trabajo, de las estructuras organizativas y de los modelos de negocio.

La automatización en general se define como la capacidad de una organización para realizar trabajo, proceso, o actividad con una herramienta tecnológica que proporciona mínima o ninguna intervención humana. Trabaja, es decir, no sólo en la robotización de tareas físicas, como era común en las primeras revoluciones industriales, pero también en procesos cognitivos, administrativa, analítica y decisoria. Tecnologías tales como la RPA, la IA, el aprendizaje automático (Machine Learning), el procesamiento del lenguaje natural (NLP), sistemas de gestión por procesos (BPM), y minería de procesos (process mining), han magnificado el dominio de la modernización.

El origen conceptual de la automatización se puede situar en los estudios de Taylor y Fayol, en los inicios de la administración científica, en la que la eficiencia era el valor supremo en la organización. Desde la segunda mitad del siglo XX con el avance en la informática y computación, las corporaciones empezaron a usar métodos automatizados para trabajos contables, logísticos, y administrativos. No obstante, la automatización ha alcanzado niveles de integración más profundos durante el siglo XXI con la convergencia de las tecnologías digitales, la conectividad, el big data y las capacidades analíticas avanzadas.

En el nivel organizativo, no se debe concebir la automatización como la simple aplicación de software o hardware, sino como una actividad de gestión que debe ser planificada, analizada, rediseñada y gestionada. La literatura técnica recomienda que la

efectividad de una estrategia de automatización está sujeta a consideraciones técnicas y organizacionales, tales como la cultura interna, el liderazgo, la flexibilidad de los colaboradores y la madures digital de la entidad. Autores como Davenport y Ronanki (2018) mencionan que la automatización inteligente representa un modelo híbrido en el que la tecnología potencia las capacidades humanas en lugar de reemplazar completamente.

En el ámbito financiero, la automatización ha tomado un protagonismo significativo en los últimos tiempos, más aún en escenarios como el de Lima Metropolitana, donde las principales entidades se ven presionadas cada vez más a brindar servicios rápidos, seguros y personalizados. Bancos, financieras y cajas municipales están empezando a utilizar soluciones automatizadas para procesos tales como la evaluación crediticia, la verificación de identidad, la gestión de reclamos, la vigilancia de transacciones y prevención monetaria. Además, estas soluciones no sólo ayudan a disminuir costos y tiempos de respuesta sino también mejoran la trazabilidad, seguridad y cumplimiento regulatorio.

El efecto de la automatización en la eficiencia de las organizaciones se ha informado en abundancia. La evidencia empírica indica que la automatización, cuando se aplica de manera apropiada, tiene el potencial de incrementar la productividad, minimizar errores, aumentar la satisfacción del cliente y liberar recursos humanos para actividades de mayor valor agregado. Sin embargo, se presentan fuertes retos como la resistencia al cambio de paradigma, la capacitación intensiva del personal, el costo inicial de inversión y las consecuencias éticas por la sustitución de puestos de trabajo.

Desde el punto de vista de la ciencia de los sistemas, la automatización debe ser considerada como un factor dentro de un sistema organizacional más grande, que abarca los aspectos técnicos, humanos, culturales y estructurales. En este sentido, la

automatización afecta no sólo a los procesos, sino a las relaciones entre los actores de la organización, los patrones de comunicación, los mecanismos de control, y las dinámicas de poder. Por lo tanto, su aplicación debe ser holística integrando tecnología, estrategia y cambio organizacional.

Esta sección de bases teóricas tiene el objetivo de realizar un análisis pormenorizado de las bases conceptuales, históricas y estratégicas de la automatización de los procesos organizacionales. Se expondrán las principales escuelas teóricas y enfoques que se han aplicado al conocimiento de la automatización, con modelos de madurez, tipologías tecnológicas, metodologías de implementación y casos representativos. También se discuten implicaciones organizacionales de automatización en estructura, cultura, roles y competencias, con un dedal especial en su aplicación a la banca peruana.

Se abordó, en primer lugar, la evolución conceptual de la automatización, desde sus raíces en la ingeniería industrial hasta su actual configuración como un proceso estratégico apoyado por tecnologías cognitivas. A continuación, se describen las principales tecnologías habilitadoras de la automatización moderna, destacando sus características, capacidades y limitaciones. Luego, se analizaron los marcos metodológicos para la implementación de proyectos de automatización, incluyendo la identificación de procesos candidatos, el análisis de retorno de inversión (ROI), la gestión del cambio y la evaluación del desempeño automatizado. Finalmente, se presenta una revisión de estudios empíricos y experiencias prácticas en el sector financiero, que permitieron contextualizar la teoría dentro del marco de la investigación.

2.3.1.1. Tecnologías claves: RPA, BPM e IA aplicada a procesos financieros.

En el contexto de la automatización empresarial, tres tecnologías han surgido como claves para la transformación de procesos en la industria financiera: RPA, BPM e IA. Estas tecnologías, cuando se aplican en formas estratégicas y sinérgicas, facilitan un gran aumento en la eficiencia operativa, calidad del servicio y flexibilidad de las instituciones financieras frente a un entorno regulatorio y competitivo que cambia rápidamente.

1. Robotic Process Automation (RPA)

La RPA es la aplicación de robots de software que simulan la interacción humana con aplicaciones informáticas existentes. Estas aplicaciones pueden realizar tareas repetitivas y reglamentadas como la entrada de datos, la lectura de correos electrónicos, la validación de formularios y la obtención de información desde bases de datos. Contrariamente a las herramientas para automatización tradicional, la RPA no implica modificaciones significativas en la infraestructura tecnológica de la organización, por lo que es bastante simple para su adopción.

Reducción de errores humanos, aumento de la velocidad de ejecución de tareas, mejora en la trazabilidad de los procesos y liberación de recursos humanos para actividades de mayor valor estratégico, son algunas de las ventajas principales de la RPA. En el ámbito financiero, la RPA ha permitido automatizar procesos como la conciliación de cuentas, la evaluación crediticia preliminar, el cotejo de documentos de identidad y la normativa (compliance).

No obstante, también existen limitaciones en la RPA, ya que está basada en reglas fijas, su adaptabilidad a procesos complejos o donde sea necesaria la intervención humana es reducida. También, si su implementación no es llevada a cabo de forma correcta, podría ocasionar cuellos de botella o dificultades para integrar los sistemas. Por ello la RPA debe ser entendida como pieza dentro de

una visión de automatización más integradora, articulándose con otras tecnologías y con un enfoque organizacional claro.

2. Business Process Management (BPM)

El BPM es un estilo de gestión orientado a la representación, análisis, optimización y automatización de los procesos de negocio de una organización. Mediante la aplicación de metodologías y herramientas concretas, el BPM posibilita la visualización integral de los procesos en la organización, la identificación de cuellos de botella, la cuantificación del desempeño y la difusión de una cultura de mejora continua. A diferencia del RPA, que se concentra en tareas específicas, el BPM soluciona el proceso completo desde una visión de sistema.

Las soluciones BPM integran herramientas de modelado (ej BPMN), motores de ejecución de procesos, sistemas de monitoreo y análisis y mecanismos de retroalimentación para rediseñar flujos de trabajo. Esta capacidad de orquestación permite que los procesos estén alineados con los objetivos estratégicos de la organización, mejorar la colaboración entre departamentos y asegurar el cumplimiento de reglas internas y externas.

En el sector de la banca y las finanzas, el BPM ha sido aplicado exitosamente en la gestión de peticiones de crédito, administración de cuentas, atención a clientes, incorporación digital, o procesos de auditoría interna. La adopción del BPM permite estandarizar los procesos, y a la vez responder de forma rápida ante cambios regulatorios o de mercado.

Pero el BPM también tiene retos como la resistencia al cambio, la necesidad de disponer de una arquitectura tecnológica madura, y la dependencia de datos de calidad para alimentar los modelos. Además, su implantación puede suponer importantes inversiones en formación, reorganización y tecnología.

3. Inteligencia artificial aplicada a procesos financieros

La IA ha extendido la automatización organizacional desde lo mecánico hacia lo cognitivo, al dotar de capacidades cognitivas a la automatización, capacidades que antes únicamente poseía el ser humano. Potenciada por algoritmos de machine learning, redes neuronales, procesamiento de lenguaje natural y analítica predictiva, la inteligencia artificial permite tomar decisiones complejas, revelar patrones ocultos en grandes volúmenes de datos, y modificar su comportamiento en función de la experiencia recopilada.

En finanzas, la IA se emplea para agilizar procesos de análisis de riesgo, detección de fraudes, recomendación de productos, atención al cliente con chatbots, scoring crediticio avanzado y predicción de comportamientos financieros. Estos sistemas no solo sustituyen a los humanos en sus tareas, sino que los potencian con un grado de personalización y velocidad de respuesta que no sería posible alcanzar manualmente.

Una de las áreas de aplicación de la IA en las finanzas que ofrece mayores posibilidades es la gestión del riesgo de manera proactiva, en la que los algoritmos detectan eventos de incumplimiento o fraude al identificar señales débiles que nunca se habían analizado en los sistemas tradicionales. También, los asistentes virtuales y motores recomendados que utilizan IA están cambiando la experiencia de usuario, proporcionando asesoría financiera personalizada en tiempo real.

No obstante, la aplicación de la IA conlleva desafíos éticos, técnicos y legales considerables. Entre ellos, se encuentran la opacidad de los algoritmos (por ejemplo, cajas negras), los sesgos en los conjuntos de datos de entrenamiento, la responsabilidad de las decisiones automatizadas y los requisitos de explicabilidad y transparencia de los sistemas. Por este motivo, el desarrollo y

aplicación de la IA en los procesos financieros debe estar respaldado por unos marcos regulatorios claros, políticas de gobernanza algorítmica y una supervisión estricta.

2.3.1.2. Sinergias y convergencias tecnológicas

RPA, BPM e IA no son tecnologías incompatibles, sino que pueden y deben combinarse en una misma arquitectura tecnológica homogénea. Por ejemplo, un proceso de finanzas puede ser modelado y optimizado a través de BPM, automatizado en las tareas repetitivas mediante RPA, y asistido con IA para funciones de análisis predictivo o toma de decisiones inteligentes. Esta convergencia tecnológica es la base de lo que se denomina "automatización inteligente" o hyperautomation.

La ejecución de tareas inteligentes se automatiza, al igual que la comprensión y el rediseño de procesos. Las plataformas actuales combinan funcionalidades de minería de procesos, analíticas avanzadas, gestión documental, gestión de versiones y gobierno de datos, ofreciendo una visión integrada del comportamiento organizacional. También hay que añadir que permiten escalar las soluciones de automatización que brindan de manera ágil y segura, adaptando esto al crecimiento y evolución de las entidades financieras.

2.3.1.3. Contexto en Lima Metropolitana

En Lima Metropolitana, algunas de las principales entidades financieras ya han empezado a implementar estas tecnologías en su infraestructura operativa. Si bien existe una diferente madurez digital para los distintos tipos de institución (banca múltiple, cajas municipales, financieras), se observa claramente que hay una orientación para que los procesos sean altamente digitales y que se utilice tecnología automatizada para ganar en competitividad.

Casos como el empleo de RPA para la conciliación contable mensual, la aplicación de IA en el análisis crediticio o la automatización del proceso de validación de identidad en el onboarding digital constituyen ejemplos concretos de esta transformación.

No obstante, todavía existen retos vinculados con la integración de sistemas legacy, la ausencia de talento especializado, las brechas culturales, y la inexistencia de estándares compartidos para la aplicación de estas tecnologías. Para vencer estos obstáculos es necesario disponer de un modelo estratégico que articule la adopción tecnológica con la visión institucional, los procesos claves y una hoja de ruta clara de transformación.

El Análisis de Aguirre & Rodríguez (2017) se constituye en una de las aportaciones de mayor alcance para comprender las implicancias de la automatización sobre las organizaciones y los mercados de trabajo en la región latinoamericana. El estudio hace un enfoque especial en los retos y oportunidades que trae la automatización, con especial atención a cómo estos cambios podrían afectar a las economías emergentes de la región, incluyendo Lima Metropolitana.

2.3.1.3.1. Contexto de la automatización en América Latina.

La robotización es un fenómeno mundial que está modificando de forma drástica el mercado de trabajo y la estructura económica. Si bien las economías desarrolladas ya están trabajando con estas tecnologías desde hace varios años, en Latinoamérica los desafíos se plantean en otro contexto. Aunque las expectativas son optimistas en relación con la automatización, la región aún se encuentra con desafíos económicos, políticos y sociales que dificultan que las tecnologías disruptivas se adopten a gran escala.

La Organización Internacional del Trabajo y el Banco Mundial (2024) observan que la automatización podría revolucionar múltiples sectores productivos, particularmente aquellos con procesos repetitivos y de bajo valor agregado. Sin embargo, alertan que este cambio tampoco está libre de preocupaciones. Para empezar, la región padece de falta infraestructura tecnológica, escasa adopción digital en pymes, y ausencia de políticas públicas que incentiven la digitalización. Esto limita la capacidad de los países latinoamericanos para sacarle el máximo provecho a los beneficios de la automatización (Organización para la Coopercha y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2024).

2.3.1.3.2. Matriz de riesgo de automatización.

Una de las contribuciones más relevantes del trabajo de Aguirre y Rodríguez (2017) es la matriz de riesgo de automatización, que posibilita la clasificación de ocupaciones y sectores según el nivel de riesgo de ser reemplazados por tecnología. Este tipo de análisis permite determinar no sólo que sectores son más propensos a ser automatizados, sino también cuales tienen menor riesgo de sustitución.

En concreto, en el sector financiero se indica que la automatización de tareas tales como la comprobación de documentos, la conciliación de cuentas o la revisión de transacciones es muy viable con tecnologías como RPA. Estos procedimientos son mecánicos, siguen un conjunto de normas, y no precisan de intervención humana para procesos a tomar decisiones complejas. Sin embargo, las tareas más estratégicas, como la toma de decisiones crediticias o la gestión de relaciones con clientes, aún permanecen mayormente fuera del alcance de la automatización, dado que involucran un alto nivel de juicio y creatividad.

Además, la matriz también destaca que las habilidades necesarias para trabajos en sectores de alto riesgo de automatización, como

la manufactura, el transporte o las actividades administrativas, están más orientadas hacia capacidades técnicas básicas. Esto implica que muchos trabajadores de América Latina, especialmente aquellos con formación en oficios o trabajos manuales, corren el riesgo de perder sus empleos sin tener una alternativa viable de reubicación laboral.

2.3.1.3.3. Impactos socioeconómicos y laborales

Davenport & Kirby (2023) subrayan que el impacto de la automatización en los mercados laborales no será homogéneo. Mientras que algunos sectores verán una reducción significativa de empleos, otros podrán experimentar una revalorización de los trabajos. En el análisis, se destaca que los trabajos de mayor valor agregado, como los que implican toma de decisiones complejas o creatividad, se beneficiarán del complemento que proporcionan las tecnologías de automatización, particularmente la inteligencia artificial (IA) y el aprendizaje automático (machine learning).

Pero también advierten sobre los peligros de automatizar sin un correcto manejo del cambio, si las empresas no implementan políticas de capacitación y reconversión laboral, la automatización podría generar un aumento de la desigualdad laboral, con una polarización entre los trabajadores altamente cualificados y aquellos con menos formación, que quedarían atrapados en empleos de baja calidad. En este sentido, se hace patente una apremiante urgencia por lograr ofrecer estrategias educativas que posibiliten a los trabajadores de la región adecuarse a la nueva economía digital. El informe destaca que no está garantizada la generación de empleo de calidad a partir de la adopción de tecnologías. La automatización, sin políticas públicas activas que la acompañen podría acentuar la brecha digital, y generar un fenómeno de desempleo estructural, particularmente en las clases

bajas y en sectores donde la automatización desplace actividades básicas y manuales.

2.3.1.3.4. Oportunidades y retos para el sector financiero.

El sector financiero es un pilar esencial para una economía moderna, es probablemente uno de los mayores beneficiarios y usuarios de la automatización de procesos. La automatización de procesos en el sector financiero no solo significa una reducción coste en términos de los tiempo-hombre, sino también un incremento en la calidad de los servicios y agilidad en la toma de decisiones (Davenport & Ronanki, 2018). Casos concretos son la automatización de la validación de identidad, la gestión de riesgos con algoritmos predictivos, o la detección en tiempo real de fraudes.

El estudio también destaca que la adopción de la automatización en las instituciones financieras enfrenta grandes desafíos. Entre ellos se encuentran la resistencia cultural al cambio, las dificultades para integrar con los sistemas heredados (legacy systems) y la necesidad de disponer de personal formado en nuevas tecnologías. A nivel de organización, las instituciones financieras deben esforzarse mucho para alinear sus objetivos estratégicos para las tecnologías deseadas.

La ciberseguridad representa un desafío clave para las entidades financieras, sobre todo para aquellas que gestionan grandes cantidades de información sensible. Aguirre y Rodríguez (2017), destacan que, aunque la automatización agiliza procesos, también puede abrir la puerta a nuevas vulnerabilidades. Por ello, subrayan la necesidad de fortalecer la seguridad informática y establecer mecanismos de monitoreo continuo que mantengan protegidos los sistemas.

2.3.1.3.5. Políticas públicas y gobernanza de la automatización

El estudio de Davenport & Kirby (2023) también discute la imperiosa necesidad de un enfoque colaborativo entre gobiernos, empresas y sociedad civil para maximizar los beneficios de la automatización, y para mitigar sus riesgos. En este sentido, sugieren promover políticas públicas que fomenten la educación tecnológica y la innovación digital para todos los niveles de la sociedad. Estos autores también instan a elaborar marcos regulatorios que dirijan la utilización de tecnologías emergentes, impulsando la transparencia en los algoritmos y asegurando que la automatización no discrimine ni margine a grupos de vulnerables. En ella se explicita que la gobernanza digital debe estar impregnada de ciertos principios éticos — equidad, inclusión y responsabilidad social, entre otros que harán su parte en crear validaciones constructivas para subsanar las posibles fallas — a fin de garantizar que los frutos cosechados mediante la automatización sean repartidos en forma justa y equitativa.

El trabajo de Willcocks et al. (2015) ha sido una de las más influyentes y citadas contribuciones académicas en el campo de la Automatización Robótica de Procesos. En sus estudios, en particular "Service Automation: Robots and the Future of Work" y "The IT Function and Robotic Process Automation", los autores ofrecen un análisis metodológico riguroso y analítico sobre las repercusiones, beneficios, riesgos y patrones de adopción de la RPA en el ámbito empresarial.

Seguidamente se ofrece un análisis exhaustivo que examina las diferentes dimensiones de lo que Willcocks et al. (2015) tratan.

1. Fundamentos de la RPA

Willcocks et al. (2015) definen la RPA como una tecnología emergente basada en software robots (bots) que llevan a cabo tareas estructuradas, repetitivas y reguladas que tradicionalmente

han sido realizadas por personas. Estos bots pueden hacer casi todo lo que un usuario humano puede hacer a través de la interfaz, incluidos los sistemas de información empresariales, que simulan la acción del usuario humana, pero con más exactitud, rapidez y consistencia. Uno de los beneficios clave señalados es que, a diferencia de otros métodos más invasivos o costosos, la RPA no requiere la alteración de la infraestructura tecnológica existente. Esto la hace un sistema rápido de implementar y accesible para empresas que quieren incrementar su eficiencia sin arriesgarse a demasiados gastos o riesgos de implementación.

2. Ciclo de vida de la RPA

El marco propuesto por Willcocks y sus colegas para implementar RPA de forma efectiva consta de cinco etapas:

1) Selección de procesos candidatos: análisis de tareas repetitivas y basadas en reglas.
2) Estudio de la factibilidad técnica y económica: gastos, complejidad de los procedimientos, repercusión financiera.
3) Diseño del proceso automatizado: flujo modelado, definición de normas.
4) Desarrollo e implementación: programación de bots, testing y despliegue.
5) Seguimiento y mejora continua: gestión de rendimiento, mantenimiento y escalabilidad.

Cada fase necesita una clara definición de roles, coordinación interdisciplinaria y herramientas específicas. La ejecución efectiva depende asimismo de una clara estrategia de cambio organizacional, como señalan de manera reiterada los autores.

3. Beneficios tangibles e intangibles

Los beneficios directos reportados por Wilcocks et al. (2015) pueden alcanzar hasta un 30.0 % a 50.0 % de reducción de costos operativos, además de mejoras significativas en: precisión de

datos, cumplimiento regulatorio, tiempos de respuesta, satisfacción del cliente y escalabilidad de operaciones.

A nivel intangible, destacan beneficios como la reducción del estrés laboral, mayor moral de los empleados al liberarlos de tareas tediosas, y un entorno propicio para la innovación organizacional.

4. Riesgos y limitaciones

Aunque optimistas, los autores advierten sobre múltiples riesgos:

Automatización de procesos ineficientes.

Falta de alineación estratégica.

Problemas de integración con sistemas heredados (legacy).

Resistencia al cambio organizacional.

Ausencia de gobierno corporativo y estándares de control.

Willcocks et al. (2015) advierten que, sin una visión estratégica clara, la RPA puede generar islas tecnológicas o “automatización en silos”, dificultando su sostenibilidad a largo plazo.

5. Factores críticos de éxito

Basado en el análisis de múltiples estudios de caso, los autores identifican factores clave que diferencian a las organizaciones exitosas:

Patrocinio ejecutivo comprometido.

Gobernanza sólida y centro de excelencia (CoE).

Modelo operativo híbrido: colaboración entre negocio y TI.

Capacitación constante.

Evaluación continua del desempeño de los bots.

Además, recomiendan establecer KPIs específicos para RPA, como tasas de error, ahorro de tiempo, número de bots activos, entre otros.

6. RPA y el futuro del trabajo

Un aspecto central del trabajo de Willcocks es su visión del futuro del trabajo. Si bien la RPA puede reemplazar tareas repetitivas, también crea oportunidades para rediseñar el trabajo humano. En

lugar de ver a la automatización como una amenaza, los autores proponen un modelo complementario, en el cual los trabajadores se enfocan en tareas de supervisión, análisis, creatividad y relación interpersonal.

Este cambio implica una transformación cultural y una evolución de los perfiles profesionales hacia el trabajo con tecnologías emergentes. Los roles del futuro, según Willcocks, estarán cada vez más enfocados en el análisis, la gestión de excepciones y la inteligencia emocional.

7. Comparativa con otros enfoques de automatización

Willcocks et al. (2015) comparan la RPA con otras estrategias tradicionales como:

Outsourcing/BPO.

Desarrollo de software a medida.

Sistemas ERP y BPM.

Concluyen que la RPA ofrece ventajas en rapidez de implementación, retorno de inversión y flexibilidad, especialmente en procesos que involucran múltiples aplicaciones o que cambian frecuentemente.

8. Implicancias para el sector financiero

El sector financiero es uno de los entornos más fértiles para la RPA. Las instituciones financieras manejan enormes volúmenes de transacciones diarias que son altamente estructuradas, repetitivas y sujetas a regulación estricta. Willcocks et al. (2015) presentan casos concretos de implementación exitosa de RPA en:

Apertura y cierre de cuentas.

Gestión de reclamaciones.

Auditoría de transacciones.

KYC (Know Your Customer).

Gestión de riesgos y cumplimiento normativo.

Estos procesos, cuando son automatizados, no solo reducen errores humanos, sino que mejoran el cumplimiento normativo, un aspecto crítico en el contexto financiero globalizado.

9. Perspectiva ética y organizacional.

Willcocks et al. (2015) también abordan los dilemas éticos y sociales de la automatización. Subrayan que el impacto laboral debe ser gestionado mediante transparencia organizacional, capacitación proactiva, y participación de los empleados en el rediseño de procesos. Las decisiones sobre automatización deben estar guiadas por un marco de valores que considere la equidad, la inclusión y la sostenibilidad.

Sugieren que las organizaciones adopten un enfoque de largo plazo, considerando no solo el retorno financiero inmediato, sino el valor estratégico de la automatización como parte de su capital organizacional.

10. Aplicación en Lima Metropolitana

La aplicabilidad de estos principios en Lima Metropolitana es particularmente relevante dado el contexto de modernización de las entidades financieras en Perú. La RPA ofrece una alternativa viable para mejorar la eficiencia sin grandes reformas estructurales. Instituciones financieras peruanas podrían adoptar el modelo de Willcocks et al. (2024) para:

- Automatizar operaciones sin sacrificar empleo.
- Reducir la informalidad operativa.
- Mejorar la experiencia del cliente en servicios digitales.
- Enfrentar la competencia de las fintechs.
- La condición clave para el éxito en Lima es la existencia de una visión estratégica digital, liderazgo transformacional, y una agenda organizacional de innovación sostenible.

Análisis extendido de Brynjolfsson & McAfee (2014): "The Second Machine Age".

La obra de Brynjolfsson y McAfee (2014) titulada "The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies", es una referencia fundamental en el estudio del impacto de las tecnologías digitales sobre el trabajo, la productividad y el crecimiento económico. Su enfoque integrador y crítico sobre el avance acelerado de las tecnologías disruptivas, en especial la inteligencia artificial (IA), la automatización y el big data, ofrece una base sólida para comprender los retos y oportunidades de la transformación digital en contextos organizacionales como el financiero en Lima Metropolitana.

1. El Concepto de la Segunda Era de las Máquinas

Brynjolfsson y McAfee (2014) sostienen que estamos entrando en una nueva etapa en el desarrollo tecnológico, que deja atrás la era industrial. Y esta "segunda edad de las máquinas" está definida por el acercamiento de las computadoras y algoritmos cada vez más a realizar tareas cognitivas que hacían exclusivamente los humanos. En contraste con el mecanizado físico de la primera revolución industrial, esta nueva época implica el mecanizado del pensamiento que además de alterar la producción cambia el diseño, la estrategia y la toma de decisiones. Los autores subrayan que las actuales tecnologías digitales tienen tres características fundamentales:

• Exponencialidad: el aumento de las capacidades tecnológicas, tales como el procesamiento de datos y el almacenamiento, están seguuiempo curvas exponenciales (ej. Ley de Moore).

• Digitalización: cualquier bien o servicio que puedas convertir en digital se puede copiar y distribuir por un precio cercano a cero.

• Combinatoria: la innovación digital se desarrolla por recombinación de tecnologías existentes, potenciando el progreso.

2. Implicancias para el trabajo humano

Un análisis equilibrado lo presentan Brynjolfsson y McAfee (2014) quienes, por una parte, advierten que el descenso de muchas profesiones y empleos es inminente debido a la automatización, pero también aprueba que existen nuevas oportunidades laborales que se abrirán con el fin de permitir que humanos tengan todos aquellos trabajos que requieren de creatividad, juicio y atributos sociales. Organizan las ocupaciones de acuerdo a qué tan expuestas están a la automatización, señalando que los trabajos rutinarios (que implican manuales o cognitivas) son más vulnerables. En contraste, los trabajos no rutinarios e interpersonales (negociación, la creatividad estratégica) son resistentes. Este tipo de aproximación es clave en el sector financiero, ya que muchas tareas administrativas pueden ser reemplazadas por tecnologías como RPA y AI, mientras que otras, como análisis de inversión, planificación financiera e interacción con clientes continuarán necesitando intervención humana.

3. La paradoja de la productividad

La llamada paradoja de la red de poder, según Brynjolfsson y McAfee (2014) consideran que a pesar del enorme crecimiento de potencia computacional y la inversión en tecnología, las tasas de productividad no siempre reflejan aumentos inmediatos. Los autores describen este fenómeno diciendo que los beneficios de la tecnología no se capturan automáticamente, sino que requieren cambios organizativos, innovación en modelos de negocio y formación del capital humano, lo cual muestra que la sola adquisición de tecnología no basta para mejorar la eficiencia. Las organizaciones deben rediseñar sus procesos, formar a sus empleados y cambiar su cultura para aprovechar realmente las ventajas digitales. Este mensaje es fundamental para las entidades financieras de Lima que buscan automatizar sus operaciones: no

se trata solo de comprar tecnología, sino de transformarse organizacionalmente.

4. Concentración del ingreso y desigualdad

Brynjolfsson y McAfee (2014) advierten que la segunda era de las máquinas puede aumentar la desigualdad económica si no se toman medidas adecuadas. Las tecnologías digitales tienden a concentrar los beneficios en manos de pocos, particularmente aquellos con habilidades tecnológicas avanzadas o dueños del capital tecnológico.

2.3.1.4. Sistema Estratégico de Automatización (SEA)

La acelerada evolución tecnológica y las crecientes expectativas de los usuarios han impulsado una profunda transformación digital en el sistema financiero. Este proceso, hoy indispensable para cualquier organización, cumple funciones clave en la banca: facilita la creación de nuevos canales de atención mediante plataformas digitales (banca por internet, aplicaciones móviles, terminales POS) y contribuye a la reducción de costos operativos al disminuir la dependencia de infraestructuras físicas y de personal administrativo (Kitsios et al., 2021; Rodrigues et al., 2022; Zhang y Li, 2024).

En esta línea se entiende el Sistema Estratégico de Automatización (SEA) como la suma de tecnologías, metodologías y herramientas digitales disponibles aplicadas a los procesos sustantivos de las instituciones financieras. El modelo propuesto tiene en cuenta cuatro dimensiones básicas:

1) Automatización de Procesos de Negocio (APO)

La automatización de procesos se ha convertido en una transformación permanente en las organizaciones, impulsada por

la digitalización acelerada y el ingreso de tecnologías disruptivas (Zhang & Li, 2024). La APO no es simple reemplazo de tareas manuales, sino la transformación de flujos de trabajo, estructuras y modelos de negocios para satisfacer mayores demandas regulatorias, competitivas y de experiencia del cliente (Abildtrup, 2024; Bueno et al., 2024).

La automatización abarca la actividad física y la cognitiva (activo analítico) con la tecnología (RPA, IA, ML, NLP, BPM, minería de procesos caminos entre otros) (Mohsen et al., 2025; Pramod, 2021). La evidencia tanto cuantitativa como cualitativa relacionada con instituciones financieras muestra mejoras importantes en la eficiencia, en la reducción de errores y en la disminución de costos (Gavade, 2024; Pérez, 2024) y en la de reasignación de talento humano a actividades de mayor valor (Rivera et al., 2024; Sganderla et al., 2023).

2) Integración de Tecnologías Digitales (ITD)

La ITD se trata de la utilización de un conjunto de herramientas digitales (banca móvil, APIs, computación en la nube, big data, IA, blockchain, RPA, etc.), y no de entidades/capas separadas sino orgánicamente articuladas en un ecosistema de interoperación que redefine la creación de valor y la experiencia del cliente (Osei et al., 2023).

Sus principales beneficios incluyen: mayor eficiencia y reducción de costos (Kitsios et al., 2021), mejora de la experiencia del usuario mediante omnicanalidad y personalización (Acosta-Prado et al., 2024), creación de nuevos modelos de negocio como Open Banking y FinTech (Kou & Lu, 2025), mejor gestión del riesgo basada en datos, e incremento de la inclusión financiera. No obstante, enfrenta desafíos como brechas culturales, problemas de interoperabilidad, ciberseguridad y marcos regulatorios variables. La literatura evidencia que la ITD mejora la eficiencia operativa en diversos sectores, incluida la banca (Bueno et al., 2024; Rodrigues

et al., 2022). Otros autores también reportaron la influencia de la ITD en la EFO, como Bayyapu et al. (2020) demostraron que la integración de la banca móvil, la banca por internet y la inteligencia artificial (IA) tiene un profundo impacto en la eficiencia operativa de las instituciones financieras, La integración de chatbots en el sector bancario ha mostrado resultados prometedores en el impulso de la excelencia operativa (Abdallah et al., 2024). La transformación digital implica la integración de tecnologías digitales en todas las áreas de la banca para resolver cuellos de botella operativos y mejorar la eficiencia (Agu et al., 2024).

3) Toma de Decisiones Automatizada (TDA)

La TDA implica la aplicación de tecnologías de sistema algorítmico e IA para automatizar o apoyar decisiones financieras, como la evaluación crediticia, detección de fraude y gestión de riesgos (Kowsar et al., 2023; Černevičienė & Kabašinskas, 2024). Estas aplicaciones utilizan técnicas de machine learning avanzadas (XGBoost, Random Forest), redes neuronales, aprendizaje federado y blockchain para seguridad de datos, así como mecanismos de explicabilidad (XAI) que justifican las decisiones (Wang et al., 2023; Jovanovic et al., 2024).

Los beneficios más sensacionales comprenden el decremento en los tiempos de respuesta, la precisión predictiva, la escalabilidad, así como el potencial para mejorar la inclusión financiera (Nica et al., 2021). No obstante, quedan retos éticos y regulatorios asociados a la opacidad algorítmica, sesgos, ataques adversarios y lagunas en la gobernanza de datos (Tian et al., 2024). La investigación reciente indica que TDA mejora la eficiencia operativa (Gupta & Agarwal, 2024), aun cuando genera tensiones con relación a la justicia y a la necesidad de marcos de control más estrictos (Kern et al., 2022; Mökander et al., 2021).

4) Interoperabilidad Organizacional (IOR)

La IOR se conceptualiza como el grado en que las organizaciones autónomas pueden coordinarse a través de procesos, estructuras, gobernanza y marcos compartidos alineados en los niveles técnico, semántico y organizacional (Blanc-Serrier et al., 2018; Margariti et al., 2022). Esta habilidad permite ecosistemas colaborativos para mitigar fricciones operativas, empoderando la co-innovación y maximizando la eficiencia a lo largo de las cadenas de valor (Kazantsev et al., 2023).

Las pruebas muestran que la interoperabilidad en sistemas de información promueve una mayor eficiencia operacional en variados ambientes, tales como la industria bancaria y la educación superior (Caushi & Dika, 2018; Habinshuti, 2024; Rajagopal et al., 2024). En el sector financiero, la interoperabilidad es también un requisito crítico para que los sistemas automatizados –dentro de una institución o institución múltiple– funcionen de manera coordinada y faciliten la mejor EFO (Vernadat, 2023).

2.3.2. Eficiencia operativa en el contexto de transformación digital en entidades financieras.

La eficiencia operativa (EFO) es un pilar de la gestión estratégica en las organizaciones contemporáneas. Implica la eficiencia con que una organización puede emplear sus recursos financieros, humanos, materiales y tecnológicos para proveer bienes y/o servicios al cliente con el mínimo de desperdicios, errores o demoras. En el sector financiero, donde la precisión, la velocidad y la confiabilidad son fundamentales, altos niveles de eficiencia operativa contribuyen no sólo a aumentar la rentabilidad sino también a mejorar la competitividad y la sustentabilidad institucional.

En el ámbito bancario, la eficiencia operativa se refiere a las instituciones financieras, no individuales, y mide qué tan bien una institución financiera puede convertir los insumos (personal, tecnología, capital) en servicios y productos financieros mientras maximiza la productividad y minimiza los costos, tiempos y errores operativos (Kwateng et al., 2019). La EFO supone una gestión eficiente y efectiva de los recursos tecnológicos, humanos y financieros para alcanzar un alto nivel de desempeño basado en rentabilidad, calidad del servicio al cliente, y sostenibilidad competitiva (Kweh et al., 2024). A continuación, se muestran los aspectos de la eficiencia operativa.

2.3.2.1. Dimensiones de la eficiencia operativa

1) La Reducción en el Tiempo de Respuesta (TAT): es la disminución de los retrasos en el procesamiento de las transacciones y la atención al cliente bajo ciertas circunstancias facilitado por la automatización de los procesos y la provisión de canales digitales (Liao, 2023). Esta dimensión tiene como objetivo acelerar la banca, reducir los tiempos de espera y mejorar la experiencia del cliente mediante el uso de tecnologías innovadoras, como la banca móvil, pagos digitales y tele-banca.

2) La Reducción de Errores Operativos (EOP): se traduce en la disminución de fallas, incidentes y eventos de riesgo operativo en procesos transaccionales a través del correcto diseño de tareas, adecuados controles internos y la eficiente administración del trabajo de las personas (Eckerd et al., 2022). Esta dimensión es fundamental para asegurar la integridad de las operaciones, minimizar las pérdidas financieras relacionadas con errores y mantener la confianza del cliente.

3) Optimización en la utilización de recursos (URE): se refiere a la eficiente asignación y gestión de activos tangibles y intangibles (capital, tecnología, infraestructura física, liquidez) para

incrementar la productividad y rentabilidad a nivel institucional (Kweh et al., 2024). Esta dimensión enfatiza el aprovechamiento máximo de los recursos disponibles, evitando subutilización o desperdicio, mediante herramientas analíticas como el Análisis Envolvente de Datos (DEA) y modelos de gestión de activos.

4) La Productividad del Personal Operativo (PPO): Los empleados que forman parte de la organización conllevan cierto grado de estrés, debido al volumen de tareas que deben realizar. Esta dimensión es potenciable con programas de entrenamiento, la introducción de tecnologías de apoyo, diseño ergonómico de tareas, y políticas de administración de recursos humanos que consideren la carga laboral y el bienestar del personal.

2.3.2.2. Eficiencia operativa en la banca.

En las instituciones financieras, la eficiencia operativa implica optimizar actividades como la gestión de cuentas, procesamiento de transacciones, análisis de riesgos, atención al cliente y cumplimiento normativo. La banca moderna se caracteriza por un entorno altamente regulado, con expectativas crecientes por parte de los usuarios y márgenes operativos estrechos. En ese contexto, las organizaciones que no logren procesos eficientes corren el riesgo de perder competitividad frente a fintechs más ágiles o bancos digitales con estructuras livianas y tecnologías nativas.

2.3.2.4. Indicadores de eficiencia operativa en el sector financiero

Los indicadores claves que permiten medir esta eficiencia incluyen:

- Tiempo promedio de atención de servicios.
- Nivel de errores en procesos transaccionales.
- Costo operativo por transacción.
- Índice de satisfacción del cliente.

- Tiempos de respuesta ante requerimientos normativos.

Estos indicadores se convierten en métricas críticas dentro de sistemas de gestión por resultados y cuadros de mando integrales.

2.3.2.5. Tecnologías como facilitadoras de la eficiencia operativa

La eficiencia ya tiene otros cauces que la transformación digital ha redefinido. Tecnologías como la RPA, los BPM, la IA y el machine learning están permitiendo reimaginar los flujos de trabajo tradicionales, superponiendo tareas repetitivas, potenciando la toma de decisiones en base a datos y disminuyendo los errores humanos de manera significativa.

Por ejemplo, el uso de la RPA en procesos de apertura de cuentas o comprobación de identidad posibilita pasar de días a minutos en la atención. Del mismo modo, los modelos predictivos basados en IA pueden predecir fraudes financieros, maximizar portafolios de crédito y aumentar la eficiencia en la cobranza.

2.3.2.6. Retos organizacionales para alcanzar eficiencia operativa

La consecución de niveles óptimos de eficiencia en la operación no es sólo cuestión de aplicar tecnología sino también de identificar barreras estructurales y culturales que pueden bloquear el impacto esperado. Entre las cuales se tienen:

- Resistencia al cambio organizacional.
- Falta de alineación entre áreas operativas y estratégicas.
- Limitada inversión en capacitación del personal.

2.3.2.7. Indicadores claves de rendimiento (KPI).

Es importante que las KPI sean específicas, medibles, alcanzables, relevantes y temporales (criterios SMART) si se quiere que sean efectivas para el seguimiento de la actividad de la organización. Las KPI son medidas cuantificables que se utilizan para evaluar el rendimiento de una organización en relación con sus objetivos estratégicos. Estos indicadores son útiles para tomar decisiones y para la mejora continua. Algunos ejemplos de KPI relevantes son:

Downtime (Tiempo de inactividad): mide El tiempo durante el cual un activo o proceso no está activo.

Mean time between failures (MTBF): muestra la confiabilidad de un sistema o componente.

Mean time to repair (MTTR): representa la rapidez de la reparación.

Overall equipment effectiveness (OEE): es una medida que permite determinar la eficiencia productiva de un equipo y se calcula combinando los valores de disponibilidad, velocidad y calidad.

Tiempos de ciclo: es el período de tiempo total necesario para realizar un proceso desde el principio hasta el final. Esta métrica es clave para detectar cuellos de botella y oportunidades de mejora en los procesos operativos. Por ejemplo, en una fábrica, el tiempo de ciclo puede ser contado desde que se recibe una orden hasta que se entrega el producto.

Gastos operativos: los gastos operativos comprenden todos los gastos relacionados con las operaciones diarias de una empresa,

como producción, mantenimiento, personal, y administración. Es vital husmear en mantener esos gastos bajo control en el negocio en la medida que se incrementan cuando más provecho sacamos de él. La integración de tecnologías como la automatización puede ayudar a reducir los costos operativos al aumentar la eficiencia y reducir errores.

Calidad del servicio: la calidad del servicio está determinada por la satisfacción del cliente y la organización para satisfacer las necesidades y expectativas del mercado. Algunos indicadores comunes para contar la calidad del servicio son:

• Tasa devolución: tasa de productos devueltos por los clientes.

• Customer Satisfaction Index (CSAT): cuantifica la satisfacción global del cliente con el servicio.

• Net Promoter Score (NPS): mide la probabilidad de que un cliente recomiende la empresa a alguien.

• ServiceNow

• Asana

Es imprescindible mantener en el servicio altos niveles de calidad para conservar clientes y tener un crecimiento sostenido en la organización.

2.3.2.8. Teorías empleadas en el desarrollo del modelo de automatización y eficiencia operativa

Teoría de Sistemas

La perspectiva de sistemas, planteada dentro del trabajo de Ludwig von Bertalanffy (Hammond, 2019), en la que la organización debe ser entendida como un sistema su elemento, como dichas unidades tiene que ser tratadas como leyes e interrelacionadas, se vinculan para alcanzar un estado de equilibrio. Este enfoque holístico permite tener una mejor comprensión de como las modificaciones a nivel local pueden impactar a nivel global, permitiendo una mejor

gestión y adaptación. En términos de efectividad, la perspectiva sistémica subraya la importancia de los procesos y departamentos interdependientes. Por ejemplo, en un banco es importante que los departamentos de atención al cliente y procesamiento de transacciones trabajen juntos para que los clientes reciban un servicio rápido y sin errores. Implementar esta filosofía ayuda a detectar y eliminar redundancias en los procesos, mejorar la comunicación interna y el flujo del trabajo.

El enfoque Lean, derivado del Toyota Production System, se centra en la eliminación del desperdicio y en la mejora continua de los procesos. Su finalidad es ofrecer el máximo valor al cliente con el menor uso de recursos posible. Herramientas y principios Lean tales como el mapeo de la cadena de valor, el sistema pull, el kaizen, entre otros, permiten reconocer actividades que no agregan valor y removerlas. Lean se ha aplicado exitosamente en la banca para disminuir tiempos de espera, mejorar la calidad del servicio y reducir errores en las transacciones; y en la industria aseguradora para reducir costos. Por ejemplo, la implantación de metodologías Lean Six Sigma en la banca ecuatoriana, ha permitido mejorar la eficiencia de sus operaciones y la precisión en las transacciones, lo que contribuye con el cumplimiento regulatorio.

Teoría de Restricciones (TOC)

La Teoría de Restricciones (TOC, por sus siglas en inglés), planteada por Goldratt & Cox (2004), establece que todo sistema posee al menos una restricción que limita su tasa de salida. Identificar y manejar esas limitaciones es clave para incrementar la eficiencia operacional. La TOC se aplica mediante cinco pasos: determinar la restricción del proceso, decidir la forma de explotarla, subordinara todo lo demás a esta decisión, elevar la limitación y, si en los pasos anteriores se quebranta una restricción, retorna al primer paso. Este proceso se ha utilizado con éxito en una variedad

de organizaciones para mejorar la eficiencia. En la esfera financiera, la utilización de la TOC para optimizar la eficiencia permitiendo descubrir cuellos de botella en procesos clave y aplicar soluciones específicas para hasta ellos.

Gestión estratégica y modelos de transformación digital en el contexto financiero.

1. De la estrategia clásica a la transformación digital como imperativo estratégico.

En el presente contexto de cambios tecnológicos acelerados, demandas volátiles del cliente y competencia disruptiva, la transformación digital debe ser considerada como una necesidad y no como una opción táctica. La gestión estratégica debe dejar de ser el dominio exclusivo de la planificación y ejecución a largo plazo, y vislumbrarse en la adopción de un enfoque adaptativo, que contemple la innovación digital, el rediseño organizacional y la generación de valor sustentable. Este cambio de dirección implica pensar de nuevo en los modelos de transformación empresarial y en espacios de actuación del liderazgo estratégico.

En el sector financiero, este proceso es de crucial importancia: la aparición de las fintechs, un uso intenso de tecnologías como la IA, blockchain o RPA, y el incremento de las expectativas de personalización y velocidad por parte del cliente están erosionando los modelos de negocio tradicionales. Así que la transformación digital debe ser abordada desde una perspectiva estratégica global que incluya la cultura organizacional y la arquitectura tecnológica.

2. Gestión estratégica: evolución, fundamentos y nuevas competencias en la era digital.

La gestión estratégica clásica se basa en modelos como el análisis de la matriz FODA, las Cinco Fuerzas de Porter o la matriz BCG. Si bien aún son útiles para el análisis de entorno y portafolio, resultan insuficientes para abordar escenarios de disrupción digital. En su lugar, modelos más dinámicos como el Modelo de

Capacidades Dinámicas (Pitelis et al., 2024), la estrategia basada en plataformas (Gawer & Cusumano, 2014) o los enfoques ágiles y lean-startup están ganando relevancia.

Estos modelos promueven capacidades como:

- Sensing: detección temprana de señales del entorno digital.
- Seizing: movilización rápida de recursos para capturar oportunidades digitales.
- Transforming: realineamiento de estructuras, procesos y cultura hacia la digitalización.

La estrategia digital, entonces, no puede ser un componente aislado del plan corporativo, sino un eje transversal que informe todos los niveles decisionales.

3. Modelos de transformación digital: Marcos de referencia clave

La transformación digital puede abordarse desde distintos modelos estratégicos. Algunos de los más reconocidos en la literatura académica y práctica son:

- Modelo de Madurez Digital (Deloitte, MIT Sloan, Capgemini): Define niveles progresivos (inicial, emergente, integrado, optimizado, transformado) en dimensiones como liderazgo, cultura, tecnología y operaciones. Sirve como mapa para evaluar el estado actual y trazar un camino de evolución.
- Marco de las seis dimensiones (Singh, 2022): Propone una transformación basada en: experiencia del cliente, procesos internos, modelo de negocio, tecnología, gobernanza y liderazgo. Es útil para diagnósticos estratégicos.
- Modelo de Transformación Empresarial (Shanti et al., 2023): Un enfoque escalonado donde la transformación va desde la automatización hasta la redefinición del negocio. En contextos financieros, ayuda a diferenciar entre

digitalización de procesos y disrupción del modelo bancario. Estos marcos ofrecen instrumentos para gestionar la complejidad inherente al cambio digital y alinearlo con la estrategia organizacional.

4. Gestión estratégica del cambio digital en el sector financiero: En las entidades financieras, la gestión estratégica de la transformación digital presenta desafíos particulares:

- Entorno regulatorio complejo: La transformación debe integrarse con marcos de cumplimiento como Basilea III, normas de ciberseguridad, protección de datos personales y otras regulaciones de banca abierta.
- Herencia tecnológica (legacy systems): La coexistencia de sistemas obsoletos con tecnologías emergentes exige decisiones estratégicas sobre modernización gradual o reemplazo completo.
- Cultura organizacional tradicional: La resistencia al cambio, la jerarquía rígida y la aversión al riesgo dificultan la adopción de modelos ágiles y digitales.
- Alta dependencia de la confianza del cliente: Cualquier falla en la transición digital puede afectar directamente la credibilidad institucional.

Por tanto, la gestión estratégica debe incluir elementos de gestión del cambio organizacional, capacitación digital, y alineación de liderazgo, además de un marco de gobernanza de TI claro.

5. Alineamiento estratégico entre automatización, eficiencia y valor Uno de los objetivos centrales de la transformación digital en la banca es la eficiencia operativa. Pero la automatización solo produce valor cuando está alineada con una visión estratégica clara. En este contexto, la gestión estratégica debe:

- Priorizar procesos críticos de alto impacto para automatizar (ej. onboarding de clientes, scoring crediticio, prevención de fraude).

- Identificar sinergias entre herramientas digitales (ej. RPA + IA + BPM).
- Diseñar indicadores estratégicos (KPI) para medir el retorno sobre la automatización (ROA).
- Asegurar el equilibrio entre eficiencia interna y calidad de experiencia del cliente.
- Este alineamiento debe traducirse en hojas de ruta digitales claras y sostenidas por inversiones estratégicas.

6. Liderazgo transformacional y cultura digital como palancas estratégicas.

Por ejemplo, varios estudios (McKinsey, Gartner, BCG) señalan que el factor de éxito más crítico en la transformación digital no es la tecnología, sino el liderazgo. La gestión estratégica debe identificar líderes capaces de:

- Comunicar una visión digital inspiradora.
- Fomentar una cultura de aprendizaje continuo y adaptabilidad.
- Romper silos departamentales e incentivar el trabajo colaborativo.
- Integrar talento digital y analítico en todos los niveles.

De esta manera, el liderazgo transformacional basado en metodologías ágiles y valores digitales (innovación, transparencia, flexibilidad) es el impulsor de la estrategia.

2.3.2.9. La importancia de la madurez digital y la automatización

La madurez digital es el nivel en que una empresa ha integrado y adaptado las tecnologías digitales a sus

procesos, cultura y estrategia. En cambio, la automatización es la introducción de la tecnología para realizar procesos con mínima o sin intervención humana, incrementando la eficiencia y reduciendo errores. Los dos conceptos son fundamentales para que las empresas puedan sobrevivir en un mercado que está en evolución permanente.

2.3.2.9.1. La importancia de la madurez digital y la automatización

Modelos de madurez digital

1) Modelo de Madurez Digital de Deloitte

Este modelo ofrece una base para medir la madurez digital de una empresa a través de diferentes dimensiones, como estrategia, cultura, organización, procesos y tecnología. Ayuda a las organizaciones a determinar dónde están ahora y a planificar una hoja de ruta para su transformación digital.

Modelo de Madurez Digital de Google y BCG

Desarrollado en colaboración con Google y el Boston Consulting Group, este modelo se basa en cuatro fases: Nascent, Emerging, Connected y Multi-Moment. Permite a las organizaciones analizar su nivel actual de madurez digital y planificar su desarrollo.

Modelo de Madurez Digital de MIT CISR

El Centro de Investigación de Sistemas de Información del MIT propone un modelo para medir la madurez digital en cuatro dimensiones: estrategia, organización, procesos y tecnología. Este enfoque holístico ayuda a las empresas a sincronizar la transformación digital con los objetivos estratégicos.

Modelos de madurez en automatización.

Estrategia de automatización digital

La madurez en automatización robótica de procesos (RPA) conlleva la transición de trabajar con tareas simples automatizadas a procesos complejos integrados. Para que las organizaciones alcancen toda la potencia de la automatización, deben conectar aplicaciones y procesos para alinear flujos de trabajo integrales y sin fricciones.

Los modelos se enfocan en la gobernanza y gestión del ciclo de vida de modelos de inteligencia artificial y decisiones automatizadas. Es fundamental para asegurarse de que los modelos que se están ejecutando serán confiables, que cumplirán con los KPI técnicos y de negocio, y que estarán alineados con las políticas de gobernanza.

Aplicación en el Sector Financiero

En América Latina, la digitalización financiera encuentra obstáculos y oportunidades que la historia y el desarrollo reciente permitieron prever. La pandemia impulsó la bancarización, aunque todavía hay desafíos como una baja utilización de los pagos digitales. Iniciativas como DigiLab del Banco Mundial apoyan a las instituciones financieras en su transformación digital, proporcionando soluciones como banca móvil y análisis de datos para calificación crediticia.

2.3 Glosario

- Algoritmo: Conjunto de instrucciones definidas, ordenadas y finitas que permiten llevar a cabo una tarea o resolver un problema en sistemas automatizados.

- Análisis de procesos: Evaluación sistemática de las actividades que conforman un proceso para detectar ineficiencias, cuellos de botella y oportunidades de mejora.
- Automatización: Aplicación de tecnología para realizar procesos sin intervención humana directa, con el objetivo de aumentar la eficiencia y reducir errores.
- Benchmarking: Proceso de comparación continua de los procesos y resultados de una organización con los de otras líderes en el sector para identificar oportunidades de mejora.
- BPM (Business Process Management): Enfoque disciplinado para identificar, diseñar, ejecutar, documentar, medir y controlar los procesos de negocio, orientado a resultados y mejora continua.
- BPMN (Business Process Model and Notation): Lenguaje gráfico estandarizado para modelar procesos de negocio que facilita la comunicación entre usuarios técnicos y no técnicos.
- BOT (Robot de software): Programa informático que imita acciones humanas para realizar tareas repetitivas dentro de sistemas informáticos, comúnmente usado en RPA.
- CRM (Customer Relationship Management): Sistema de gestión que centraliza las interacciones con clientes para mejorar la atención, fidelización y eficiencia comercial.
- Data Analytics: Técnica de análisis de grandes volúmenes de datos que permite descubrir patrones, tendencias y relaciones útiles para la toma de decisiones.
- Digitalización: Transformación de procesos manuales o físicos en digitales, permitiendo su automatización, control y almacenamiento eficiente.
- Eficiencia operativa: Capacidad de una organización para lograr mejores resultados utilizando la menor cantidad posible de recursos, tiempo y costos.
- Entidad financiera: Organización que presta servicios financieros, como bancos, cajas, cooperativas o instituciones de crédito, reguladas por entes supervisores.
- ERP (Enterprise Resource Planning): Sistema integral que permite gestionar

de forma unificada los recursos y procesos empresariales, incluyendo finanzas, operaciones y recursos humanos.

- Indicadores de rendimiento (KPI): Métricas clave que permiten medir el nivel de desempeño de procesos, áreas o individuos frente a los objetivos organizacionales.
- Inteligencia artificial (IA): Conjunto de tecnologías que permiten a las máquinas simular capacidades humanas como el aprendizaje, razonamiento y la toma de decisiones.
- Machine Learning: Rama de la inteligencia artificial que permite a los sistemas aprender y mejorar su desempeño a partir de datos sin ser programados explícitamente.
- Mapeo de procesos: Representación gráfica o esquemática de los pasos de un proceso para facilitar su comprensión, análisis y rediseño.
- Optimización de procesos: Conjunto de acciones orientadas a hacer más eficientes los procesos mediante la reducción de tiempos, errores y uso de recursos.
- Outsourcing: Delegación de actividades o procesos a proveedores externos especializados para mejorar el enfoque estratégico y reducir costos internos.
- RPA (Robotic Process Automation): Tecnología que utiliza robots de software para automatizar tareas rutinarias, estructuradas y basadas en reglas en sistemas digitales.
- Seguridad de la información: Conjunto de prácticas y herramientas destinadas a proteger los datos digitales contra accesos no autorizados, pérdida o alteración.
- Sistemas estratégicos: Conjunto de herramientas tecnológicas diseñadas para apoyar la estrategia organizacional, ofreciendo ventajas competitivas sostenibles.
- Toma de decisiones automatizada: Proceso por el cual sistemas tecnológicos determinan acciones o respuestas sin intervención humana, a partir de reglas o algoritmos predefinidos.
- Transformación digital: Cambio integral en las organizaciones mediante la incorporación de tecnologías digitales que impactan procesos, modelos de

negocio y cultura organizacional.

- Valor agregado: Mejora o característica adicional que incrementa el valor percibido de un producto, servicio o proceso, generando beneficios competitivos.

CAPITULO III: METODOLOGÍA

3.1 Hipótesis general

El modelo de sistema estratégico de automatización influye significativamente en la eficiencia operativa en entidades financieras líderes de Lima Metropolitana, Perú en el año 2024-2025.

3.2 Hipótesis específicas

1) La Automatización de procesos operativos influye significativamente en la eficiencia operativa en entidades financieras líderes de Lima Metropolitana, Perú.
2) La Integración de tecnologías digitales influye significativamente en la eficiencia operativa en entidades financieras líderes de Lima Metropolitana, Perú.

3) La Toma de decisiones automatizada influye significativamente en la eficiencia operativa en entidades financieras líderes de Lima Metropolitana, Perú.
4) La interoperabilidad organizacional influye significativamente en la eficiencia operativa en entidades financieras líderes de Lima Metropolitana, Perú.

3.3 Identificación de variables

La identificación de variables constituye un componente esencial en todo diseño metodológico, ya que permite definir los elementos que serán observados y medidos en el proceso de investigación. De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014), una variable es una propiedad que puede variar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse. En el ámbito de la automatización y eficiencia en operaciones, una correcta identificación de la variable permite obtener relaciones más explícitas entre los fenómenos bajo estudio.

En una investigación aplicada, como la que se plantea en el modelo del sistema estratégico de automatización, resulta esencial distinguir entre variables independientes, dependientes y mediadoras. La variable independiente es la que se manipula o introduce para ver el efecto, mientras que la variable dependiente es la que se piensa que está respondiendo a esa manipulación [26]) (Hernández & Mendoza, 2023). Por ejemplo, en esta investigación, la automatización de procesos es una variable independiente mientras la eficiencia operativa es una variable dependiente.

Dichos autores plantean que toda variable debe ser definida operacionalmente, es decir, se debe aclarar cómo será medida en la práctica. Esto requiere convertir productos "abstractos" como 'productividad' o 'disminución de errores' en

indicadores concretos y medibles. La validez del estudio está en gran medida basada en una adecuada identificación y operacionalización de las variables.

En estudios con aplicaciones en la mejora organizacional se aconseja incluir variables de contexto o moderadoras (tamaño de la organización, nivel de digitalización previa, nivel de formación del personal) dado que éstas pueden afectar los resultados del proceso automatizado. Por lo tanto, esta se vuelve una investigación más realista y aplicable.

En definitiva, la etapa de variables identificación no sólo estructura la metodología, sino que también hace posible una alineación lógica entre el problema, objetivos, hipótesis, y análisis de datos. Permite que el estudio puede replicarse, verificarse y ayudar a diseñar políticas tecnológicas aplicables al sector financiero, como es el caso de la presente investigación.

Para explorar más a fondo esta relación, se formulan cuatro hipótesis de trabajo específicas. La primera postula que la automatización de los procesos operativos bajo el modelo de sistema estratégico de automatización afecta positivamente a la eficiencia operativa. La segunda se centra en la integración en tecnologías digitales, planteando que esta dimensión también se traduce en la eficiencia operativa en las instituciones financieras. La hipótesis tres se enfoca en la reingeniería organizacional y su impacto en la eficiencia operativa. Finalmente, la cuarta hipótesis examina la gestión automatizada de decisiones, postulando que este factor es crucial para mejorar la eficiencia operativa en entidades financieras líderes de Lima metropolitana. Estas hipótesis pretenden evidenciar la relevancia de un sistema estratégico en la gestión de operaciones en las instituciones financieras. Como muestra la tabla 3, la estadística permite predecir un Modelo de un Sistema Estratégico de automatización para incrementar la eficiencia operativa en las entidades financieras lideres de Lima Metropolitana, Perú para los años 2024-2025.

Tabla 3. Nomenclatura de las variables en la hipótesis general y especifica.

Hipótesis general	Variables
Un modelo de sistema estratégico de automatización influye significativamente en la eficiencia operativa en entidades financieras líderes de Lima Metropolitana, Perú en el año 2024-2025.	VI: Modelo de un sistema estratégico de automatización. VD: Eficiencia operativa en entidades financieras.
Hipótesis específicas	Variables
a). La automatización de procesos operativos influye significativamente en la eficiencia operativa en entidades financieras líderes de Lima Metropolitana, Perú.	VI: Automatización de procesos operativos. VD: eficiencia operativa en entidades financieras.
b). La Integración de tecnologías digitales influye significativamente en la eficiencia operativa en entidades financieras líderes de Lima Metropolitana, Perú.	VI: Integración de tecnologías digitales. VD: eficiencia operativa en entidades financieras.
c). La toma de decisiones automatizada influye significativamente en la eficiencia operativa en entidades financieras líderes de Lima Metropolitana, Perú.	VI: Toma de decisiones automatizada. VD: Mejorar la eficiencia operativa en entidades financieras líderes de Lima Metropolitana, Perú.
d). La Interoperabilidad organizacional influye significativamente en la eficiencia operativa en entidades financieras líderes de Lima Metropolitana, Perú.	VI: Interoperabilidad organizacional. VD: eficiencia operativa en entidades financieras.

Fuente: elaboración propia.

3.4 Operacionalización

La relación entre las variables dependientes e independientes y su operacionalización se presentan en la tabla 4

Tabla 4. Dimensiones e indicadores de operacionalización de las variables

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Variable Independiente: Modelo de un sistema estratégico de automatización	El modelo estratégico de automatización se entiende como una estructura metodológica y tecnológica diseñada para integrar herramientas digitales avanzadas, Davenport y Ronanki (2018), la automatización estratégica no solo implica la sustitución de tareas humanas por sistemas automatizados, sino también la transformación integral de procesos clave alineados con los objetivos corporativos de eficiencia, escalabilidad y sostenibilidad.	Modelo estratégico de automatización, se define operativamente como la implementación sistemática de tecnologías y metodologías que permiten sustituir, optimizar o rediseñar procesos manuales dentro de una entidad financiera, con el objetivo de mejorar su rendimiento interno.	Automatización de procesos operativos	Grado de reemplazo de tareas manuales por procesos automáticos.
				Nivel de digitalización de procesos rutinarios.
				Existencia de tecnologías que ejecutan tareas operativas críticas.
				Proporción de operaciones realizadas sin intervención humana.
				Cobertura de procesos críticos por sistemas automáticos.
				Regulación de tareas por reglas programadas en plataformas.
			Integración de tecnologías digitales	Interconectividad entre plataformas tecnológicas internas.
				Flujo de datos en tiempo real entre áreas funcionales.
				Integración entre sistemas operativos y de gestión.
				Sincronización digital de procesos administrativos.
				Nivel de interoperabilidad entre subsistemas de la entidad.
				Fiabilidad en el intercambio de datos digitales.
			Toma de decisiones automatizada	Uso de sistemas que generan decisiones sin intervención humana.
				Automatización de decisiones operativas repetitivas.
				Implementación de algoritmos para resolución de tareas simples.
				Existencia de reglas predefinidas en sistemas de decisión.
				Agilidad en la toma de decisiones gracias a automatización.
				Capacidad de respuesta automática ante condiciones operativa.
			Interoperabilidad organizacional	Nivel de integración digital entre áreas o departamentos.
				Grado de automatización en el intercambio de información interna.
				Capacidad de conexión tecnológica con entidades externas.
				Fluidez de comunicación interdepartamental vía sistemas.
				Interacción digital entre procesos transversales.
				Existencia de redes tecnológicas interinstitucionales.

Tabla 4. Dimensiones e indicadores de operacionalización de las variables (continuación)

Variable Dependiente: Eficiencia Operativa.	La eficiencia operativa en el contexto de entidades financieras se refiere a la capacidad de una institución para ejecutar sus procesos internos con el máximo aprovechamiento de recursos, De acuerdo con Kaplan y Norton (1996), la eficiencia operativa representa uno de los pilares fundamentales del desempeño organizacional.	Eficiencia operativa en entidades financieras, se expresa operacionalmente como la capacidad de una organización para ejecutar sus procesos internos con altos niveles de rendimiento, minimizando recursos, tiempo y errores, sin comprometer la calidad del servicio. Esta eficiencia se traduce, en el plano operativo, en tiempos de procesamiento más cortos, menor costo operativo, incremento en la productividad del personal.	Reducción del tiempo de atención	Tiempo promedio de atención al cliente tras automatización.
				Rapidez en ejecución de procesos internos.
				Reducción de tiempo en tareas operativas clave.
				Agilidad del servicio por efecto de la digitalización.
				Eficiencia en la gestión del tiempo del personal.
				Disminución del tiempo total de ciclo de atención.
			Minimización de errores operativos	Reducción de errores humanos tras implementación tecnológica.
				Disminución de fallas operativas en procesos digitalizados.
				Existencia de controles automáticos para prevenir errores.
				Capacidad del sistema para detectar inconsistencias
				Disminución del margen de error por uso de plataformas.
				Mitigación de fallos por omisión o duplicidad mediante tecnología.
			Optimización del uso de recursos	Mejora en la gestión del tiempo del personal.
				Eficiencia en el uso de recursos tecnológicos y materiales.
				Reducción de desperdicios mediante automatización.
				Monitoreo del consumo operativo por tecnología.
				Mejor aprovechamiento de recursos financieros y físicos.
				Eliminación de tareas innecesarias por automatización.
			Productividad del personal operativo	Incremento de tareas completadas por trabajador.
				Aumento del rendimiento individual del personal.
				Redirección del personal a tareas estratégicas.
				Mejora en la eficiencia laboral con soporte digital.
				Crecimiento en el volumen de operaciones por empleado.
				Optimización del desempeño operativo gracias a la tecnología.

Fuente: elaboración propia.

3.5 Matriz de consistencia

En la tabla 5 se presenta la matriz de consistencia.

Tabla 5. Matriz de consistencia

<table>
<tr><td colspan="5">Modelo de un sistema estratégico de automatización para mejorar la eficiencia operativa en entidades financieras lideres de Lima</td></tr>
<tr><td>Problema general</td><td>Objetivo general</td><td>Hipótesis general</td><td>Variables</td><td>Metodología</td></tr>
<tr><td>¿Cómo influye un modelo de un sistema estratégico de automatización en la mejora de la eficiencia operativa en entidades financieras líderes de Lima Metropolitana, Perú</td><td>Evaluar la influencia de un modelo de sistema estratégico de automatización en la eficiencia operativa en entidades financieras líderes de Lima Metropolitana, Perú.</td><td>El modelo de sistema estratégico de automatización influye significativamente en la eficiencia operativa en entidades financieras líderes de Lima Metropolitana, Perú</td><td>VI: Modelo de sistema estratégico de automatización
VD: La eficiencia operativa de entidades financieras lideres de Lima Metropolitana, Perú</td><td rowspan="4">Enfoque: Cuantitativo Investigación: No experimental
Método: Hipotético deductivo Transversal Nivel o Alcance: Correlacional- Causal Diseño: Transversal Selección muestra: no probabilístico Población: 08 empresas tomadas mediante la fuente del Ministerio de Producción en el año 2024.
Muestra: 310 profesionales Unidad de análisis: Gerente, jefe, analista, supervisor, asistente, practicante y encargado de las entidades financieras líderes en Lima Metropolitana
Técnicas de procesamiento de datos SPSS versión 27 y SmartPLS
Técnica: Encuesta Instrumento: Cuestionario</td></tr>
<tr><td>Problemas específicos</td><td>Objetivos específicos</td><td>Hipótesis específicas</td><td></td></tr>
<tr><td>a). ¿Cómo influye la automatización de procesos operativos en la mejora de la eficiencia operativa en entidades financieras líderes de Lima Metropolitana, Perú</td><td>a). Establecer la influencia de la automatización de procesos operativos en la eficiencia operativa en entidades financieras líderes de Lima Metropolitana, Perú.</td><td>a). La Automatización de procesos operativos influye significativamente en la eficiencia operativa en entidades financieras líderes de Lima Metropolitana, Perú</td><td>VI: La automatización de procesos operativos.
VD: La eficiencia operativa en entidades financieras líderes de Lima Metropolitana, Perú.</td></tr>
</table>

Tabla 5. Matriz de consistencia (continuación)

b). ¿De qué manera influye la integración de tecnologías digitales en la mejora de la eficiencia operativa en entidades financieras líderes de Lima Metropolitana, Perú	b) Determinar la influencia de la integración de tecnologías digitales en la eficiencia operativa de entidades financieras líderes de Lima Metropolitana, Perú.	b). La Integración de tecnologías digitales influye significativamente en la eficiencia operativa en entidades financieras líderes de Lima Metropolitana, Perú	VI: La integración de tecnologías digitales. VD: La eficiencia operativa en entidades financieras líderes de Lima Metropolitana	
c). ¿De qué manera influye la toma de decisiones automatizada en la mejora de la eficiencia operativa en entidades financieras líderes de Lima Metropolitana, Perú	c) Determinar la influencia de la toma de decisiones automatizada, en la eficiencia operativa de entidades financieras líderes de Lima Metropolitana, Perú	c). La Toma de decisiones automatizada influye significativamente en la eficiencia operativa en entidades financieras líderes de Lima Metropolitana, Perú	VI: la toma de decisiones automatizada VD: La eficiencia operativa en entidades financieras líderes de Lima Metropolitana	
d). ¿De qué manera influye la interoperabilidad organizacional en la mejora de la eficiencia operativa en entidades financieras líderes de Lima Metropolitana, Perú	d) Establecer el impacto de la interoperabilidad organizacional, en la eficiencia operativa en entidades financieras líderes de Lima Metropolitana, Perú	d). La interoperabilidad organizacional influye significativamente en la eficiencia operativa en entidades financieras líderes de Lima Metropolitana, Perú	VI: La Interoperabilidad organizacional. VD: Mejora la eficiencia operativa En entidades financieras Líderes de Lima Metropolitana Perú	

Fuente: elaboración propia.

.

3.6 Tipo y diseño de investigación

El tipo de investigación adoptado en esta tesis es aplicado, con enfoque cuantitativo, dado que se busca medir y analizar la relación entre dos variables latentes: automatización estratégica (variable independiente) y eficiencia operativa (variable dependiente). El estudio tiene un enfoque cuantitativo porque se orienta a obtener datos numéricos a través de instrumentos estructurados, los cuales permitirán probar las hipótesis planteadas, las cuales están relacionadas con la influencia de la automatización de procesos en la eficiencia operativa dentro del sector financiero en Lima Metropolitana.

Este tipo de investigación permite medir variables de manera objetiva y generar resultados que pueden ser generalizados a la población de estudio mediante técnicas de análisis estadístico. El análisis se realizó a través de Modelado de Ecuaciones Estructurales (SEM), método sofisticado que permite analizar relaciones causales entre las dimensiones de cada variable y esto resulta clave para comprender el efecto de la automatización sobre la eficiencia operacional de las instituciones financieras.

Bajo el prisma de esta tesis, la investigación adopta un alcance explicativo, ya que intenta explicar de qué modo las dimensiones de la automatización estratégica afectan la eficiencia operacional, estableciendo relaciones causales entre dichas variables. Además, la investigación es no experimental, dado que no se modificarán las variables, sino que se estudiarán las interrelaciones entre ellas en su medio natural.

La elección del método cuantitativo se justifica dado que la precisión en medición y validación empírica son imprescindibles en la armazón de la investigación. Mediante la integración de datos cuantitativos, se podrá realizar un análisis

exhaustivo de la ubicación geográfica y dirección de las relaciones entre las dimensiones de automatización estratégica (como la automatización de procesos, la integración tecnológica, la toma de decisiones automatizada y la interoperabilidad organizacional) y la eficiencia operativa (como la reducción de tiempos, la minimización de errores, la optimización de recursos y la productividad del personal).

El diseño de investigación utilizado para esta tesis es de tipo no experimental, transversal, cuantitativo, que se beneficia de la observación de las variables en el contexto natural, sin manipular o intervenir en las variables o en los procesos automatizados que se encuentran en estudio. Este diseño es considerado el más apropiado para este tipo de investigación, ya que se concentra en la recogida de datos a lo largo de un corto período de tiempo sin intentar alterar el entorno donde se encuentran los sujetos. El diseño no es experimental debido a que no se van a manipular las variables. Se considera que las relaciones entre variables pueden ser estudiadas en función de cómo éstas se manifiestan en las principales entidades financieras de Lima Metropolitana y no a través de la experimentación. Este método es altamente apropiado en entornos organizacionales como en las instituciones financieras donde sería difícil e irrazonable modificar los procesos internos de las organizaciones para realizar un experimento controlado. Asimismo, es un estudio que va a tratar sobre fenómenos modernos, en este caso la aplicación de sistemas de automatización, los que no podrán ser cambiados para ver sus efectos bajo condiciones experimentales.

Este enfoque permite estudiar el verdadero efecto de la automatización en la eficiencia operativa de las entidades financieras, observando hasta qué punto los procesos automatizados mejoran los resultados operativos sin afectar el funcionamiento diario de las entidades. Por lo tanto, se obtienen resultados que reflejan la verdadera relación entre las dos variables en su contexto natural.

El estudio transversal tiene el objetivo de analizar asociaciones entre variables en un momento específico del tiempo, lo cual es idóneo para este estudio debido a que la congelación de los datos se realizó en un punto en el tiempo sin

seguimiento. Este enfoque permite obtener una instantánea precisa de la situación actual de la automatización en las entidades financieras de Lima Metropolitana y cómo esta afecta la eficiencia operativa. Dado que este es un diseño transversal, no se observó el seguimiento de los efectos de la automatización en función del tiempo, sino que se estudiaron las entidades en un solo punto temporal bajo la situación actual.

La recogida de datos en un momento único permitió comparar cómo diferentes niveles de automatización en las entidades financieras se enfrentan a problemas similares en materia de eficiencia operativa, dando lugar a una visión nítida y representativa de los efectos de la automatización en la práctica.

El diseño cuantitativo es esencial en esta tesis ya que se pretendía medir y analizar la relación entre la automatización estratégica y la eficiencia operacional en forma numérica y estadística. Se emplearán instrumentos estructurados con el fin de estandarizar y objetivar la recolección de datos, situación que permitió efectuar un análisis acabado de las respuestas de los entrevistados. También, el desarrollo de un cuestionario estructurado con cuestiones concretas para cada una de las dimensiones de las variables y el empleo de técnicas estadísticas avanzadas posibilitaron la verificación de hipótesis y la obtención de relaciones causales entre las variables.

El empleo de un enfoque cuantitativo responde a que los resultados deben ser cuantificables y analizados por medio de técnicas estadísticas, lo que dota de rigor a la investigación y permite asegurar la fiabilidad y validez de los resultados. El SEM fue el método estadístico utilizado para examinarnos las relaciones entre las dimensiones de automatización y eficiencia operativa. Dicha técnica permite contrastar hipótesis y aportar evidencia empírica sobre relaciones causales entre variables, facilitando el análisis de cómo la automatización estratégica impacta en la eficiencia operativa de las instituciones financieras.

Por otra parte, aunque la presente investigación aporta evidencia empírica y fortalece el conocimiento teórico sobre automatización y eficiencia operativa, su finalidad predominante permite clasificarla como investigación aplicada, ya que está orientada a la solución de un problema práctico y específico del contexto

organizacional, mediante la propuesta y validación de un modelo de sistema estratégico de automatización (SEA) destinado a mejorar la eficiencia operativa en entidades financieras. De acuerdo con Saldaña et al. (2024), la investigación aplicada se caracteriza por utilizar el conocimiento científico con el propósito de intervenir y mejorar situaciones reales, más que por la generación de teoría abstracta. En ese sentido, el estudio no se limita a describir o explicar relaciones entre variables, sino que evalúa empíricamente un modelo con potencial de implementación directa en organizaciones financieras.

Asimismo, Tamayo (2018) señalan que la investigación aplicada busca responder a necesidades concretas del entorno social, económico u organizacional, lo cual se evidencia en este estudio al abordar la eficiencia operativa del sector bancario, un problema vigente y relevante para la competitividad y la transformación digital. Finalmente, Bernal (2016) indica que una investigación es aplicada cuando sus resultados pueden orientar la toma de decisiones, el diseño de estrategias o la mejora de procesos, condición que se cumple plenamente, dado que el modelo SEA integra dimensiones operativas y tecnológicas (APO, ITD, TDA e IOR) que pueden ser utilizadas por las entidades financieras para fortalecer su gestión.

Para llevar a cabo este estudio, se utilizó el cuestionario estructurado como instrumento de recolección de datos, que se diseñó específicamente para medir las dimensiones de automatización y eficiencia operativa; el cual fue validado mediante juicio de expertos y pruebas de confiabilidad, como el cálculo del alfa de Cronbach para evaluar la consistencia interna de los ítems.

La selección de la muestra fue intencionada con base en criterios, considerando a las entidades financieras de Lima Metropolitana que hayan implementado procesos de automatización en sus operaciones. La muestra es de tamaño suficiente para asegurar la representatividad y fiabilidad de los resultados. Los datos fueron procesados con los softwares estadísticos SPSS y SmartPLS.

Los investigadores consideran que un diseño no experimental, transversal y cuantitativo es el más idóneo para el presente estudio debido a que podrá observar las variables y medirlas tal y como se presentan en las Instituciones

financieras en el contexto real. Este diseño ofrece resultados precisos y objetivos sin necesidad de manipular las variables, así los descubrimientos pueden generalizar y representar las situaciones actuales de las Instituciones financieras ubicadas en Lima Metropolitana.

La aplicación de métodos estadísticos de vanguardia, tales como el Modelado de Ecuaciones Estructurales, hace posible analizar en profundidad las relaciones de causalidad entre las variables y explicar en forma clara por qué la automatización estratégica impacta en la eficiencia operativa, aportando así un avance significativo en la ingeniería industrial y financiera.

3.7 Unidad de análisis

La actividad empresarial estudiada en esta investigación fueron las entidades financieras en Lima metropolitana, en especial aquellas que son pioneras en la aplicación de sistemas de automatización en sus procesos. La elección de este grupo se debe a su relevancia y representatividad dentro del sistema financiero peruano, así como al impacto que pueden generar al analizarse en un contexto de automatización estratégica y eficiencia operativa. Las entidades financieras son bancos y entidades financieras no bancarias que tienen presencia en la plaza financiera de Lima Metropolitana. Estas instituciones se han cimentado en tecnologías avanzadas tales como la RPA, el ERP y la IA, análisis de grandes datos, entre otras, para lograr la optimización de sus procesos operativos. La utilización de estos recursos tecnológicos es básica, para que las entidades puedan optimizar sus tareas repetitivas y la precisión de la información procesada, elementos clave para que se mida la eficiencia operativa.

Las principales entidades financieras de Lima Metropolitana han sido escogidas, puesto que éstas constituyen el techo más innovador y competitivo dentro del mercado financiero peruano. No sólo realizan un gran volumen de transacciones

estas organizaciones, sino que además ellos son los máximos exponentes en cambiar radicalmente sus procesos internos a través de tecnologías disruptivas. Con esta selección se trata de observar cómo las grandes instituciones aplican estrategias de automatización y de qué forma esta aplicación se vincula con la eficiencia operativa expresada en tiempo de atención, errores operativos, utilización eficiente de insumos, y productividad del recurso humano.

Las entidades financieras líderes en Lima Metropolitana son bancos grandes, cajas municipales y financieras y cooperativas de ahorro y crédito que cuentan con altos niveles de adopción o están en proceso de adopción de tecnologías avanzadas.

Al analizar las entidades financieras líderes en Lima, se busca obtener una visión clara de cómo las grandes instituciones financieras están utilizando la automatización para mejorar sus operaciones, con el fin de generar un modelo generalizable que pueda aplicarse en otras organizaciones del mismo tipo. Además, al seleccionar Lima Metropolitana como ubicación geográfica del estudio, se garantiza que las entidades financieras analizadas sean representativas del mercado nacional, dado que la capital concentra el mayor volumen de operaciones financieras del país.

Debido que la relación entre la automatización estratégica y la eficiencia operativa en los bancos se estudió a través de las percepciones de los empleados sobre el uso y adopción de las tecnologías, un procedimiento muy usual para recabar este tipo información (Hsiung & Wang, 2022), se estableció que la unidad de análisis y de muestreo son los mencionados empleados de la banca.

3.8 Población de estudio

La población del presente estudio está conformada por los trabajadores que laboran en la banca limeña, que tienen contacto directo o indirecto con los sistemas estratégicos de automatización de dichos bancos, por ello, a continuación se describe el sistema el sistema financiero.

Según la Superintendencia de Banca y Seguros del Perú el sistema financiero peruano está integrado por 64 instituciones financieras. Estas incluyen: 15 bancos, 10 empresas financieras, y 13 cajas municipales de ahorro y crédito. Además, existen 17 entidades de banca múltiple y 2 bancos estatales.

El sistema financiero peruano representa uno de los pilares fundamentales para el desarrollo económico del país. Su estructura y composición reflejan no solo la evolución histórica del sector, sino también las dinámicas actuales en términos de inclusión financiera, eficiencia operativa, innovación tecnológica y regulación. La afirmación que indica que este sistema está integrado por 64 instituciones financieras, distribuidas entre bancos, empresas financieras, cajas municipales, entidades de banca múltiple y bancos estatales, nos permite comprender la diversidad funcional e institucional del sector financiero en el Perú en el 2024.

La información citada revela la siguiente distribución institucional:

- 15 bancos comerciales, que concentran la mayor parte del movimiento financiero del país y desempeñan un papel central en la intermediación de recursos y oferta de productos financieros complejos.
- 10 empresas financieras, que se enfocan en operaciones crediticias con menor complejidad, atendiendo principalmente a clientes de pequeñas y medianas empresas.

- 13 cajas municipales de ahorro y crédito, instituciones descentralizadas con un enfoque en la inclusión financiera y atención a sectores menos bancarizados.
- 17 entidades de banca múltiple, que combinan actividades de banca comercial y banca de inversión, lo que les permite ofrecer una cartera más diversificada de servicios.
- 02 bancos estatales, el Banco de la Nación y el Banco Agropecuario (Agrobanco), que cumplen funciones estratégicas relacionadas con el desarrollo y la inclusión económica en sectores prioritarios.

Esta estructura evidencia un sistema financiero mixto, en el que coexisten entidades privadas, públicas y descentralizadas, todas bajo la supervisión de la Superintendencia de Banca, Seguros y AFP (SBS), y sujetas al marco regulatorio del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP).

Desde la perspectiva de la investigación, esta clasificación es esencial, ya que cada tipo de institución presenta necesidades operativas distintas en cuanto a procesos internos, atención al cliente, canales digitales, y requerimientos tecnológicos. Los bancos comerciales y de banca múltiple son los actores más propensos a implementar tecnologías avanzadas de automatización tales como el RPA, la IA y la big data, debido a su tamaño, volumen de transacciones y capacidad financiera para invertir en innovación tecnológica. Estas organizaciones hacen de la automatización en áreas de préstamos, verificación de identidad, gestión de riesgos, cumplimiento regulatorio y servicio al cliente una prioridad.

En otro sentido, podría haber retrasos para las cajas municipales y financieras en cuanto a la implementación de procesos automatizados por limitaciones presupuestarias, baja capacitación tecnológica en su personal o un enfoque más tradicional en la atención. Sin embargo, estas instituciones también enfrentan presiones crecientes por digitalizar sus operaciones para mantenerse competitivas y sostenibles en un entorno cambiante. Los bancos estatales, por su parte, representan un segmento especial, ya que, si bien operan con objetivos

sociales o de desarrollo económico, están igualmente llamados a mejorar su eficiencia operativa mediante la automatización, especialmente en la administración de programas sociales, transferencias financieras masivas o gestión agrícola, como en el caso del Agrobanco.

Para comprender el impacto y la necesidad de automatización en este sistema de 64 instituciones, es relevante señalar algunas características estructurales del sistema financiero peruano:

Alta concentración: a pesar de la diversidad institucional, el 80% del mercado está controlado por los cuatro bancos más grandes del país, lo que genera una fuerte competencia y una presión constante por diferenciarse mediante la tecnología.

Crecimiento del acceso digital: el incremento del uso de canales digitales por parte de los clientes (banca móvil, apps, pagos digitales) ha obligado a las entidades a reconfigurar sus procesos internos.

Heterogeneidad tecnológica: no todas las instituciones cuentan con la misma capacidad tecnológica, lo que genera asimetrías en la adopción de herramientas de automatización.

Regulación flexible pero exigente: la SBS ha promovido la transformación digital bajo estrictos estándares de seguridad y protección al usuario, lo que obliga a las instituciones a optimizar sus procesos.

3.9 Tamaño de muestra

Una de las ventajas de la técnica PLS-SEM es que se pueden evaluar modelos complejos con muestras pequeñas (Hair et al., 2022; Martínez & Fierro, 2018) y la literatura especializada reporta diversas formas de estimar el tamaño de la muestra para utilizar con esta técnica estadística. Por ejemplo, se puede utilizar

el número de relaciones estructurales del modelo para fijar el tamaño muestral a priori de acuerdo con la tabla que presentan Martínez & Fierro (2018), según la cual el modelo propuesto en la presente tesis tiene cuatro relaciones estructurales y, por tanto, el tamaño mínimo de la muestra deben ser 65 individuos. También se ha sugerido 10 veces el número máximos de relaciones estructurales (Guenther, 2023), lo cual arroja un valor de 40 individuos mínimo (10 veces por 4 relaciones estructurales). Por otro lado, según el método de la raíz cuadrada inversa (The inverse square root) expuesto por Kock & Hadaya (2018), donde n= $(2.486/\text{coeficiente beta})^2$, sustituyendo por el valor del coeficiente beta más pequeño obtenido en esta investigación se obtiene n= $(2.486/0.156)^2$= 254 individuos en una estimación a posteriori. Otra propuesta indica que se requiere un mínimo de 200 individuos Martínez & Fierro (2018), que se adopta en la presente tesis y, por ello, se aplicaron 320 encuestas, de las cuales se descartaron 10 por inconsistencias (Hair et al., 2022), valor que excede ampliamente el mínimo requerido.

Ficha técnica unidad de análisis: empelados de entidades financieras.

Ámbito geográfico: Lima metropolitana.

Muestra: 320 empleados de entidades financieras representadas por Régimen General, Régimen Especial, Nuevo RUS.

Encuestado: gerentes y subgerentes, jefes, analistas en financieras de Lima Metropolitana.

Técnica: encuesta.

Instrumento: cuestionario.

Procedencia de la información: primaria.

Para el procesamiento de datos se utilizó el paquete estadístico SPSS V. 27 y SmarttPLS.

Análisis estadístico: PLS-SEM.

3.10 Selección de la muestra

El muestreo es un elemento fundamental en toda investigación cuantitativa, puesto que determina a quién se estudia y garantiza que los resultados serán representativos y generalizables. En este sentido, la selección de muestra de este estudio responde a un procedimiento estratégico y justificado, tomando en cuenta las características específicas de la población, el tipo de análisis que se desea realizar y los objetivos de la investigación. A continuación, se detalla el procedimiento y las características que han guiado la selección de la muestra para esta tesis titulada “Modelo de un sistema estratégico de automatización para mejorar la eficiencia operativa en entidades financieras líderes de Lima Metropolitana”.

La muestra es un subconjunto representativo del universo al que se dirige el estudio, y su definición correcta es clave para asegurar la validez de los resultados. Se establecieron criterios específicos para la selección de los trabajadores de las instituciones y sujetos que formarían parte de la muestra, considerando los siguientes aspectos:

- Pertinencia institucional: se consideraron únicamente entidades financieras que se encuentren formalmente registradas y supervisadas por la Superintendencia de Banca, Seguros y la AFP.
- Ubicación geográfica: se delimita el estudio a instituciones con presencia física u operativa en Lima Metropolitana, dado que esta zona concentra la mayor actividad financiera del país.
- Nivel de operaciones: se priorizó entidades clasificadas como “líderes”, entendiendo por ello aquellas con mayor volumen de activos, clientes, cobertura tecnológica o participación de mercado.
- Disponibilidad de información: se incluyeron solo aquellas instituciones y personal que accedieran voluntariamente a brindar información relevante para los fines de la investigación.

En la presente investigación se empleó un muestreo no probabilístico, que es una técnica de recolección de datos donde los elementos de la muestra no se seleccionan al azar, lo que puede limitar la generalización de los hallazgos (Asiamah et al., 2022), pero a pesar de esta limitación, su uso en investigaciones cuantitativas puede justificarse bajo ciertas circunstancias, especialmente cuando existen restricciones prácticas, lo que ha convertido el uso de este tipo de muestreo en estudios cuantitativos en una norma creciente e, incluso, se afirma que el uso del muestreo no probabilístico en diseños cuantitativos es aceptable e inevitable (Asiamah et al., 2022).

Razones para su Uso:

- Conveniencia y Accesibilidad: Las muestras no probabilísticas se eligen por ser fáciles de reclutar, lo que es útil cuando el investigador tiene tiempo limitado o recursos restringidos para llevar a cabo la investigación muestra aleatoria de empleados o datos a gran escala podría ser complicado debido a políticas internas o cuestiones de confidencialidad, haciendo que el muestreo por conveniencia o intencional sea una opción práctica, de hecho es la predomina en estudios de ciencias sociales , que incluyen la administración como el presente caso (Memon et al., 2020)
- Investigación exploratoria o estudios que incluyen constructos: en estos casos el muestreo no probabilístico puede ser apropiado. Aunque un modelo con PLS-SEM puede ser sofisticado, un estudio inicial de un sistema estratégico de automatización podría beneficiarse de este enfoque para entender fenómenos emergentes antes de una investigación más exhaustiva.
- Contextos Específicos: se seleccionó esta técnica debido a la necesidad de garantizar que los participantes poseyeran el conocimiento y la experiencia específicos requeridos para evaluar los constructos del modelo (Etikan et al., 2016). En concreto, se requería que los encuestados tuvieran una interacción directa y constante con sus supervisores o líderes para poder juzgar su conducta ética, para alinearse con el objetivo de

validar las relaciones teóricas propuestas (generalización analítica) en lugar de buscar representatividad poblacional estadística.

- Falta de marco muestral: el muestreo no probabilístico es válido cuando no se dispone de un marco muestral no existe una lista completa de la población objetivo.

Por estas razones, los hallazgos deben interpretarse como un modelo contextual y exploratorio, válido para empresas de características similares. El muestreo no probabilístico suele emplearse en estudios de administración, en revistas Q1 de Scopus (Arancibia et al. 2025; Bayaga & Bayaga, 2025; Wang et al., 2022), que emplean PLS-SEM, una técnica estadística que es esencialmente inferencial, y no paramétrica que emplea el método de bootstrapping para determinar la significancia estadística de las relaciones estructurales, superando las limitaciones de normalidad y aleatoriedad estricta requeridas por métodos tradicionales (Hair et al., 2022).

Por otra parte, este tipo de muestreo permitió enfocar el análisis en actores claves que cuentan con conocimientos, experiencia y roles directamente vinculados a la automatización de procesos operativos en sus respectivas organizaciones, tales como gerentes de operaciones, responsables de procesos, jefes de tecnología, especialistas en transformación digital y consultores internos. La elección de esta muestra tiene como objetivo garantizar un enfoque objetivo para la realidad operativa de las instituciones financieras en estudio que permita un análisis más preciso de los procesos que podrían ser automatizados, los elementos que influencian la eficiencia operativa y los niveles de adopción tecnológica actuales. También se tuvo en cuenta la accesibilidad a los datos y la factibilidad para utilizar instrumentos de recolección de información entre los sujetos, como se muestra en la tabla 6.

Tabla 6. Distribución porcentual de perfiles profesionales en la muestra.

Perfil profesional	Función principal	Cantidad	% de participación
Gerentes o jefes de operaciones	Supervisión de procesos y mejora operativa	62	20.0
Especialistas en transformación digital / innovación	Planificación e implementación de herramientas digitales	47	15.2
Jefes / coordinadores de TI o automatización	Encargados de infraestructura tecnológica y soluciones automáticas	56	18.1
Analistas de procesos / mejora continua	Encargados de levantar información sobre flujos, cuellos de botella y eficiencia	68	21.9
Personal administrativo operativo (usuarios de sistemas)	Usuarios finales de procesos automatizados y gestores de tareas repetitivas	62	20.0
Otros (auditores, asesores externos, calidad)	Profesionales de apoyo que interactúan indirectamente con procesos automatizados	15	4.8
Total		310	100.0

Fuente: elaboración propia.

3.11 Técnicas de recolección de datos

3.11.1 Técnica de recolección de datos

El método de observación es el procedimiento que indica qué hacer para realizar la observación y recoger los datos. Se optó por una técnica de encuesta vía cuestionario estructurado, el mismo fue diseñado para recabar información

cuantitativa acerca del grado de automatización de procesos operativos, la eficiencia operativa, así como de los factores internos que afectan al sistema estratégico de automatización en las instituciones financieras analizadas.

La elección de la encuesta como técnica principal se fundamenta en su capacidad para:

- Recoger datos estandarizados de un amplio número de participantes.
- Medir de forma objetiva variables observables y latentes.
- Facilitar el análisis estadístico y correlacional, en concordancia con el enfoque cuantitativo del estudio.
- Garantizar la comparabilidad de resultados entre diferentes entidades financieras y perfiles profesionales.

Dado que el estudio adopta un diseño no experimental, transversal y correlacional, la encuesta permite evaluar relaciones entre variables en un momento determinado, sin necesidad de manipularlas directamente.

3.11.2 Instrumentos

La herramienta que se utilizó para este estudio es la técnica de encuesta y un instrumento de cuestionario de mejora continua en escala Likert de 48 preguntas para el sector financiero. Se elaboró con preguntas sencillas, concisas e informativas sobre la investigación (Anexos 1 y 2), con formato de respuesta tipo Likert 5: poco importante, poco significativo, significativo, medianamente importante y extremadamente importante (Tabla 7), cuya continuidad de intervalos para comparar los valores promedios se presentan en la tabla 8.

Tabla 7. Calificación de ítems en escala Likert

Escala valorativa	Alternativa
1	Sin importancia
2	De poca Importancia
3	Moderadamente importante
4	Importante
5	Muy Importante

Nota. en la tabla se muestra la escala valorativa y la puntuación de alternativa de ítems de escala de tipo Likert.

Fuente: cálculos propios.

Tabla 8. Continuidad de Intervalo de la escala Likert

Escala Likert	Nivel	Intervalo
1	Sin importancia	1.00-1.79
2	De poca Importancia	1.80-2.59
3	Moderadamente importante	2.60-3.39
4	Importante	3.4-4.19
5	Muy Importante	4.2-5.00

Fuente: adaptado de Pimentel (2019).

3.11.3 Validación de instrumento

En cuanto a la validación, permite utilizar el método de validez de contenido de los criterios de tres expertos en la materia; en este caso, el tema de discusión es cómo evaluarían el instrumento, como se muestra en la tabla 9.

Tabla 9. Validación de expertos

N.º	Grado	Apellidos y Nombres	Filiación
Experto 1	Doctor	David Flores Zafra	
Experto 2	Doctor	Daniel Robles	
Experto 3	Doctora	Silvia Gardi	
Experto 4	Doctor	Víctor Guadalupe	

Fuente: elaboración propia.

3.12 Análisis e interpretación de los datos

El análisis e interpretación de los datos constituyen una fase fundamental del proceso investigativo, ya que permiten dar sentido a la información recolectada, verificar hipótesis y responder a los objetivos planteados. En esta investigación, el análisis de los datos se realizó con base en un enfoque cuantitativo, utilizando herramientas estadísticas que permitieron establecer relaciones entre las variables del estudio: automatización de procesos y eficiencia operativos en entidades financieras.

Los resultados del cuestionario fueron codificados y procesados con el uso del software estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) y SmartPLS, lo que contribuyó a elaborar, tabular y analizar los datos. Se realizaron descripciones estadísticas con el fin de describir las respuestas de los sujetos y obtener un panorama general de cada variable.

A continuación, se probaron hipótesis que involucraban a los constructos mediante inferencia estadística, incluyendo pruebas de normalidad y la

evaluación de fiabilidad y validez de los constructos así como de las hipótesis con la técnica estadística de ecuaciones estructurales tipo pls-sem. Para la interpretación de los datos se consideró tanto los resultados numéricos como el contexto de las entidades organizacionales participantes. Esto llevó a entender cómo la automatización influye en la efectividad operativa y cuáles son los elementos tecnológicos, humanos y estructurales que inciden en la relación. Por último, los resultados se contrastaron con la revisión conceptual y con investigaciones anteriores, lo que aportó robustez externa al estudio.

El modelado de ecuaciones estructurales (SEM) es un método de análisis múltiple entre variables que permite examinar al mismo tiempo relaciones directas e indirectas entre variables, y tiene la capacidad de evaluar modelos complejos, a partir de múltiples variables observadas (Henseler & Schuberth, 2025). El análisis psicométrico se efectuó empleando SmartPls, una aplicación basada en la metodología de mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM). Este procedimiento multivariante es muy útil para el análisis en investigación social o empresarial (Hair & Alamer, 2022), ya que se pueden estimar modelos complejos con un reducido número de observaciones, como es el caso de investigaciones basadas en cuestionarios y, al ser un procedimiento no paramétrico, no requiere la presunción de normalidad de la data.

3.12.1 Codificación de variables

Modelo de sistema estratégico de automatización (SEA)

Esta variable hace referencia al uso de tecnologías, herramientas digitales y métodos automatizados que pueden ser implementados en los procesos clave de las instituciones financieras. Incluye cuatro dimensiones:

1) Automatización de procesos operativos (APO)
2) Integración de tecnologías digitales (ITD)
3) Toma de decisiones automatizada (TDA)
4) Interoperabilidad organizacional (IOR)

Eficiencia operativa (EFO)

Esta variable hace referencia a la capacidad de las entidades financieras para optimizar sus recursos, reducir costos, minimizar tiempos de atención, mejorar la calidad del servicio y elevar la productividad institucional. Las dimensiones consideradas son:

1) Reducción del tiempo de atención (TAT).
2) Minimización de errores operativos (EOP).
3) Optimización del uso de recursos (URE).
4) Productividad del personal operativo (PPO).

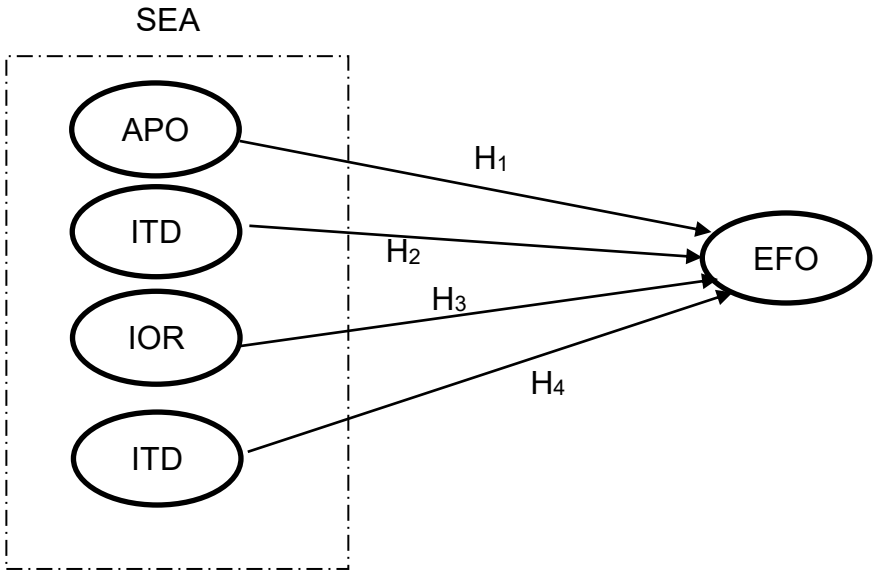
La eficiencia operativa se evalúa en términos cuantificables y se relaciona directamente con el impacto que tiene la automatización en la mejora del desempeño organizacional.

3.13 Análisis estadístico

El análisis estadístico constituye una etapa clave en el desarrollo metodológico de toda investigación cuantitativa, ya que permite transformar los datos recopilados en información significativa, respaldar las hipótesis de estudio y extraer conclusiones válidas sobre los fenómenos analizados. En el presente estudio, el análisis estadístico se desarrolló en función de los objetivos específicos, el tipo y diseño de investigación, así como la naturaleza de las variables estudiadas.

El enfoque de esta investigación es cuantitativo, no experimental, transversal y correlacional, por lo que se optó por un análisis estadístico descriptivo e inferencial que permitiera determinar la existencia de relación entre la automatización de procesos operativos (variable independiente) y la eficiencia operativa (variable dependiente) en entidades financieras líderes de Lima Metropolitana. El modelo conceptual con alcance explicativo y las hipótesis a contrastar se presentan en la figura 1.

Figura 1. Modelo conceptual e hipótesis para contrastar



Fuente: elaboración propia.

3.14 Procesamiento de datos

Los datos recogidos mediante el cuestionario fueron sistematizados y codificados en una base de datos con el software estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), versión 26, que dispone de un sólido conjunto

de herramientas para el análisis estadístico en ciencias sociales y de gestión. El análisis se dividió en dos partes principales: análisis descriptivo e inferencial.

3.15 Análisis estadístico descriptivo

El objetivo del análisis descriptivo fue conocer las características de la muestra y describir las respuestas en todas las dimensiones e indicadores de las variables. Se calcularon las siguientes estadísticas descriptivas: porcentaje mínimo, porcentaje máximo, porcentaje, desviación estándar, asimetría y curtosis).

Análisis estadístico inferencial

El análisis inferencial tuvo como propósito determinar la existencia y magnitud de la relación entre la automatización de procesos operativos y la eficiencia operativa. Se emplearon las siguientes pruebas:

Con base en la prueba de Kolmogórov-Smirnov se verificó que las variables no seguían una distribución normal (Anexo 4), por ello, se optó por pruebas no paramétricas, como el modelo de ecuaciones estructurales tipo el pls-sem. Adicionalmente se demostró con la prueba de rachas que la data recabada es aleatoria (Anexo 5). La Prueba de Rachas (o Runs Test) es una prueba estadística no paramétrica que se utiliza para determinar si una secuencia de datos ha ocurrido de manera aleatoria o si existe un patrón o tendencia subyacente. En el contexto de una investigación o cuestionario, esta prueba es fundamental para validar que las respuestas no estén sesgadas por el orden en que se recolectaron o por comportamientos sistemáticos de los encuestados. La importancia de aplicar la prueba de rachas se destaca a continuación:

1) Validación de la Independencia: Muchos análisis estadísticos avanzados (como la Regresión Lineal) exigen que las observaciones sean independientes, por ello, con la prueba de rachas aplicada se confirmó que el error o la respuesta de una persona no influyó en la siguiente.
2) Detección de Sesgos en la Toma de Datos: la prueba de rachas detectó que hay aleatoriedad, lo cual descarta posibles sesgos, que podrían afectar las inferencias.
3) No requiere normalidad: A diferencia de otras pruebas, no importa si los datos no siguen una "campana de Gauss", por ello, es ideal para las Escalas Likert como las diseñadas para el presente estudio.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este apartado se presentan los resultados obtenidos de la aplicación de la estadística descriptiva y de la inferencial, de la cual se reportan los modelos de medida de primer y segundo orden, ya que el constructo EFO requiere de un procedimiento especial en PLS-SEM, que en este caso es la técnica de dos pasos, para poder verificar las hipótesis (Hair et al., 2022).

4.1. Análisis descriptivo de las variables

En la tabla 10 se presenta la descripción de los estadísticos de la variable independiente SEA (sistema estratégico de automatización). Así, se tiene que en la dimensión APO los ítems con la media más alta, en orden decreciente son: Apo5 (4.097), Apo4 (3.748) y Apo1 (3.545), por lo cual se infiere que las tecnologías implementadas ejecutan procesos críticos automáticamente (Apo5), la automatización ha reducido el número de operaciones manuales (Apo4) y las tareas rutinarias han sido automatizadas en nuestra entidad (Apo1), los cuales de acuerdo al nivel e intervalo de la escala Likert, los encuestados los perciben como aspectos “importantes”.

También, se puede observar que los ítems con la media más baja, en orden creciente son: Apo2 (3.194), Apo3 (3.213), Apo6 (3.432), lo cual indica que la mayoría de los procesos repetitivos se ejecutan sin intervención humana (Apo2), se cuenta con herramientas digitales que reemplazan actividades manuales (Apo3), los cuales son considerados “moderadamente importantes” y, que las actividades operativas están reguladas por sistemas automáticos (Apo6) fueron consideradas por los encuestados como “importante”. En cuanto a la desviación estándar (σ) el ítem con el valor mayor es Apo1(1.602), lo que indica que entre los encuestados hubo mayor disenso en considerar que las tareas rutinarias han

sido automatizadas en la entidad financiera y, el ítem con la menor desviación estándar es Apo5 (1.192), es decir, consideraron que las tecnologías implementadas para ejecutar los procesos críticos automáticamente como el más aceptado (mayor consenso). En lo que respecta a la media de la dimensión APO (automatización de procesos operativos), cuyo valor es 3.538, refleja que la consideraron “importante”. Otros estadísticos como la mediana y el rango se presentan en el anexo 3.

Tabla 10. Análisis descriptivo de la variable SEA y sus dimensiones e ítems

Items/ dimensión/ variable	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Asimetría	Curtosis
Apo1	1.00	5.00	3.545	1.602	-0.548	-1.343
Apo2	1.00	5.00	3.194	1.486	-0.104	-1.481
Apo3	1.00	5.00	3.213	1.410	-0.285	-1.206
Apo4	1.00	5.00	3.748	1.332	-0.985	-0.214
Apo5	1.00	5.00	4.097	1.192	-1.584	1.605
Apo6	1.00	5.00	3.432	1.302	-0.435	-0.950
APO	1.00	5.00	3.538	1.132	-0.843	-0.113
Itd1	1.00	5.00	3.903	1.173	-1.276	0.826
Itd2	1.00	5.00	3.732	1.056	-0.990	0.569
Itd3	1.00	5.00	3.210	1.179	-0.187	-0.917
Itd4	1.00	5.00	3.352	1.172	-0.361	-0.978
Itd5	1.00	5.00	3.790	1.137	-1.097	0.502
Itd6	1.00	5.00	3.065	1.210	-0.003	-1.038
ITD	1.00	5.00	3.509	0.888	-1.120	1.758
Tda1	1.00	5.00	3.774	1.161	-1.064	0.242
Tda2	1.00	5.00	3.806	1.118	-1.079	0.440
Tda3	1.00	5.00	3.923	1.129	-1.285	0.941
Tda4	1.00	5.00	3.832	1.232	-1.076	0.106
Tda5	1.00	5.00	3.832	1.120	-1.141	0.652
Tda6	1.00	5.00	3.832	1.168	-1.167	0.549
TDA	1.00	5.00	3.833	1.005	-1.389	1.134

Tabla 10. Análisis descriptivo de la variable SEA y sus dimensiones e ítems (continuación)

Items/ dimensión/ variable	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Asimetría	Curtosis
Ior1	1.00	5.00	3.852	1.151	-1.118	0.500
Ior2	1.00	5.00	3.684	1.081	-0.660	-0.291
Ior3	1.00	5.00	3.732	1.013	-0.931	0.486
Ior4	1.00	5.00	3.913	0.993	-1.102	0.914
Ior5	1.00	5.00	3.842	1.026	-1.109	0.877
Ior6	1.00	5.00	3.855	1.037	-1.265	1.375
IOR	1.00	5.00	3.813	0.851	-1.239	1.935
SEA	1.00	5.00	3.673	0.702	-0.827	1.161

n= 310 Escala likert-5
Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la dimensión ITD, se observa que los ítems con la media más alta, en orden decreciente son: Itd1 (3.903) los sistemas digitales están interconectados entre áreas, Itd5 (3.790) la infraestructura digital permite la interoperabilidad interna y Itd2 (3.732) el uso de plataformas tecnológicas comparte información en tiempo real, fueron considerados por los encuestados como “importante”. De igual manera, se puede observar que los ítems con la media más baja y en orden creciente son: Itd6 (3.065) referido a que el flujo de datos entre sistemas digitales es continuo y confiable, el ítem Itd3 (3.210) sobre la pregunta de si existe una integración efectiva entre las tecnologías de gestión y operación y el ítem Itd4 (3.352) sobre la interrogante de si las tecnologías digitales de la entidad están plenamente sincronizadas fueron valoradas como “moderadamente importante”.

En cuanto a la desviación estándar (σ) el ítem con el valor mayor es Itd6(1.210), lo que indica que entre los encuestados hubo mayor disenso en considerar que el flujo de datos entre sistemas digitales es continuo y confiable y, el ítem con la menor desviación estándar es Itd2(1.056), es decir, consideraron como el más aceptado (mayor consenso) usar plataformas tecnológicas que comparten

información en tiempo real. En lo que respecta a la media de la dimensión ITD (integración de tecnologías digitales), cuyo valor es 3.509, refleja que la consideraron importante.

Con relación a la dimensión TDA, se observa que los ítems con la media más alta, en orden decreciente son: Tda3 (3.923) referido a que los algoritmos de gestión resuelven casos simples de forma automática, fue considerado "importante" para los encuestados, y con la misma valoración de "importante" (3.832) están los ítems Tda4 (las decisiones programadas siguen reglas predefinidas en el sistema), Tda5 (la automatización mejora la rapidez en la toma de decisiones operativas), Tda6 (el sistema responde automáticamente a condiciones específicas de operación). De igual manera, se puede observar que los ítems con la media más baja y en orden creciente son: Tda1(3.773), expresado como ¿Utilizamos sistemas que toman decisiones operativas automáticamente? y, Tda2 (3.806) como que las decisiones rutinarias se ejecutan sin participación humana fueron valoradas "importante". En lo que respecta a la media de la dimensión TDA (toma de decisiones automatizada), cuyo valor es 3.833, refleja que la consideraron "importante".

En cuanto a la desviación estándar (σ) el ítem con el valor más alto es tda4 (1.232), lo que indica que entre los encuestados hubo mayor disenso en considerar que las decisiones programadas siguen reglas predefinidas en el sistema y, el ítem con la menor desviación estándar es tda2 (1.118), es decir, consideraron como el más aceptado (mayor consenso) que las decisiones rutinarias se ejecutan sin participación humana.

Respecto a la dimensión IOR, se observa que los ítems con la media más alta y en orden decreciente son: Ior 4 (3.913) referido a que la información fluye sin interrupciones entre distintas áreas, fue considerado "importante" para los encuestados, y con la misma valoración de "importante" están los ítems: Ior6 (3.855) referido a: ¿contamos con integración digital con otras entidades financieras? y Ior1 (3.852) cuyo enunciado es: ¿la automatización mejora la rapidez en la toma de decisiones operativas?. De igual manera, se puede observar que los ítems con la media más baja y en orden creciente son: Ior2

(3.684), expresado como: ¿Podemos compartir datos automáticamente entre unidades internas?, Ior3 (3.732) ¿Existe una buena conectividad con plataformas de proveedores externos?, recibieron la valoración “importante”. En lo que respecta a la media de la dimensión IOR (interoperabilidad organizacional), fue considerada “importante” (3.813). En cuanto a la desviación estándar (σ) el ítem con el valor más alto es Ior1 (1.151), lo que indica que entre los encuestados hubo mayor disenso en considerar que los sistemas tecnológicos están integrados entre departamentos y, el ítem con la menor desviación estándar es Ior4 (0.993), es decir, consideraron como el más aceptado (mayor consenso) el que la información fluye sin interrupciones entre distintas áreas. En general la variable independiente SEA (sistema estratégico de automatización) exhibe una media de 3.673, lo cual se considera “importante” en el modelo de un sistema estratégico de automatización para mejorar la eficiencia operativa en entidades financieras líderes de Lima Metropolitana.

En la tabla 11 se presenta la descripción de los estadísticos de la variable dependiente EFO (eficiencia operativa). Así, para la dimensión: reducción de los tiempos de atención (TAT) los ítems con la media más alta, en orden decreciente son: Tat2 (3.568), referido a que los procesos internos se ejecutan en menos tiempo, y Tat1(3.410), expresado como: la automatización ha acelerado el tiempo de respuesta al cliente; los cuales de acuerdo con el nivel e intervalo de la escala Likert, los encuestados los perciben como aspectos “importantes”.

También, se puede observar que los ítems con la media más baja, en orden creciente son: Tat6 (3.177), expresado como: el tiempo promedio de atención se ha reducido significativamente y Tat3 (3.242) referido a que las tareas operativas se completan más rápido que antes, siendo considerados “moderadamente importantes”. En cuanto a la desviación estándar (σ) el ítem con el valor mayor es Tat6 (1.245), lo que indica un mayor disenso en considerar que el tiempo promedio de atención se ha reducido significativamente, en tanto, que el ítem con la menor desviación estándar es Tat4 (1.107), es decir, consideraron como el más aceptado (mayor consenso) que la digitalización ha mejorado la agilidad del servicio. En lo que respecta a la media de la dimensión TAT, cuyo valor es 3.339, refleja que la consideraron “moderadamente importante”.

Tabla 11. Análisis descriptivo de la variable EFO, sus dimensiones e ítems

Items/ variable	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar	Asimetría	Curtosis
Tat1	1.00	5.00	3.410	1.178	-0.624	-0.355
Tat2	1.00	5.00	3.568	1.239	-0.809	-0.403
Tat3	1.00	5.00	3.242	1.159	-0.294	-0.829
Tat4	1.00	5.00	3.281	1.107	-0.443	-0.529
Tat5	1.00	5.00	3.358	1.179	-0.546	-0.508
Tat6	1.00	5.00	3.177	1.245	-0.411	-0.814
TAT	1.00	5.00	3.339	1.000	-0.671	0.287
Eop1	1.00	5.00	3.235	1.024	-0.431	-0.524
Eop2	1.00	5.00	3.368	0.921	-0.669	0.263
Eop3	1.00	5.00	3.519	0.906	-0.769	0.466
Eop4	1.00	5.00	3.503	0.787	-0.752	1.041
Eop5	1.00	5.00	3.535	0.872	-0.684	0.666
Eop6	1.00	5.00	3.484	0.978	-0.822	0.251
EOP	1.00	5.00	3.441	0.757	-0.487	0.746
Ure1	1.00	5.00	3.432	0.962	-0.563	-0.016
Ure2	1.00	5.00	3.319	0.909	-0.649	-0.040
Ure3	1.00	5.00	3.490	0.869	-0.684	0.276
Ure4	1.00	5.00	3.374	0.953	-0.629	-0.066
Ure5	1.00	5.00	3.700	0.857	-1.118	1.750
Ure6	1.00	5.00	3.597	0.856	-0.771	0.432
URE	1.00	5.00	3.485	0.672	-1.054	1.878
Ppo1	1.00	5.00	3.465	0.977	-0.748	0.197
Ppo2	1.00	5.00	3.045	1.099	-0.208	-0.750
Ppo3	1.00	5.00	3.510	0.981	-0.689	-0.035
Ppo4	1.00	5.00	3.358	1.078	-0.424	-0.619
Ppo5	1.00	5.00	3.190	1.112	-0.396	-0.606
Ppo6	1.00	5.00	3.381	1.032	-0.495	-0.238
PPO	1.17	5.00	3.325	0.784	-0.219	0.211
EFO	1.08	5.00	3.398	0.646	-0.297	1.026

n= 310 Otros estadísticos como la mediana y el rango se presentan en el anexo 3.

Fuente: elaboración propia.

Con relación a la dimensión minimización de errores operativos (EOP) los ítems con la media más alta, en orden decreciente son: Eop5 (3.535), refiere a que el margen de error en los procesos es bajo gracias a la tecnología, y Eop3 (3.519), expresado como: se han implementado controles automáticos que previenen errores; los cuales según los encuestados son aspectos “importantes”. También, se puede observar que los ítems con la media más baja y en orden creciente son: Eop1 (3.235), expresado como: el sistema automatizado ha reducido errores humanos y Eop2 (3.368) referido a que las fallas operativas han disminuido desde la digitalización, siendo considerados “moderadamente importantes”. En cuanto a la desviación estándar (σ) el ítem con el valor mayor es Eop4 (1.024), lo que indica un mayor disenso en considerar que el sistema automatizado ha reducido errores humanos, en tanto, que el ítem con la menor desviación estándar es Eop4 (0.787), es decir, hubo mayor consenso en reconocer que las inconsistencias en la información son detectadas por el sistema. Con relación a la media de la dimensión EOP (3.339), se refleja que la consideraron “moderadamente importante”.

En cuanto a la dimensión optimización del uso de recursos (URE) los ítems con la media más alta y en orden decreciente son: Ure5 (3.700), referido que la entidad gestiona mejor sus recursos gracias a la digitalización y Ure6 (3.597), el cual se refiere a que se evita el uso innecesario de personal en tareas repetitivas; ambos según los encuestados son aspectos “importantes” en la URE. También, se puede observar que los ítems con la media más baja y en orden creciente son: Ure2 (3.319), se optimizan los recursos tecnológicos y materiales y Ure4 (3.374), el consumo de recursos operativos es monitoreado por la tecnología, siendo considerados “moderadamente importantes” en la URE. En cuanto a la desviación estándar (σ) el ítem con el valor mayor es Ure1 (0.962), indicando un mayor disenso en considerar que la automatización ha mejorado el uso del tiempo del personal, en tanto, que el ítem con la menor desviación estándar es Ure6 (0.856), es decir, hubo mayor consenso en reconocer que se evita el uso innecesario de personal en tareas repetitivas. Con relación a la media de la dimensión URE (3.485), se refleja que la consideraron “importante”.

Con relación a la dimensión productividad del personal operativo (PPO) los ítems con la media más alta y en orden decreciente son: Ppo3 (3.510), referido que la automatización permite que el personal se enfoque en tareas críticas y Ppo1 (3.465), el cual se refiere a que la productividad del personal ha aumentado desde la automatización; ambos según los encuestados son aspectos "importantes" en la PPO. También, se puede observar que los ítems con la media más baja y en orden creciente son: Ppo2 (3.045), los empleados completan más tareas en menos tiempo y seguido está Ppo5 (3.190), se ha disminuido el volumen de trabajo ejecutado por persona, siendo ambos ítems considerados "moderadamente importantes" en la PPO. En cuanto a la desviación estándar (σ) el ítem con el valor mayor es Ppo5 (1.112), indicando un mayor disenso en considerar que se ha disminuido el volumen de trabajo ejecutado por persona, en tanto, que el ítem con la menor desviación estándar es Ppo1 (0.977), es decir, hubo mayor consenso en reconocer que la productividad del personal ha aumentado desde la automatización. Con relación a la media de la dimensión PPO (3.325), se refleja que la consideraron "moderadamente importante".

En general la variable dependiente EFO (eficiencia operativa en entidades financieras) exhibe una media de 3.398, lo cual se considera "moderadamente importante" en el modelo de un sistema estratégico de automatización para mejorar la eficiencia operativa en entidades financieras líderes de Lima Metropolitana.

4.2. Análisis del modelo de medida de primer orden

El modelo de medida de primer orden está conformado por las dimensiones e ítems de los constructos SEA y EFO. Se aplicaron prueba de *t* de Student y la técnica Bootstrapping con 10,000 submuestras para obtener los p-valores

asociados a los ítems. El modelo de medición utilizado fue adecuado para los ocho constructos examinados. Las cargas de los ítems mostraron un rango apropiado de 0.539 (para el ítem Ppo3) a 0.929 (para el ítem Tda2), siendo altamente significativas, lo cual se alinea con los criterios establecidos por Hair et al. (2022, p. 118). La fiabilidad de los constructos se determinó utilizando el alfa de Cronbach (α), el alpha Omega (rho_A) y el índice de fiabilidad compuesta (IFC). Con base en los resultados mostrados en la tabla 12, los valores de estos tres estadísticos superaron el umbral mínimo de 0.70, lo que indica una buena fiabilidad (Hair et al., 2022, pp. 119, 126). La validez convergente de las variables o constructos fue confirmada al observar que todos los valores de la varianza extraída media (AVE) fueron iguales o superiores al criterio mínimo de 0.5, tal como se recomienda en la literatura (Hair et al., 2022, p. 120).

Tabla 12. Fiabilidad y validez de constructos de primer orden

Constructo	Ítem	Carga	p Valores	Alfa de Cronbach	rho_A	Fiabilidad compuesta	AVE
APO	Apo1	0.832	0.000	0.897	0.900	0.921	0.662
	Apo2	0.818	0.000				
	Apo3	0.844	0.000				
	Apo4	0.868	0.000				
	Apo5	0.770	0.000				
	Apo6	0.743	0.000				
EOP	Eop1	0.825	0.000	0.908	0.924	0.929	0.685
	Eop2	0.804	0.000				
	Eop3	0.814	0.000				
	Eop4	0.877	0.000				
	Eop5	0.807	0.000				
	Eop6	0.836	0.000				
IOR	Ior1	0.632	0.000	0.898	0.903	0.923	0.669
	Ior2	0.827	0.000				
	Ior3	0.880	0.000				
	Ior4	0.828	0.000				
	Ior5	0.914	0.000				
	Ior6	0.798	0.000				

Tabla 12. Fiabilidad y validez de constructos de primer orden (continuación)

Constructo	Ítem	Carga	p Valores	Alfa de Cronbach	rho_A	Fiabilidad compuesta	AVE
ITD	Itd1	0.791	0.000	0.864	0.897	0.897	0.593
	Itd2	0.859	0.000				
	Itd3	0.792	0.000				
	Itd4	0.776	0.000				
	Itd5	0.745	0.000				
	Itd6	0.641	0.000				
PPO	Ppo1	0.699	0.000	0.841	0.878	0.881	0.558
	Ppo2	0.811	0.000				
	Ppo3	0.539	0.000				
	Ppo4	0.827	0.000				
	Ppo5	0.848	0.000				
	Ppo6	0.713	0.000				
TAT	Tat1	0.879	0.000	0.920	0.923	0.938	0.716
	Tat2	0.840	0.000				
	Tat3	0.846	0.000				
	Tat4	0.893	0.000				
	Tat5	0.829	0.000				
	Tat6	0.788	0.000				
TDA	Tda1	0.860	0.000	0.936	0.948	0.950	0.760
	Tda2	0.929	0.000				
	Tda3	0.808	0.000				
	Tda4	0.833	0.000				
	Tda5	0.920	0.000				
	Tda6	0.873	0.000				
URE	Ure1	0.640	0.000	0.842	0.858	0.883	0.559
	Ure2	0.697	0.000				
	Ure3	0.758	0.000				
	Ure4	0.771	0.000				
	Ure5	0.816	0.000				
	Ure6	0.792	0.000				

Bootstrapping: 10,000 submuestras.

Fuente: elaboración propia.

El análisis de la matriz de cargas cruzadas en el modelo PLS-SEM es un paso fundamental para evaluar la validez discriminante del modelo de medida. El

criterio se cumple si cada indicador (ítem) muestra su carga factorial más alta (mayor correlación) con el constructo al que teóricamente pertenece y no con ningún otro constructo en el modelo. En la tabla 13 se muestra que todos los ítems solo presentan cargas más altas (en negritas) en las dimensiones a las cuales pertenecen.

Tabla 13. Cargas cruzadas

Ítem	APO	EOP	IOR	ITD	PPO	TAT	TDA	URE
Apo1	**0.832**	0.165	0.292	0.143	0.173	0.228	0.150	0.179
Apo2	**0.818**	0.191	0.337	0.155	0.237	0.245	0.127	0.245
Apo3	**0.844**	0.244	0.306	0.259	0.241	0.278	0.246	0.269
Apo4	**0.868**	0.225	0.322	0.118	0.155	0.251	0.236	0.167
Apo5	**0.770**	0.262	0.361	0.230	0.200	0.275	0.326	0.182
Apo6	**0.743**	0.289	0.308	0.174	0.213	0.214	0.230	0.191
Eop1	0.300	**0.825**	0.286	0.288	0.525	0.384	0.369	0.383
Eop2	0.185	**0.804**	0.298	0.259	0.569	0.302	0.346	0.527
Eop3	0.163	**0.814**	0.306	0.204	0.586	0.360	0.305	0.490
Eop4	0.271	**0.877**	0.305	0.372	0.595	0.350	0.501	0.630
Eop5	0.173	**0.807**	0.253	0.229	0.483	0.335	0.272	0.593
Eop6	0.286	**0.836**	0.356	0.279	0.439	0.350	0.327	0.479
Ior1	0.227	0.304	**0.632**	0.089	0.241	0.259	0.402	0.273
Ior2	0.360	0.329	**0.827**	0.212	0.287	0.352	0.476	0.235
Ior3	0.324	0.310	**0.880**	0.201	0.321	0.252	0.529	0.230
Ior4	0.354	0.302	**0.828**	0.242	0.318	0.325	0.598	0.299
Ior5	0.331	0.311	**0.914**	0.170	0.332	0.302	0.522	0.258
Ior6	0.331	0.238	**0.798**	0.215	0.347	0.509	0.599	0.286
Itd1	0.210	0.222	0.153	**0.791**	0.277	0.151	0.468	0.252
Itd2	0.111	0.238	0.264	**0.859**	0.242	0.229	0.454	0.185
Itd3	0.267	0.405	0.105	**0.792**	0.397	0.216	0.318	0.316
Itd4	0.107	0.207	0.167	**0.776**	0.224	0.205	0.329	0.134
Itd5	0.182	0.228	0.288	**0.745**	0.176	0.174	0.378	0.149
Itd6	0.109	0.161	0.164	**0.641**	0.169	0.259	0.261	0.175

Tabla 13. Cargas cruzadas (Continuación)

Ítem	APO	EOP	IOR	ITD	PPO	TAT	TDA	URE
Ppo1	0.184	0.465	0.233	0.195	**0.699**	0.386	0.154	0.662
Ppo2	0.095	0.486	0.297	0.309	**0.811**	0.387	0.343	0.499
Ppo3	0.245	0.427	0.124	0.110	**0.539**	0.175	0.142	0.608
Ppo4	0.283	0.501	0.410	0.241	**0.827**	0.372	0.372	0.564
Ppo5	0.182	0.520	0.318	0.373	**0.848**	0.388	0.368	0.446
Ppo6	0.189	0.525	0.231	0.234	**0.713**	0.421	0.238	0.469
Tat1	0.230	0.331	0.353	0.209	0.359	**0.879**	0.418	0.317
Tat2	0.307	0.273	0.435	0.179	0.447	**0.840**	0.402	0.393
Tat3	0.304	0.401	0.338	0.203	0.397	**0.846**	0.287	0.265
Tat4	0.224	0.379	0.302	0.221	0.385	**0.893**	0.317	0.276
Tat5	0.308	0.375	0.347	0.221	0.415	**0.829**	0.336	0.367
Tat6	0.182	0.380	0.321	0.318	0.430	**0.788**	0.421	0.288
Tda1	0.277	0.392	0.569	0.427	0.311	0.327	**0.860**	0.309
Tda2	0.251	0.417	0.600	0.426	0.359	0.415	**0.929**	0.347
Tda3	0.201	0.356	0.463	0.450	0.279	0.292	**0.808**	0.211
Tda4	0.359	0.337	0.557	0.376	0.340	0.435	**0.833**	0.206
Tda5	0.172	0.443	0.573	0.410	0.405	0.447	**0.920**	0.373
Tda6	0.179	0.333	0.606	0.412	0.295	0.324	**0.873**	0.230
Ure1	0.248	0.281	0.202	0.143	0.380	0.258	0.178	**0.640**
Ure2	0.099	0.538	0.204	0.254	0.528	0.210	0.274	**0.697**
Ure3	0.156	0.498	0.190	0.132	0.479	0.267	0.178	**0.758**
Ure4	0.209	0.606	0.192	0.215	0.513	0.326	0.258	**0.771**
Ure5	0.208	0.433	0.345	0.271	0.543	0.310	0.321	**0.816**
Ure6	0.226	0.462	0.272	0.197	0.623	0.320	0.224	**0.792**

Fuente: elaboración propia.

Posteriormente se confirmó la validez discriminante mediante otras herramientas, ya que se cumplieron dos criterios adicionales claves: 1) la raíz cuadrada de la varianza extraída media (resaltada en negrita), que se encuentra en la diagonal principal de la matriz de Fornell-Larcker (Tabla 14), fue mayor que las correlaciones entre el constructo y los demás constructos del modelo, hallazgo que representa una comprobación directa de la validez discriminante, tal como lo establece Hair et al. (2022, p. 121) y, 2) la validez discriminante también fue confirmada por la matriz HTMT (Tabla 15), donde todos los valores

estuvieron por debajo del umbral de 0.90 (Hair et al., 2022, p. 123), ofreciendo una verificación adicional de que los constructos son distintos entre sí.

Tabla 14. Criterio de Fornell-Larcker

Constructo	APO	EOP	IOR	ITD	PPO	TAT	TDA	URE
APO	**0.814**							
EOP	0.285	**0.828**						
IOR	0.397	0.364	**0.818**					
ITD	0.227	0.337	0.234	**0.770**				
PPO	0.254	0.644	0.380	0.343	**0.747**			
TAT	0.308	0.419	0.418	0.266	0.482	**0.846**		
TDA	0.273	0.439	0.645	0.475	0.385	0.434	**0.872**	
URE	0.257	0.625	0.324	0.279	0.689	0.380	0.328	**0.748**

Fuente: elaboración propia.

Tabla 15. Matriz Heterotrait-Monotrait Ratio (HTMT)

Constructo	APO	EOP	IOR	ITD	PPO	TAT	TDA
APO							
EOP	0.303						
IOR	0.438	0.406					
ITD	0.236	0.346	0.276				
PPO	0.299	0.745	0.413	0.362			
TAT	0.335	0.461	0.446	0.299	0.538		
TDA	0.296	0.459	0.698	0.535	0.401	0.457	
URE	0.289	0.718	0.360	0.296	0.858	0.424	0.351

Fuente: elaboración propia.

4.3. Análisis de fiabilidad y validez del modelo de segundo orden

En esta fase se integraron los constructos de primer orden conformados por las dimensiones de SEA (variable independiente) para relacionarlos con la variable dependiente EFO, la cual se configuró en formato reflectivo con respecto a sus dimensiones, pero, debido a una limitación del PLS-SEM, que es un modelo de varianza a diferencia del CB-SEM basado en la covarianza, las dimensiones no se pueden conectar directamente con el constructo, se aplicó el método de dos pasos (Hair et al., 2022), mediante el cual, las puntuaciones de las variables latentes (LV scores) de las dimensiones de EFO obtenidas en la fase anterior se tratan ahora como indicadores observables de este constructo de segundo orden, lo cual permite la contrastación de hipótesis al relacionarlo con las dimensiones de la variable SEA.

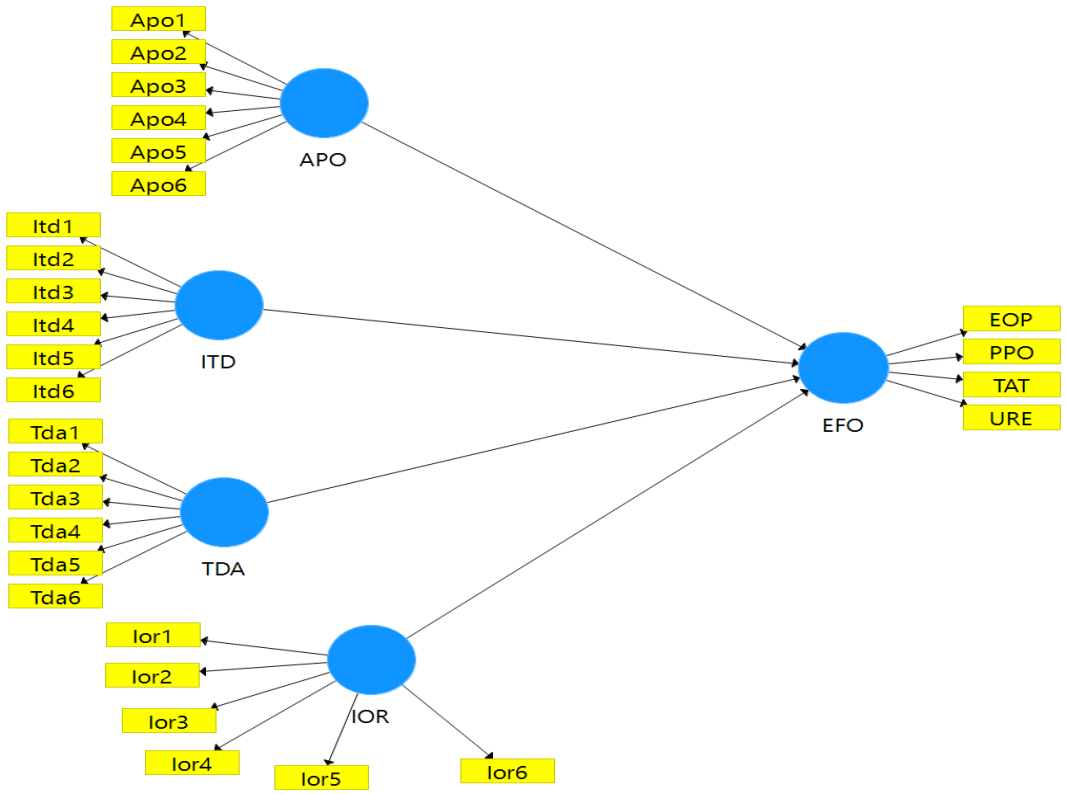
Se aplicaron prueba de *t* de Student y la técnica Bootstrapping con 10,000 submuestras para obtener los p-valores asociados a los ítems. El modelo de medición utilizado fue adecuado para el constructo de segundo orden EFO. Las cargas de los ítems (dimensiones) mostraron un rango apropiado de 0.718 (TAT) a 0.867 (PPO), siendo altamente significativas, lo cual se alinea con los criterios establecidos por Hair et al. (2022, p. 118). La fiabilidad de los constructos se determinó utilizando el alfa de Cronbach (α), el alpha Omega (rho_A) y el índice de fiabilidad compuesta (IFC). Con base en los resultados presentados en la Tabla 16 y figura 2, los valores de estos tres estadísticos superaron el umbral mínimo de 0.70, indicando una buena fiabilidad (Hair et al., 2022, pp. 119, 126). La validez convergente de las variables o constructos fue confirmada al observar que todos los valores de la varianza extraída media (AVE) fueron iguales o superiores al criterio mínimo de 0.5, tal como se recomienda en la literatura (Hair et al., 2022, p. 120). La fiabilidad y validez de los constructos de primer orden que conforman las dimensiones de SEA son las mismas que las obtenidas en la fase anterior, por lo cual no se repiten.

Tabla 16. Fiabilidad y validez del constructo de segundo orden EFO

Constructo	Item/ dimensiones	Carga	p valores	Alfa de Cronbach	rho_A	Fiabilidad compuesta	Varianza extraída media (AVE)
EFO	EOP	0.835	0.000	0.824	0.825	0.884	0.657
	PPO	0.867	0.000				
	TAT	0.718	0.000				
	URE	0.815	0.000				

Fuente: elaboración propia.

Figura 2. Modelo PLS-SEM con las dimensiones del SEA y el constructo de segundo orden EFO



Fuente: elaboración propia.

El modelo que explica la variable dependiente EFO en función de las variables APO, IOR, ITD, TDA presenta validez discriminante, ya que se cumplieron dos criterios clave: 1) la raíz cuadrada de la varianza extraída media, que se encuentra en la diagonal principal de la tabla 17 (resaltada en negrita), fue mayor que las correlaciones entre el constructo y todos los demás constructos del modelo. Este hallazgo es una comprobación directa de la validez discriminante, tal como lo establece Hair et al. (2022, p. 121) y, 2) la validez discriminante también fue confirmada por la matriz HTMT (Tabla 18), donde todos los valores estuvieron por debajo del umbral de 0.90 (Hair et al., 2022, p. 123), ofreciendo una verificación adicional de que los constructos son distintos entre sí.

Tabla 17. Criterio de Fornell-Larcker de constructos de primer orden y EFO de segundo orden

Constructo	APO	EFO	IOR	ITD	TDA
APO	**0.814**				
EFO	0.343	**0.811**			
IOR	0.397	0.462	**0.818**		
ITD	0.226	0.379	0.235	**0.771**	
TDA	0.273	0.495	0.644	0.475	**0.872**

Fuente: elaboración propia.

Tabla 18. Heterotrait-Monotrait Ratio (HTMT)

Constructo	APO	EFO	IOR	ITD
EFO	0.392			
IOR	0.438	0.531		
ITD	0.236	0.426	0.276	
TDA	0.296	0.551	0.698	0.535

Fuente: elaboración propia.

4.4. Análisis del modelo estructural de segundo orden

Los resultados del análisis del modelo indicaron que este posee un poder explicativo moderado y una capacidad predictiva relevante. El coeficiente de determinación (R^2) mide cuánto de la variación en la variable dependiente (endógena) es explicada por las variables predictoras (exógenas). Según la tabla 19, el valor resultó ser 0.334, por lo cual se considera un nivel moderado (Hair & Alamer, 2022). En consecuencia, se puede inferir que el modelo evaluado logra explicar el 33.4% de la varianza de la variable dependiente EFO. Por otra parte, también se calculó el valor de la prueba de Stone-Geisser (Q^2) para evaluar la capacidad predictiva del modelo cuyo resultado fue mayor que cero, lo que confirma que el modelo tiene poder predictivo (Putra, 2022).

Tabla 19. Capacidad de predicción del modelo y colinealidad

				FIV
Constructos	R^2	R^2 Ajustado	Q^2	EFO
APO				1.216
IOR				1.920
ITD				1.338
TDA				2.114
EFO	0.334	0.326	0.203	

Standardized Root Mean Square Residual (SRMR): 0.07
Fuente: elaboración propia.

Luego, se abordó la evaluación de las hipótesis de investigación, para lo cual se emplearon los coeficientes beta (β), sus respectivos p-valores, el intervalo de confianza de estos coeficientes al 95% de confianza (Limites inferior 2.5% y superior 97.5%), y la prueba *t* de Student con la técnica Bootstrapping con 10,000

submuestras para obtener los p-valores asociados a los coeficientes β, todo ello con el objetivo de evaluar la significancia estadística de los vínculos entre los constructos (Tabla 20). En primera instancia, se valoró la hipótesis H1, cuyo resultado evidencia que la APO tiene influencia positiva y significativa sobre la EFO (H1), ya que el coeficiente β dio un valor de 0.156, la prueba *t* de Student dio 2.633, con un p-valor menor de 0.05 y los limites inferior (LI) y superior (LS) del intervalo de confianza al 95% no incluyen el valor de cero, por lo cual se acepta esta hipótesis, cuya relación resulto la más débil porque la magnitud del coeficiente β es la más baja de todas. Asimismo, se admite la hipótesis H2, que establece que la ITD tiene influencia positiva y significativa sobre la EFO (H2: $\beta = 0.186$, $p < 0.05$, con un intervalo de confianza que no incluye el cero). También se admite la hipótesis H3, que establece que la TDA tiene influencia positiva y significativa sobre la EFO (H3: $\beta = 0.230$, $p < 0.05$), esta relación es la más importante por la magnitud del coeficiente β. De igual manera se acepta la hipótesis H4, que señala que la IOR tiene influencia positiva y significativa sobre la EFO (H4: $\beta = 0.209$, $p < 0.05$).

Finalmente, debido a que se aceptan las cuatro hipótesis especificas propuestas, se asume que se verificó la hipótesis general (HG), por tanto, se infiere que el sistema estratégico de automatización (SEA) influye en la Eficiencia Operativa (EFO) de un banco mercantil de Lima.

Tabla 20. Prueba de hipótesis

Hipótesis	Beta	Desviación estándar	*t* de Student	p-valor	LI 2.5%	LS 97.5%	Resultado
H1: APO -> EFO	0.156	0.059	2.633	0.008	0.038	0.270	Aceptada
H2: ITD -> EFO	0.186	0.057	3.284	0.001	0.068	0.290	Aceptada
H3: TDA -> EFO	0.230	0.083	2.757	0.006	0.061	0.385	Aceptada
H4: IOR -> EFO	0.209	0.081	2.579	0.010	0.058	0.375	Aceptada
HG: SEA -> EFO	---	---	---	---	---	---	Aceptada

Bootstrapping: 10,000 submuestras LI y LS: límites inferior y superior del intervalo de confianza al 95%.

Fuente: elaboración propia.

4.5. Discusión de resultados

Los resultados del modelo PLS-SEM que indagan sobre la influencia de un sistema estratégico de automatización en la eficiencia operativa de la banca mercantil de Lima, Perú, reflejan evidencia empírica robusta y alineada con la literatura científica reciente. Cada una de las cuatro dimensiones de SEA — automatización de procesos operativos, integración de tecnologías digitales, toma de decisiones automatizada e interoperabilidad organizacional — presenta un efecto positivo y significativo sobre la EFO, hallazgos ampliamente respaldados por estudios previos.

En primer lugar, se demostró que la APO influye en la EFO (H1), resultado que está en línea con los hallazgos de trabajos previos, en los cuales se verificó que la automatización de procesos ha demostrado un considerable potencial para incrementar la eficiencia operativa, reducir errores, y disminuir costos dentro del sector financiero (Gavade, 2024; Pérez, 2024) y, especialmente, Abildtrup (2024) y Bueno et al. (2024), quienes abordaron esta relación en la banca. Estudios recientes sintetizan que la adopción estratégica de la automatización no sólo optimiza los procesos rutinarios, sino también posibilita la reasignación del talento humano hacia tareas de mayor valor agregado. Además, investigaciones regionales recalcan mejoras sustantivas en operaciones y servicio al cliente tras la incorporación de sistemas automatizados en bancos latinoamericanos (Rivera et al., 2024; Sganderla et al., 2023).

En segundo lugar, se verificó que la integración de tecnologías digitales (ITD) influye en la EFO (H2), hallazgo que concuerda con reportes previos, como, por ejemplo, el estudio de Bueno et al. (2024), quienes pusieron en evidencia cómo la digitalización integral habilita operaciones más rápidas, seguras y fiables, impactando directamente en la rentabilidad y eficiencia de la banca. El uso convergente de sistemas digitales, analítica avanzada y plataformas interconectadas es hoy indispensable para una banca eficiente y reactiva. La ITD

permite a las instituciones financieras reducir la burocracia interna, agilizar servicios, y mejorar la precisión en la gestión.

Otros autores también reportaron la influencia de la ITD en la EFO, como González (2022) en el sector universitario, Sánchez (2023) en las PYMEs y Rodríguez (2021) en la gestión del talento humano en la banca, lo cual promueve la eficiencia operativa.

En tercer lugar, se logró verificar que la TDA influye en la EFO (H3), resultado que refuerza hallazgos previos (Gómez, 2022). De manera que, el aprovechamiento de las tecnologías emergentes para automatizar los procesos de toma de decisiones, permite a las instituciones bancarias tomar medidas proactivas en lugar de reaccionar a los riesgos una vez materializados (Adewusi et al., 2022; Jangampet, 2021), lo cual representa la transición de una gestión de riesgos reactiva a una proactiva, mejora la eficiencia y la eficacia de las operaciones financieras, garantizando que las empresas estén mejor preparadas para la incertidumbre y puedan tomar decisiones informadas que minimicen las posibles pérdidas (Adekunle et al., 2023). Por otra parte, la TDA tiene implicaciones éticas, así, por ejemplo, Kern et al. (2022) evidenciaron que en los procesos de toma de decisiones la recomendación automatizada del humano con algoritmos se percibe como más justa y la toma de decisiones completamente automatizada (algoritmo) como menos justa en comparación con la toma de decisiones principalmente humana en el caso de los bancos, lo cual se considera particularmente relevante en los casos de productos financieros exclusivos.

Por otra parte, Mökander et al. (2021) afirman que cada vez más, los sistemas automatizados de toma de decisiones están asumiendo la responsabilidad de las decisiones cruciales que impactan directamente en la vida de las personas, su economía y el medio ambiente. Esta delegación de tareas a la automatización ofrece claras ventajas en términos de eficiencia y la capacidad de crear soluciones innovadoras, así como la minimización de errores humanos (Mejía et al., 2025). No obstante, esta tecnología trae consigo serios riesgos éticos, por ejemplo, existe la posibilidad de que estos sistemas produzcan sesgos

discriminatorios, invadan la privacidad de los individuos y comprometan su capacidad de decisión y control sobre su propia vida, por lo tanto, es urgente establecer nuevos marcos de regulación y control (gobernanza). Estos mecanismos deben guiar a las organizaciones en el desarrollo y uso ético de los sistemas ATD, garantizando que la sociedad pueda aprovechar plenamente los avances económicos y sociales de la automatización sin incurrir en perjuicios. Incluso hay posturas radicales que sostienen que los procesos de TDA, basados en tecnologías emergentes, no son ni pueden ser éticos, y el concepto mismo de TDA en procesos sociales complejos es fluido y peligroso, y amenaza la sociabilidad y la humanidad (Cecez-Kecmanovic, 2025).

También se demostró la IOR influye en la EFO (H4), hallazgo que concuerda con reportes previos, como, por ejemplo, el estudio de Habinshuti (2024) demostró que la interoperabilidad de los sistemas de información es crucial para mejorar la eficiencia de los procesos de instituciones de educación superior y, además, es relevante para satisfacer las necesidades de estudiantes, familiares, gobierno y la sociedad en general (Caushi & Dika, 2018). En esta misma línea, Rajagopal et al. (2024) evidenciaron que la IOR de los sistemas de información es esencial para mejorar la eficiencia operativa. De acuerdo con Vernadat (2023), para que los sistemas automatizados en el ámbito bancario —ya operen de manera autónoma o interconectada— logren una cooperación y colaboración efectiva, es fundamental que cuenten con interoperabilidad, propiedad que constituye un requisito clave para garantizar la comunicación fluida tanto a nivel interno como entre distintas organizaciones, lo cual resulta esencial para optimizar la EFO. Resumiendo, la interoperabilidad organizacional (que denota a la capacidad de sistemas y estructuras para integrarse y comunicarse al momento) constituye una variable clave para el ahorro de recursos y la disminución de los procesos operativos redundantes. Estudios anteriores han demostrado cómo la interoperabilidad proporciona una visión integral y en tiempo real de la información, lo que resulta en una mayor rapidez y precisión operativa para las organizaciones bancarias. Por tanto, en tales contextos la interoperabilidad es un pilar indispensable para la eficiencia (Kubicek & Cimander, 2009).

En relación con la hipótesis general, se tiene que los resultados encontrados demuestran que el SEA impacta de manera positiva en la EFO del banco, lo cual es consistente con otros resultados que resaltan la importancia de la digitalización y la automatización para mejorar el desempeño operacional. Un ejemplo de ello sería (Bueno et al, .2024), que afirma que la introducción de procesos automatizados en forma estratégica ayuda a reducir significativamente los errores operativos y a acelerar los tiempos de procesamiento, resultando en una significativa mejora de la eficiencia organizacional. De manera complementaria, Mamede et al. (2023) exponen que en el marco de la transformación digital y la evolución hacia la Industria 4.0, la automatización mediante robots ha adquirido un papel estratégico en la optimización de procesos interorganizacionales. Su aplicación conduce a una drástica reducción de errores operativos, mejora en la rastreabilidad de las tareas y a una ejecución más precisa de rutas predefinidas, con lo cual se obtiene un monitoreo más consolidado del proceso, en particular para actividades reiterativas (Müller et al., 2026). A la vez, brindan una disponibilidad ininterrumpida —funcionando 24/7— convirtiéndose en una fuente interminable de productividad y agilidad institucional. Así mismo, hay evidencias de significativas mejoras en la operación y atención al cliente tras la introducción de sistemas automatizados en bancos latinoamericanos (Rivera et al., 2024; Sganderla et al., 2023).

Aunque estas herramientas presentan avances en digitalización, aún tienen limitaciones para gestionar decisiones cognitivas ya que no pueden emular procesos que involucren juicio humano o inteligencia emocional (Shukla et al., 2023; Zhang & Seli, 2021). Esto es particularmente importante en el camino hacia la Sociedad 5.0, cuando la tecnología no dirigida sólo a la eficiencia de la operación, sino también a resolver los problemas sociales y mejorar la calidad de vida (Narváez et al., 2025). Por otro lado, Gherțescu et al. (2024) afirman que el atractivo de la automatización es viable únicamente cuando se enmarca en una estrategia digital integral y que incorpore la gobernanza tecnológica y gestión del cambio organizacional. No obstante, los riesgos éticos implicados en la automatización en banca — perdida de la trazabilidad, exposición de datos sensibles, sustitución de la fuerza de trabajo, sesgos algorítmicos, falta de

transparencia, entre otros (Mittal et al., 2020) — deben ser gestionados de manera responsable. En este sentido, los autores Eulerich et al. (2024) alertan que la cara oculta de la automatización surge cuando las organizaciones no tienen políticas de gobernanza y monitoreo. En resumen, hay evidencia que apoya que el SEA facilita la EFO pero solo cuando se combina con la implementación de prácticas éticas, transparentes, y con un marco estratégico holístico de fondo.

CONCLUSIONES

Los resultados del modelo PLS-SEM confirman que el Sistema Estratégico de Automatización (SEA) constituye un determinante significativo de la Eficiencia Operativa (EFO) en el contexto bancario peruano. Todas las hipótesis planteadas fueron validadas empíricamente, mostrando relaciones directas, positivas y estadísticamente significativas entre las dimensiones del SEA y la EFO.

1) En primer lugar, se constató un efecto beneficioso de la Automatización de Procesos Operativos (APO) en la eficiencia al acortar los tiempos de realización y reducir la incidencia de errores humanos, lo que conlleva a una mayor agilidad en las operaciones y calidad en el servicio.
2) En segundo lugar, las Tecnologías Digitales Integradas (ITD) mostraron una mejora en la conectividad entre sistemas y funciones, lo que permite un mejor acceso a la información y la coordinación entre departamentos.
3) También, la Toma de Decisiones Automatizada (TDA) impactó positivamente al desempeño operativo a través del uso de analítica avanzada y algoritmos que facilitan decisiones más rápidas y fundamentadas en datos, las cuales reducen la incertidumbre y aumentan la precisión operativa.
4) Por su parte, Interoperabilidad Organizacional (IOR) mejoró la cohesión entre tecnologías y flujos de información, facilitando la compatibilidad de sistemas y aumentando el rendimiento de flujos de trabajo internos.

5) En términos generales, se puede concluir que los resultados, en conjunto, sugieren que la adopción de una solución integral de automatización estratégica

mejora la eficiencia operativa en el sector bancario, favoreciendo un modelo de gestión más digital y ágil, y con mayores posibilidades de sostenibilidad. La principal aportación de este trabajo radica en proporcionar evidencia empírica en un contexto latinoamericano, más concretamente en el peruano, haciendo notar la importancia de la automatización como elemento diferenciador para la competitividad y transformación digital dentro del sistema financiero.

RECOMENDACIONES

1) Potenciar la automatización de los procesos operacionales (APO). Se recomienda mantener el reforzamiento de los procesos de automatización en las actividades regulares y transaccionales, priorizando aquellas que se clasifican como de alto volumen y baja complejidad. Esto permitirá una mayor reducción del tiempo de respuesta, del error humano y de las cargas de trabajo. Además, debe valorarse la ampliación del uso del Robotic Process Automation (RPA) hacia áreas de soporte y atención al cliente.
2) Fomentar una mayor integración de las tecnologías digitales (ITD). La integración de la tecnología debe evolucionar hacia plataformas interoperables que permitan un flujo constante de información entre las unidades estratégicas, administrativas y comerciales. Se recomienda invertir en sistemas que integran datos en tiempo real, promoviendo la rastreabilidad del desempeño operativo y un análisis completo.
3) Promover decisiones automatizadas (TDA) basadas en analítica avanzada. El banco tendría que potenciar el uso de herramientas de

machine learning e inteligencia artificial para tomar decisiones operativas y estratégicas. Se recomienda aplicar modelos predictivos en la gestión de riesgos, la distribución de recursos y la planificación de la demanda, para la precisión y agilidad que aporta la automatización cognitiva.

4) Fortalecer la Interoperabilidad Organizacional (IOR). Se sugiere promover estándares tecnológicos y protocolos de comunicación homogéneos entre los distintos sistemas que integran la organización. Una arquitectura interoperable permite una mayor flexibilidad en la integración de nuevas soluciones digitales, posibilitando la continuidad operacional y la innovación permanente.

5) Promover la cultura organizacional digital. Para asegurar la sostenibilidad del SEA es importante impulsar entre el capital humano una cultura de innovación tecnológica. Se sugiere entrenar al personal en competencias digitales, gestión de datos y adaptación tecnológica, alineando los procesos de automatización con las capacidades humanas y estratégicas de la organización.

6) Reproducir y ampliar el modelo investigativo. Al tratarse de resultados positivos en el contexto peruano, se propone replicar el modelo en otras instituciones financieras o sectores servicios en Latinoamérica. Contrastar la efectividad del SEA en diferentes tipos de organizaciones permitirá enriquecer la validez externa de los resultados encontrados. Asimismo, se recomienda incorporar nuevas variables moderadoras o mediadoras, cuya pertinencia puede evaluarse mediante la aplicación de la técnica de modelos rivales, cuando su uso esté plenamente justificado.

REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS

Abdallah, Q., Bataineh, D. Q., & Mohammad, A. (2024). The impact of digital banking channels and organizational culture on operational excellence in Jordanian banking. *Banks and Bank Systems, 19*(4), 163-176. https://doi.org/10.21511/bbs.19(4).2024.13

Abildtrup, A. (2024). The Rise of Robotic Process Automation in the Banking Sector: Streamlining Operations and Improving Efficiency. *Journal Of Computing and Natural Science*, 31-40. https://doi.org/10.53759/181x/jcns202404004

Acosta-Prado, J. C., Rojas Rincón, J. S., Mejía Martínez, A. M., & Riveros, A. R. (2024). Trends in Literature About the Adoption of Digital Banking in Emerging Economies: A Bibliometric Analysis. *Journal of Risk and Financial Management, 17*(12), 545. https://doi.org/10.3390/jrfm17120545

Adekunle, B. I., Chukwuma-Eke, E. C., Balogun, E. D., & Ogunsola, K. O. (2023). Integrating AI-driven risk assessment frameworks in financial operations: A model for enhanced corporate governance. *International Journal of Scientific Research in Computer Science, Engineering and Information Technology, 9*(6), 445-464.

Adewusi, A.O., Chiekezie, N.R. and Eyo-Udo, N.L., 2022. The role of AI in enhancing cybersecurity for smart farms. *World Journal of Advanced Research and Reviews, 15*(3), 501-512.

Agu, N. E. E., Chiekezie, N. N. R., Abhulimen, N. A. O., & Obiki-Osafiele, N. A. N. (2024). Harnessing digital transformation to solve operational bottlenecks in banking. *World Journal of Advanced Science and Technology, 6*(1), 046-056. https://doi.org/10.53346/wjast.2024.6.1.0046

Aguirre, S., & Rodríguez, A. (2017). *Automation of a Business Process Using Robotic Process Automation (RPA): A Case Study*. In Proceedings of the 4th Workshop on Engineering Applications, WEA 2017, Cartagena, Colombia, 27–29 September.

Al Ayyubi, M. C., Sabrina, U. I., Febrianto, R., Naufal, F., Nafis, M. R., & Lubis, L. S. (2024). Optimizing Core Banking Operation's ROI with Robotic Process Automation: A Case Study from a Leading Southeast Asian Bank," IEEE International Conference on Control & Automation, Electronics, Robotics, Internet of Things, and Artificial Intelligence (CERIA), Bandung, Indonesia, 2024, pp. 1-6, doi: 10.1109/CERIA64726.2024.10915031.

Aldoseri, A., Al-Khalifa, K., & Hamouda, A. (2023). A roadmap for integrating automation with process optimization for AI-powered digital transformation. Preprints. https://doi.org/10.20944/preprints202310.1055.v1

Arancibia, S., González, F., Busco, C., Vera, T., & Yuretic, M. (2025). Recognizing user satisfaction and loyalty in bus and metro services: A gender-based analysis using PLS-SEM. *Research In Transportation Business & Management,* 59, 101322. https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2025.101322

Asiamah, N., Mensah, H. K., & Oteng-Abayie, E. F. (2022). Non-Probabilistic Sampling in Quantitative Clinical Research: A Typology and Highlights for Students and Early Career Researchers. *International Journal of Applied Research on Public Health Management (IJARPHM), 7*(1), 1-18. https://doi.org/10.4018/IJARPHM.290379

Batra, S. (2024). Exploring the application of PLS-SEM in construction management research: a bibliometric and meta-analysis approach. *Engineering Construction & Architectural Management,* 32 (4): 2697–2727. https://doi.org/10.1108/ecam-04-2023-0316

Bayyapu, S., Turpu, R., & Vangala, R. (2020). Banking in the digital age: Navigating transformations in business models, customer journeys, and operational excellence. Int. Journal Adv. Res. Manag. https://www.academia.edu/download/111239171/IJARM_12_01_009.pdf

Bayaga, A., & Bayaga, A. (2025). AI-powered platforms in STEM education, insights from UTAUT model: PLS-SEM and artificial neural networks hybrid analysis. *Telematics And Informatics Reports*, 20, 100266. https://doi.org/10.1016/j.teler.2025.100266

Bernal, C. A. (2016). *Metodología de la investigación: Administración, economía, humanidades y ciencias sociales* (4.ª ed.). Pearson Educación.

Blanc-Serrier, S., Ducq, Y., & Vallespir, B. (2018). Organisational interoperability characterisation and evaluation using enterprise modelling and graph theory. *Computers in Industry, 102*, 1-20. https://doi.org/10.1016/j.compind.2018.04.012

Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. W. W. Norton & Company.

Bueno, L. A., Aguirre-Urreta, M. I., & Fernández, J. F. (2024). Impacts of digitization on operational efficiency in the banking industry. *Journal of Innovation & Knowledge, 9*(2), 105-124. https://doi.org/10.1016/j.jjimei.2024.100230

Bueno, L. A., Sigahi, T. F. A. C., Rampasso, I. S., Leal Filho, W., & Anholon, R. (2024). Impacts of digitization on operational efficiency in the banking sector: Thematic analysis and research agenda proposal. *International Journal of Information Management Data Insights, 4*(1), 100230. https://doi.org/10.1016/j.jjimei.2024.100230

Bunge, M. (2017). Evaluating scientific research projects: The units of science in the making. *Foundations of Science, 22*(4), 755–765. https://doi.org/10.1007/s10699-015-9474-3

Caushi, B., & Dika, Z. (2018). Higher education information systems: An overview of the latest trends and issues. VIIIth Annual International Meeting of Alb-Science Institute, March 2018.

Cecez-Kecmanovic, D. (2025). Ethics in the world of automated algorithmic decision-making – A Posthumanist perspective. *Information and Organization, 35*(3), 100587. https://doi.org/10.1016/j.infoandorg.2025.100587

Černevičienė, J., & Kabašinskas, A. (2024). Explainable artificial intelligence (XAI) in finance: A systematic literature review. *Artificial Intelligence Review, 57*(8), 1-51. https://doi.org/10.1007/s10462-024-10854-8

Cieslak, V., & Valor, C. (2024). Moving beyond conventional resistance and resistors: an integrative review of employee resistance to digital transformation. *Cogent Business & Management, 12*(1). https://doi.org/10.1080/23311975.2024.2442550

Dairo, M., Adekola, J., Apostolopoulos, C., & Tsaramirsis, G. (2021). Benchmarking strategic alignment of business and IT strategies: opportunities, risks, challenges and solutions. *International Journal of Information Technology, 13*(5), 2191–2197. https://doi.org/10.1007/s41870-021-00815-7

Davenport, T. H., & Kirby, J. (2023). *Only Humans Need Apply: Winners and Losers in the Age of Smart Machines*. Harper Business.

Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2018). Artificial intelligence for the real world. *Harvard Business Review, 96*(1), 108–116.

Delagrammatikas, M., Stelios, S.; Tzavaras, P. (2025). The Role of RPA and Data Analysis in the Transformation of the Insurance and Banking Industries. *Encyclopedia, 5,* 155. https://doi.org/10.3390/encyclopedia5040155

Eckerd, S., DuHadway, S., Bendoly, E., Carter, C. R., & Kaufmann, L. (2022). The impact of workload on operational risk: Evidence from a commercial bank. Management Science, 68(10), 7290-7313. https://doi.org/10.1287/mnsc.2021.4019

Estacio, C. (2025). *Impacto de la automatización y la comunicación efectiva en la gestión documental de un comando de apoyo del Ejército, Lima – 2024.* [Tesis doctoral, Universidad César Vallejo]. https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/160584

Etikan, I., Musa, S. A., & Alkassim, R. S. (2016). Comparison of convenience sampling and purposive sampling. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics, 5*(1), 1–4. https://doi.org/10.11648/j.ajtas.20160501.11

Eulerich, M., Waddoups, N., Wagener, M., & Wood, D. A. (2024). The Dark Side of Robotic Process Automation (RPA): Understanding risks and challenges with RPA. *Accounting Horizons, 38*(2), 143–152. https://doi.org/10.2308/HORIZONS-2022-019

Fernández de Lis, S., & Urbiola, P. (2018). Transformación digital y competencia en el sector financiero. BBVA Research. https://www.bbvaresearch.com/wp-content/uploads/2019/01/Transformacion-digital-y-competencia-en-el-sector-financiero-vf3_edi.pdf

Figueroa-García, J., López-Santana, E., Villa-Ramírez, J., & Ferro-Escobar, R. (2017). *Automation of a Business Process Using Robotic Process Automation (RPA): A Case Study*. Communications in Computer and Information Science, Applied Computer Sciences in Engineering, 742, (Chapter 7), 65–71. doi:10.1007/978-3-319-66963-2_7

Flores-Panaifo, J., & Auccahuasi, W. (2025, July). *Implementation of RPA for Automated Access Management in Information Systems in a Financial Company*. In 2025 6th International Conference on Data Intelligence and Cognitive Informatics (ICDICI) (pp. 1567-1572). IEEE.

Gaitán, A. (2025). *Factores que influyen en la cultura de innovación de las empresas en Colombia* [Tesis doctoral, Universidad de Granada] https://hdl.handle.net/10481/103273

Gavade, D. (2024). *AI-driven process automation in manufacturing business administration: efficiency and cost-efficiency analysis*. *IET Conference Proceedings, 2023*(44), 677-684. https://doi.org/10.1049/icp.2024.1038

Gawer, A., & Cusumano, M. A. (2014). Industry platforms and ecosystem dynamics. MIT Sloan Management Review, 55(2), 17–23.

Gherțescu, C., Manta, A. G., Bădîrcea, R. M., & Manta, L. F. (2024). How does the digitalization strategy affect bank efficiency in Industry 4.0? A

bibliometric analysis. *Systems, 12*(11), 492. https://doi.org/10.3390/systems12110492

Gilbreth, L. (1924). The Quest of the One Best Way: A Sketch of the Life of Frank Bunker Gilbreth. Society of Industrial Engineers

Goldratt, E. M., & Cox, J. (2004). *The goal: A process of ongoing improvement* (3rd rev. ed.). North River Press.

Gómez, A. J., & Sierra-Liñán, F. (2024). Análisis de la inteligencia artificial en la automatización de procesos comerciales de las empresas. *LEIRD 2024, 1(*1), 288. https://dx.doi.org/10.18687/LEIRD2024.1.1.288

Guenther, P. (2023). Improving PLS-SEM use for business marketing research. *Industrial Marketing Management, 110*, 306–319. https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2023.03.010

Gupta, S., & Agarwal, S. (2024). Use of AI and ML in Banking & Finance to Improve Decision-Making, Automate Processes, and Enhance Customer Experiences (November 15, 2024). Proceedings of the 3rd International Conference on Optimization Techniques in the Field of Engineering (ICOFE-2024), Available at SSRN: https://ssrn.com/abstract=5086625 or http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.5086625

Habermas, J. (1987). *Lifeworld and System: A Critique of Functionalist Reason, Volume 2 of The Theory of Communicative Action*. English translation by Thomas McCarthy. Boston: BeaconPress (originally published in German in 1981). Habermas, Jürgen. 1989.

Habinshuti, J. (2024). Interoperability of Information Systems: Case of Higher Learning Institutions in Rwanda-Challenges and the way forward. [degree of Masters of Science, University of Rwanda]. https://dr.ur.ac.rw/bitstream/handle/123456789/2522/HABINSHUTI%20Jean%20de%20Dieu.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Hair, J. F., & Alamer, A. (2022). Partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) in second language and education research: Guidelines using an applied example. *Research Methods in Applied Linguistics, 1*(3), 100027. https://doi.org/10.1016/j.rmal.2022.100027

Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2022). A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM) (3rd ed.). SAGE.

Hair, J., & Alamer, A. (2022). Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) in second language and education research: Guidelines using an applied example. *Research Methods in Applied Linguistics, 1*(3), 100027. https://doi.org/10.1016/j.rmal.2022.100027

Hammer, M., & Stanton, S. (1999). How process enterprises really work. *Harvard Business Review*, 77, 108-120.

Hammer, M. y Champy, J. (1993). *Reingeniería*. Bogotá: Norma.

Hammond, D. (2019). The legacy of Ludwig von Bertalanffy and its relevance for our time. *Systems Research and Behavioral Science, 36*(3), 301–307. https://doi.org/10.1002/sres.2598

Henseler, J., Schuberth, F., & Yu, X. (2025). A flexible way to study composites in ecology using structural equation modeling. *Scientific Reports, 15*, 4597. https://doi.org/10.1038/s41598-025-88675-0

Hernández, R., & Mendoza, C. P. (2023). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (2.ª ed.). McGraw-Hill.

Hsiung, H., & Wang, J. (2022). Research on the Introduction of a Robotic Process Automation (RPA) System in Small Accounting Firms in Taiwan. *Economies, 10*(8), 200. https://doi.org/10.3390/economies10080200

Iansiti, M. & Lakhani, K. R. (2020). Competing in the age of AI: Strategy and leadership when algorithms and networks run the world. *Harvard Business Review Press*.

Jangampet, V. D. (2021). The Rise of The Machines: AI-Driven SIEM User Experience for Enhanced Decision-Making. *International Journal of Computer Engineering and Technology, 12*(3), 74-83.

Johnson, R. B., & Onwuegbuzie, A. J. (2004). Mixed Methods research: a research paradigm whose time has come. *Educational Researcher, 33*(7), 14–26. https://doi.org/10.3102/0013189x033007014

Jovanovic, Z., Hou, Z., Biswas, K., & Muthukkumarasamy, V. (2024). Robust integration of blockchain and explainable federated learning for automated credit scoring. *Computer Networks, 246*, 110303. https://doi.org/10.1016/j.comnet.2024.110303

Kazantsev, N., DeBellis, M. H., Quboa, Q., Sampaio, P., Mehandjiev, N., & Stalker, I. D. (2023). An ontology-guided approach to process formation and coordination of demand-driven collaborations. *International Journal of Production Research, 62*(15), 5378-5399. https://doi.org/10.1080/00207543.2023.2242508

Kern, C., Gerdon, F., Bach, R. L., Keusch, F., & Kreuter, F. (2022). Humans versus machines: Who is perceived to decide fairer? Experimental evidence on attitudes toward automated decision-making. *Patterns, 3*(10), 100591. https://doi.org/10.1016/j.patter.2022.100591

Kitsios, F., Giatsidis, I., & Kamariotou, M. (2021). Digital transformation and

strategy in the banking sector: Evaluating the acceptance rate of e-Services. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity, 7*(3), 1-14. https://doi.org/10.3390/joitmc7030204

Kock, N., & Hadaya, P. (2018). Minimum sample size estimation in PLS-SEM: The inverse square root and gamma-exponential methods. *Information Systems Journal, 28*(1), 227–261. https://doi.org/10.1111/isj.12131

Kou, G., & Lu, Y. (2025). FinTech: a literature review of emerging financial technologies and applications. Financial Innovation, 11, Article 1. https://doi.org/10.1186/s40854-024-00668-6

Kowsar, M. M., Mohiuddin, M., & Mohna, H. A. (2023). Credit decision automation in commercial banks: A review of AI and predictive analytics in loan assessment. *Asian Journal of Interdisciplinary Studies, 6*(4), 1-15. https://doi.org/10.63125/1hh4q770

Kubicek, H., & Cimander, R. (2009). Three dimensions of organizat ional int eroperabilit y Insight s from recent st udies for improving int eroperabilit y frame-works. *European Journal of ePractice, 6*, 1-12. https://acortar.link/R2MyIr

Kwateng, K. O., Agyei, J., & Amanor, K. (2019). Examining the efficiency of IT applications and bank performance. *Industrial Management & Data Systems, 119*(9), 1970-1985. https://doi.org/10.1108/IMDS-03-2019-0129

Kweh, Q. L., Lu, W.-M., Tone, K., & Liu, H.-M. (2024). Evaluating the resource management and profitability efficiencies of US commercial banks from a dynamic network perspective. *Financial Innovation, 10*(1), 1-34. https://doi.org/10.1186/s40854-023-00531-0

Liao, C.-S. (2023). How does fintech affect bank efficiency in Taiwan? PLOS ONE, 18(8), e0289629. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0289629

Macedo, E. (2018). *Digitalización y automatización de procesos y su impacto en la satisfacción laboral del personal administrativo de una empresa de servicios en Lima Metropolitana* [Tesis de maestría, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas].

Mamede, H. S., Martins, C. M. G., & Da Silva, M. M. (2023). A lean approach to robotic process automation in banking. *Heliyon, 9*(7), e18041. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e18041

Manzaba, J. J., Meza, Y. K., & Moreira-Moreira, F. R. (2025). Influencia de herramienta RPA aplicada en el sector gobierno. *Revista Científica De Informática ENCRIPTAR - ISSN: 2737-6389., 8*(16), 87–108. https://doi.org/10.56124/encriptar.v8i16.005

Margariti, V., Stamati, T., Anagnostopoulos, D., Nikolaidou, M., & Papastilianou, A. (2022). A holistic model for assessing organizational interoperability in public administration. *Government Information Quarterly, 39*(4), 101712. https://doi.org/10.1016/j.giq.2022.101712

Martínez, M., & Fierro, E. (2018). Aplicación de la técnica PLS-SEM en la gestión del conocimiento: un enfoque técnico práctico. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, *8*(16), 130-164. https://doi.org/10.23913/ride.v8i16.336

Mazo, G. M., & Gómez, V. H. (2025). El justo medio de la tecnología como alternativa ética para la regulación de algunas producciones tecnocientíficas contemporáneas. *Veritas,* 61, 7–31. https://doi.org/10.4067/S0718-92732025000200007

Mejía, L., Torres, M., & Rivas, P. (2025). Automatización y eficiencia operativa en organizaciones modernas. *Revista Latinoamericana de Innovación Tecnológica, 18*(2), 55–70.

Memon, M. A., Ting, H., Cheah, J. H., Thurasamy, R., Chuah, F., & Cham, T. H. (2020). Sample size for survey research: Review and recommendations. *Journal of Applied Structural Equation Modeling, 4*(2), 1-20. https://doi.org/10.47263/JASEM.4(2)01

Mick, M. M. A. P., Kovaleski, J. L., Mick, R. L., & De Genaro Chiroli, D. M. (2024). Developing a Sustainable Digital Transformation Roadmap for SMEs: Integrating Digital Maturity and Strategic Alignment. *Sustainability, 16*(20), 8745. https://doi.org/10.3390/su16208745

Mintzberg, H. (2022). An underlying theory for strategy, organization, and management: Bridging the gap between analysis and synthesis. *Strategic Management Review, 3*(1), 125-144. https://doi.org/10.1561/111.00000039

Mittal, S., & Goyal, M. (2020). Ethical implications of artificial intelligence (AI) in banking sector: A systematic review. *Journal of Financial Services Marketing, 25*(3), 140-150.

Moderno, O. B. D. S., Braz, A. C., & Nascimento, P. T. D. S. (2024). Robotic process automation and artificial intelligence capabilities driving digital strategy: a resource-based view. *Business Process Management Journal, 30*(1), 105-134. https://doi.org/10.1108/bpmj-08-2022-0409

Mohsen, S. E., Hamdan, A., & Shoaib, H. M. (2025). Digital transformation and integration of artificial intelligence in financial institutions. *Journal of Financial Reporting and Accounting, 23(*2), 680–699. https://doi.org/10.1108/JFRA-09-2023-0544

Mökander, J., Morley, J., Taddeo, M., & Floridi, L. (2021). Ethics-Based Auditing of Automated Decision-Making Systems: Nature, Scope, and Limitations. *Sci Eng Ethics 27*, 44 https://doi.org/10.1007/s11948-021-00319-4

Morín, E. (2007). Restricted complexity, general complexity. In C. Gershenson, D. Aerts, & B. Edmonds (Eds.), Worldviews, science and us: Philosophy and complexity (pp. 5–29). World Scientific. https://doi.org/10.1142/9789812807420_0002

Müller, R., Vette, M., & Mailahn, O. (2016). Process-oriented Task Assignment for Assembly Processes with Human-robot Interaction. *Procedia CIRP*, 44, 210-215. https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.02.080

Muñoz, F. (2023). Evaluación del impacto de la automatización en la productividad del sector bancario. *Análisis Financiero Internacional, 8(*1), 44-58. https://doi.org/10.39203/afi.v8i1.3377

Narváez, C., Alomia, G.A., Loaiza, D.F., & Tavera, C.A. (2021). Society 5.0: A Japanese Concept for a Superintelligent Society. *Sustainability, 13*, 6567. https://doi.org/10.3390/su13126567

Nica, I., Alexandru, D. B., Crăciunescu, S. L. P., & Ionescu, Ș. (2021). Automated valuation modelling: Analysing mortgage behavioural life profile models using machine learning techniques. *Sustainability, 13*(9), 5162. https://doi.org/10.3390/su13095162

Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford University Press.

Organización Internacional del Trabajo (OIT) & Banco Mundial. (2024). Generative AI could transform millions of jobs in Latin America and the Caribbean but digital divide poses challenges. Recuperado de https://www.ilo.org/resource/news/press-release-ai-latin-america

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2024). Production Transformation Policy Review of Colombia. https://www.oecd.org/en/publications/production-transformation-policy-review-of-colombia_9789264312289-en/full-report/component-10.html

Osei, L. K., Cherkasova, Y., & Oware, K. M. (2023). Unlocking the full potential of digital transformation in banking: a bibliometric review and emerging trend. *Future Business Journal, 9*, Article 30. https://doi.org/10.1186/s43093-023-00207-2

Panyaram, S., & Kotte, K. R. (2025). Leveraging AI and Data Analytics for Sustainable Robotic Process Automation (RPA) in Media. En Advances in *business strategy and competitive advantage book series* (pp. 249-262).

https://doi.org/10.4018/979-8-3693-9750-3.ch013

Pérez, R. (2024). Automatización de procesos y eficiencia operativa mediante inteligencia artificial en la administración. *Business Innova Sciences, 5*(1), 85-113. https://doi.org/10.5281/zenodo.13308399

Pimentel, J. (2019). Some Biases in Likert Scaling Usage and its Correction. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR), 45*(1), 183-191.

Pitelis, C. N., Teece, D. J., & Yang, H. (2024). Dynamic capabilities and MNE global strategy: A systematic literature review-based novel conceptual framework. Journal of Management Studies, 61(7), 3295–3326. https://doi.org/10.1111/joms.13021

Pramod, D. (2021). Robotic process automation for industry: adoption status, benefits, challenges and research agenda. *Benchmarking An International Journal, 29*(5), 1562-1586. https://doi.org/10.1108/bij-01-2021-0033

Putra, W. B. T. S. (2022). Problems, Common Beliefs and Procedures on the Use of Partial Least Squares Structural Equation Modeling in Business Research. *South Asian Journal Of Social Studies And Economics*, 1-20. https://doi.org/10.9734/sajsse/2022/v14i130367

Raimo, N., de Turi, I., Albergo, F., & Vitolla, F. (2023). The drivers of the digital transformation in the healthcare industry: An empirical analysis in Italian hospitals. *Technovation,* 121, 1–10. https://doi.org/10.1016/j.technovation.2022.102558

Rajagopal, S., Balakrishnan, V., & Chiam, Y. K. (2024). The direct effect of institutional factors on healthcare information systems (His) organisational interoperability in Malaysian public hospitals. *Health Informatics Journal, 30*(4), 14604582241294218. https://doi.org/10.1177/14604582241294218

Rajić, M. N., & Knežević, M. (2024). Business process reengineering with a circular economy perspective: Redesigning processes for operational efficiency, quality and sustainable value creation. *Processes, 12*(5), 877. https://doi.org/10.3390/pr12050877

Ramírez, C. F., Reyes, J., &. Cornejo, R. C. (2023). *Implementation of a system for documentary procedures in public institutions applying Robotic Process Automation (RPA)*. 2023 IEEE XXX International Conference on Electronics, Electrical Engineering and Computing (INTERCON), Lima, Peru, pp. 1-8, doi: 10.1109/INTERCON59652.2023.10326044.

Reyes, C., & Candela, D. (2020). *Robotic Process Automation (RPA) en banca: asegurando la sostenibilidad del modelo de automatización* [Máster en Dirección de Empresas, Universidad de Piura].

https://pirhua.udep.edu.pe/item/f8035fd1-9b60-44f3-a12e-0fd899d3edcd

Rivera, C. M., Latorre, L., Rego, E., & De Leo, L. (2024). Tech report: RPA. Inter-American Development Bank. https://publications.iadb.org/publications/english/document/Tech-Report-RPA.pdf

Rodrigues, A. R. D., Ferreira, F. A. F., Teixeira, F. J. C. S. N., & Zopounidis, C. (2022). Artificial intelligence, digital transformation and cybersecurity in the banking sector: A multi-stakeholder cognition-driven framework. *Research in International Business and Finance, 60*. https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2022.101616

Romero, A. K.., & Bernal, D. (2024). Las Capacidades Dinámicas: Una Revisión de su Evolución y el Papel que juegan en el Crecimiento de las Organizaciones. Estudios y Perspectivas *Revista Científica y Académica, 4*(3), 181–197. https://doi.org/10.61384/r.c.a.v4i3.382

Rodríguez, R., & Meza, L. (2024). Labour displacement risk index in the face of automation: estimation and analysis. *Economía Teoría y Práctica, 60*, 125-160. https://doi.org/10.24275/etypuam/ne/602024/rodriguez

Saldaña, O. T., Huamán, J. M., Mego, J. S. D., Camacho, W. M. C., Castillo, C. A. P., Idrogo, C. E. T., & Escobar, S. B. V. (2024). *Metodología de la investigación una mirada Global Ejemplos prácticos*. En CID - Centro de Investigación y Desarrollo eBooks. https://doi.org/10.37811/cli_w1078

Shanti, R., Siregar, H., Zulbainarni, N., & Tony. (2023). Role of digital transformation on digital business model banks. *Sustainability, 15*(23), 16293. https://doi.org/10.3390/su152316293

Sganderla, R. B., Fantinato, M., & Thom, L. H. (2023). Robotic process automation in Latin American organizations: Survey and evaluation of the current state of technology adoption. In *Proceedings of the XIX Brazilian Symposium on Information Systems* (SBSI '23) (pp. 459–467). Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/3592813.3592938

Shneiderman, B. (2022). *Human-Centered AI*. https://doi.org/10.1093/oso/9780192845290.001.0001

Shukla, A., Algnihotri, A., & Singh, B. (2023). Analyzing How AI And Emotional Intelligence Affect Indian IT Professional's Decision-Making. *EAI Endorsed Transactions on Pervasive Health and Technology, 9*(1). https://doi.org/10.4108/eetpht.9.4654

Singh, A. N. (2022). Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation. *South Asian Journal of Management, 29*(3), 227-230.

Tamayo, M. (2018). *El proceso de la investigación científica* (5.ª ed.). Limusa.

Taylor, F. (1911). *The Principles of Scientific Management*. Harper & Brothers

Tian, X., Tian, Z., Khatib, S. F. A., & Wang, Y. (2024). Machine learning in internet financial risk management: A systematic literature review. *PLOS ONE, 19*(3), e0300195. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0300195

Vaithilingam, S., Ong, C. S., Moisescu, O. I., & Nair, M. S. (2024). Robustness checks in PLS-SEM: A review of recent practices and recommendations for future applications in business research. J*ournal Of Business Research, 173*, 114465. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.114465

Vernadat, F.B. (2023). *Interoperability and Standards for Automation*. In: Nof, S.Y. (eds) Springer Handbook of Automation. Springer Handbooks. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-96729-1_33

Wang, C., Zhu, H., & Jiang, C. (2023). CAeSaR: An online payment anti-fraud integration system with decision explainability. *IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing, 20*(4), 3358-3372. https://doi.org/10.1109/TDSC.2022.3186733

Wang, J., Wang, Z., Alam, M., Murad, M., Gul, F., & Gill, S. A. (2022). The impact of transformational leadership on affective organizational commitment and job performance: The mediating role of employee engagement. *Frontiers in Psychology*, 13, 831060. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.831060

Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). Leading digital: Turning technology into business transformation. Harvard Business Review Press.

Willcocks, L. & Lacity, M. (2016). *Service automation robots and the future of work*. SB Publishing, Ashford, UK. ISBN 9780956414564

Willcocks, L. P., Hindle, J., Stanton, M., & Smith, J. (2024). *Maximizing Value with Automation and Digital Transformation: A Realist's Guide*. Springer Nature,

Willcocks, L., Lacity, M., Craig, A., (2015). Robotic Process Automation at Xchanging. https://eprints.lse.ac.uk/64518/1/OUWRPS_15_03_published.pdf

Zhang, S., & Seli, H. (2021) The relationship between emotional intelligence and decision-making: A meta-analysis. *Personality and Individual Differences, 169*, 110051.

Zhang, X., & Li, Z. (2024). FinTech: The disruptive force reducing bank competition pressure. *Emerging Markets Review, 65*, 101237. https://doi.org/10.1016/j.ememar.2024.101237

ANEXOS

Anexo 1

Instrumento – Encuesta. Parte 1

Apellidos y Nombres:_____
Nombre del banco:_____
Código de área_____
Área / sección: …
Función:
Gerentes o jefes de operaciones _____
Especialistas en transformación digital / innovación_____
Jefes / coordinadores de TI o automatización_____
Analistas de procesos / mejora continua_____
Personal administrativo operativo (usuarios de sistemas) _____
Otros (auditores, asesores externos, calidad) _____

Fecha de realización: ……

Escala	Categoría (Nivel)	Definición
1	**Sin importancia**	Ninguna acción se ha iniciado al respecto, quizás alguna idea nueva que no se ha concentrado.
2	**De poca Importancia**	Parece que se ha discutido; pero no ha realizado el análisis, que no dieron lugar a ciertas mejoras; algunas puestas en práctica que no logran resultados.
3	**Moderadamente importante**	Hay evidencia que se ha realizado; análisis ocasionales que dieron lugar a ciertas mejoras, algunas puestas en práctica logran resultados aislados. Aplicando parcialmente en la organización.
4	**Importante**	Clara evidencia de que se realiza regularmente y de manera adecuada; hay mejoras que están dando resultados; pero, aún no se ha aprovechado toda su potencialidad implementando la mayor parte de la organización.
5	**Muy Importante**	Planeamiento o resultado aplicado de manera universal, solución o resultados que pueden ser como modelo implementando en las organizaciones.

Fuente: Adaptado de modelo premio compromiso con la gestión (INACAL, 2010, p. 172).

Anexo 2. Modelo de encuesta. Parte 2

“MODELO DE UN SISTEMA ESTRATEGICO DE AUTOMATIZACION PARA MEJORAR LA EFICIENCIA OPERATIVA EN ENTIDADES FINANCIERAS LIDERES DE LIMA METROPOLITANA”

Sin importancia	De poca Importancia	Moderadamente importante	Importante	Muy Importante
1	2	3	4	5

Modelo de un sistema estratégico de automatización						
Automatización de procesos operativos	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
¿Las tareas rutinarias han sido automatizadas en nuestra entidad?					
¿La mayoría de los procesos repetitivos se ejecutan sin intervención humana?					
¿Contamos con herramientas digitales que reemplazan actividades manuales?					
¿La automatización ha reducido el número de operaciones manuales?					
¿Las tecnologías implementadas ejecutan procesos críticos automáticamente?					
¿Las actividades operativas están reguladas por sistemas automáticos?					
Integración de tecnologías digitales	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
¿Nuestros sistemas digitales están interconectados entre áreas?					
¿Usamos plataformas tecnológicas que comparten información en tiempo real?					
¿Existe una integración efectiva entre las tecnologías de gestión y operación?					
¿Las tecnologías digitales en nuestra entidad están plenamente sincronizadas?					
¿Nuestra infraestructura digital permite interoperabilidad interna?					
¿El flujo de datos entre sistemas digitales es continuo y confiable?					
Toma de decisiones automatizada	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
¿Utilizamos sistemas que toman decisiones operativas automáticamente?					
¿Las decisiones rutinarias se ejecutan sin participación humana?					
¿Los algoritmos de gestión resuelven casos simples de forma automática?					
¿Las decisiones programadas siguen reglas predefinidas en el sistema?					

	¿La automatización mejora la rapidez en la toma de decisiones operativas?					
	¿El sistema responde automáticamente a condiciones específicas de operación?					
Interoperabilidad organizacional		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
	¿Los sistemas tecnológicos están integrados entre departamentos?					
	¿Podemos compartir datos automáticamente entre unidades internas?					
	¿Existe una buena conectividad con plataformas de proveedores externos?					
	¿La información fluye sin interrupciones entre distintas áreas?					
	¿Los sistemas permiten interacciones fluidas entre procesos transversales?					
	¿Contamos con integración digital con otras entidades financieras?					
Mejorar la eficiencia operativa en entidades financieras líderes de Lima Metropolitana						
Reducción del tiempo de atención		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
	¿La automatización ha acelerado el tiempo de respuesta al cliente?					
	¿Los procesos internos se ejecutan en menos tiempo?					
	¿Las tareas operativas se completan más rápido que antes?					
	¿La digitalización ha mejorado la agilidad del servicio?					
	¿La entidad ofrece una atención más eficiente gracias a la automatización?					
	¿El tiempo promedio de atención se ha reducido significativamente?					
Minimización de errores operativos		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
	¿El sistema automatizado ha reducido errores humanos?					
	¿Las fallas operativas han disminuido desde la digitalización?					
	¿Se han implementado controles automáticos que previenen errores?					
	¿Las inconsistencias en la información son detectadas por el sistema?					
	¿El margen de error en los procesos es bajo gracias a la tecnología?					
	¿Las plataformas reducen fallos por omisión o duplicación?					
Optimización del uso de recursos		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
	¿La automatización ha mejorado el uso del tiempo del personal?					
	¿Se optimizan los recursos tecnológicos y materiales?					
	¿Se reducen los desperdicios mediante sistemas automatizados?					

		¿El consumo de recursos operativos es monitoreado por la tecnología?					
		¿La entidad gestiona mejor sus recursos gracias a la digitalización?					
		¿Se evita el uso innecesario de personal en tareas repetitivas?					
	Productividad del personal operativo		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
		¿La productividad del personal ha aumentado desde la automatización?					
		¿Los empleados completan más tareas en menos tiempo?					
		¿La automatización permite que el personal se enfoque en tareas críticas?					
		¿El rendimiento individual ha mejorado notablemente?					
		¿Se ha incrementado el volumen de trabajo ejecutado por persona?					
		¿El desempeño operativo es más eficiente gracias al soporte tecnológico?					

Anexo 3. Estadísticos de mediana y rango para los ítems, dimensiones y variables

Items/dimensión/ variable	Mediana	Rango	Items/dimensión/ variable	Mediana	Rango
Apo1	4.00	4.00	Tat1	4.00	4.00
Apo2	3.00	4.00	Tat2	4.00	4.00
Apo3	3.00	4.00	Tat3	3.00	4.00
Apo4	4.00	4.00	Tat4	3.00	4.00
Apo5	4.00	4.00	Tat5	4.00	4.00
Apo6	4.00	4.00	Tat6	3.00	4.00
APO	3.83	4.00	TAT	3.33	4.00
Itd1	4.00	4.00	Eop1	3.00	4.00
Itd2	4.00	4.00	Eop2	4.00	4.00
Itd3	3.00	4.00	Eop3	4.00	4.00
Itd4	4.00	4.00	Eop4	4.00	4.00
Itd5	4.00	4.00	Eop5	4.00	4.00
Itd6	3.00	4.00	Eop6	4.00	4.00
ITD	3.67	4.00	EOP	3.50	4.00
Tda1	4.00	4.00	Ure1	4.00	4.00
Tda2	4.00	4.00	Ure2	3.50	4.00
Tda3	4.00	4.00	Ure3	4.00	4.00
Tda4	4.00	4.00	Ure4	4.00	4.00
Tda5	4.00	4.00	Ure5	4.00	4.00
Tda6	4.00	4.00	Ure6	4.00	4.00
TDA	4.00	4.00	URE	3.67	4.00
Ior1	4.00	4.00	Ppo1	4.00	4.00
Ior2	4.00	4.00	Ppo2	3.00	4.00
Ior3	4.00	4.00	Ppo3	4.00	4.00
Ior4	4.00	4.00	Ppo4	4.00	4.00
Ior5	4.00	4.00	Ppo5	3.00	4.00
Ior6	4.00	4.00	Ppo6	4.00	4.00
IOR	4.00	4.00	PPO	3.33	3.83
SEA	3.75	4.00	EFO	3.46	3.92

Anexo 4. Pruebas de normalidad de los ítems y dimensiones de las variables SEA y EFO

Ítems, dimensiones y variables	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Apo1	0.273	310	0.000	0.780	310	0.000
Apo2	0.202	310	0.000	0.856	310	0.000
Apo3	0.199	310	0.000	0.879	310	0.000
Apo4	0.291	310	0.000	0.796	310	0.000
Apo5	0.322	310	0.000	0.697	310	0.000
Apo6	0.217	310	0.000	0.883	310	0.000
Tda1	0.345	310	0.000	0.790	310	0.000
Tda2	0.333	310	0.000	0.800	310	0.000
Tda3	0.340	310	0.000	0.763	310	0.000
Tda4	0.322	310	0.000	0.786	310	0.000
Tda5	0.327	310	0.000	0.797	310	0.000
Tda6	0.335	310	0.000	0.783	310	0.000
Ior1	0.313	310	0.000	0.801	310	0.000
Ior2	0.267	310	0.000	0.870	310	0.000
Ior3	0.317	310	0.000	0.833	310	0.000
Ior4	0.322	310	0.000	0.804	310	0.000
Ior5	0.329	310	0.000	0.806	310	0.000
Ior6	0.336	310	0.000	0.785	310	0.000
Itd1	0.333	310	0.000	0.765	310	0.000
Itd2	0.310	310	0.000	0.831	310	0.000
Itd3	0.204	310	0.000	0.908	310	0.000
Itd4	0.271	310	0.000	0.874	310	0.000
Itd5	0.325	310	0.000	0.804	310	0.000
Itd6	0.185	310	0.000	0.908	310	0.000
Tat1	0.237	310	0.000	0.878	310	0.000
Tat2	0.314	310	0.000	0.832	310	0.000
Tat3	0.224	310	0.000	0.903	310	0.000
Tat4	0.232	310	0.000	0.896	310	0.000
Tat5	0.236	310	0.000	0.886	310	0.000
Tat6	0.213	310	0.000	0.888	310	0.000
Eop1	0.247	310	0.000	0.885	310	0.000
Eop2	0.260	310	0.000	0.861	310	0.000
Eop3	0.299	310	0.000	0.847	310	0.000
Eop4	0.291	310	0.000	0.825	310	0.000
Eop5	0.277	310	0.000	0.854	310	0.000
Eop6	0.308	310	0.000	0.842	310	0.000
Ure1	0.261	310	0.000	0.878	310	0.000
Ure2	0.273	310	0.000	0.853	310	0.000

Ure3	0.299	310	0.000	0.846	310	0.000
Ure4	0.277	310	0.000	0.863	310	0.000
Ure5	0.340	310	0.000	0.796	310	0.000
Ure6	0.326	310	0.000	0.829	310	0.000
Ppo1	0.289	310	0.000	0.856	310	0.000
Ppo2	0.195	310	0.000	0.908	310	0.000
Ppo3	0.301	310	0.000	0.856	310	0.000
Ppo4	0.256	310	0.000	0.889	310	0.000
Ppo5	0.222	310	0.000	0.897	310	0.000
Ppo6	0.239	310	0.000	0.891	310	0.000
APO	0.132	310	0.000	0.909	310	0.000
ITD	0.147	310	0.000	0.892	310	0.000
TDA	0.268	310	0.000	0.823	310	0.000
IOR	0.168	310	0.000	0.901	310	0.000
SEA	0.114	310	0.000	0.952	310	0.000
TAT	0.132	310	0.000	0.933	310	0.000
EOP	0.136	310	0.000	0.951	310	0.000
URE	0.167	310	0.000	0.925	310	0.000
PPO	0.091	310	0.000	0.970	310	0.000
EFO	0.082	310	0.000	0.975	310	0.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Anexo 5. Prueba de rachas

Resumen de contrastes de hipótesis

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.[a,b]	Decisión
1	La secuencia de valores definida por APO<=3,83 y >3.83 es aleatoria.	Prueba de rachas para una muestra	,331	Conserve la hipótesis nula.
2	La secuencia de valores definida por ITD<=3,67 y >3.67 es aleatoria.	Prueba de rachas para una muestra	,783	Conserve la hipótesis nula.
3	La secuencia de valores definida por TDA<=4,00 y >4.00 es aleatoria.	Prueba de rachas para una muestra	,872	Conserve la hipótesis nula.
4	La secuencia de valores definida por IOR<=4,00 y >4.00 es aleatoria.	Prueba de rachas para una muestra	,988	Conserve la hipótesis nula.
5	La secuencia de valores definida por SEA<=3,75 y >3.75 es aleatoria.	Prueba de rachas para una muestra	,254	Conserve la hipótesis nula.
6	La secuencia de valores definida por TAT<=3,33 y >3.33 es aleatoria.	Prueba de rachas para una muestra	,134	Conserve la hipótesis nula.
7	La secuencia de valores definida por EOP<=3,50 y >3.50 es aleatoria.	Prueba de rachas para una muestra	,158	Conserve la hipótesis nula.
8	La secuencia de valores definida por URE<=3,67 y >3.67 es aleatoria.	Prueba de rachas para una muestra	,512	Conserve la hipótesis nula.
9	La secuencia de valores definida por PPO<=3,33 y >3.33 es aleatoria.	Prueba de rachas para una muestra	,829	Conserve la hipótesis nula.
10	La secuencia de valores definida por EFO<=3,46 y >3.46 es aleatoria.	Prueba de rachas para una muestra	,364	Conserve la hipótesis nula.

a. El nivel de significación es de ,050.

b. Se muestra la significancia asintótica.

Fuente: elaboración propia