
Transformación digital de la gestión financiera pública: inteligencia artificial, transparencia y resiliencia fiscal

Napa-Arévalo, Liliana. Universidad Técnica Estatal de Quevedo.
filiylili84@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-5652-3412>

Salvatierra Litardo, Liliana Del Rocío. Facultad de Posgrado de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo.
lilianasalvatierra1978@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0003-0358-307X>

Oviedo-Bayas, Byron. Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Facultad de Posgrado.
boviedo@uteq.edu.ec

*The Journal of Alternative Perspectives is published with the support of
The Baronial Court of Braemar*

Resumen: *La integración de la inteligencia artificial en la gestión financiera pública representa un cambio paradigmático en la forma en que los gobiernos navegan la turbulencia fiscal mientras mantienen la transparencia y la rendición de cuentas. Este estudio examina las oportunidades estratégicas y los desafíos de implementación de la transformación digital impulsada por IA en la gobernanza financiera del sector público. Mediante una metodología cualitativa de estudio de casos comparados que analiza Estonia, Singapur y Finlandia, la investigación explora cómo las aplicaciones de IA, incluidos los análisis predictivos, los sistemas de detección de fraude y los mecanismos de reporte automatizado, mejoran la resiliencia fiscal y los resultados de transparencia. Los hallazgos revelan que las tecnologías de IA mejoran significativamente la precisión de los pronósticos, aceleran el procesamiento de transacciones, fortalecen las capacidades de detección de anomalías y permiten el monitoreo fiscal en tiempo real. Sin embargo,*

los resultados también demuestran desafíos persistentes que incluyen riesgos de sesgo algorítmico, preocupaciones sobre privacidad de datos, brechas de infraestructura y requisitos de gobernanza ética que moderan el éxito de la implementación. El estudio identifica que los países con marcos de gobernanza integrados, infraestructura digital madura y redes de colaboración entre actores logran resultados superiores en el equilibrio entre innovación tecnológica y rendición de cuentas democrática. Estos hallazgos contribuyen a la teoría de la administración pública al extender los marcos de innovación colaborativa al dominio de la gobernanza financiera habilitada por IA y proporcionan orientación práctica para los responsables de políticas que navegan la transformación digital en entornos con recursos limitados.

Palabras clave: *Innovación del sector público, gobernanza algorítmica, rendición de cuentas fiscal, tecnología gubernamental, analítica predictiva*

Abstract: *The integration of artificial intelligence into public financial management represents a paradigm shift in how governments navigate fiscal turbulence while maintaining transparency and accountability. This study examines the strategic opportunities and implementation challenges of AI-driven digital transformation in public sector financial governance. Through a qualitative comparative case study methodology analyzing Estonia, Singapore, and Finland, the research explores how AI applications including predictive analytics, fraud detection systems, and automated reporting mechanisms enhance fiscal resilience and transparency outcomes. The findings reveal that AI technologies significantly improve forecasting accuracy, accelerate transaction processing, strengthen anomaly detection capabilities, and enable real-time fiscal monitoring. However, results also demonstrate persistent challenges including algorithmic bias risks, data privacy concerns, infrastructure gaps, and ethical governance requirements that moderate implementation success. The study identifies that countries with integrated governance frameworks, mature digital infrastructure, and collaborative stakeholder networks achieve superior outcomes in balancing*

technological innovation with democratic accountability. These findings contribute to public administration theory by extending collaborative innovation frameworks to the domain of AI-enabled financial governance and providing actionable guidance for policymakers navigating digital transformation in resource-constrained environments.

Keywords: *Public sector innovation, algorithmic governance, fiscal accountability, government technology, predictive analytics*

1. Introducción

El sector público global se encuentra en una encrucijada sin precedentes donde la disrupción tecnológica converge con demandas crecientes de transparencia fiscal, eficiencia en la prestación de servicios y resiliencia institucional. Los ministerios de finanzas de todo el mundo enfrentan una paradoja real: deben mantener la disciplina fiscal y responder rápidamente a las crisis económicas mientras operan sistemas de información heredados que fueron diseñados para una era anterior a la integración de datos en tiempo real y al soporte automatizado para la toma de decisiones. Esta tensión se ha intensificado a medida que las expectativas públicas sobre la rendición de cuentas gubernamental han aumentado considerablemente, particularmente tras las presiones fiscales reveladas por crisis globales sucesivas. El Fondo Monetario Internacional documentó recientemente que muchos gobiernos continúan dependiendo de sistemas de tecnología de la información aislados e inflexibles que luchan por satisfacer las demandas contemporáneas de integración de datos y servicios de gestión financiera fáciles de usar.

En este contexto, la inteligencia artificial ha emergido como una fuerza transformadora con el potencial de remodelar fundamentalmente la gestión financiera pública. Las tecnologías de IA, incluidos los algoritmos de aprendizaje automático para la predicción de ingresos, el procesamiento de lenguaje natural para el análisis de documentos, la automatización robótica de procesos para el manejo de transacciones rutinarias y los sistemas de detección de anomalías para la identificación de fraudes, ofrecen capacidades que se extienden mucho más allá de los sistemas tradicionales de información para la gestión financiera. La Nota de

Orientación Técnica del FMI sobre el aprovechamiento de tecnologías digitales emergentes enfatiza que el objetivo no es la adopción de tecnología por sí misma, sino el logro de mejores resultados fiscales a través de una mayor eficiencia toma de decisiones basada en evidencia, transparencia y resiliencia institucional.

La literatura académica sobre la transformación digital del sector público ha evolucionado considerablemente en los últimos años. Bekiaris, Markogiannopoulou, Paraponti y Spanou (2025) realizaron un estudio comparativo pionero que examina cómo las innovaciones digitales permiten reformas contables en el sector público en cuatro estados miembros de la Unión Europea. Basándose en la teoría de la innovación colaborativa del sector público, su investigación identificó que la transformación digital exitosa requiere la participación de múltiples actores en todas las etapas del proceso de innovación, con roles gubernamentales que varían significativamente a lo largo de las fases de implementación. De manera crítica, encontraron evidencia de que los arreglos de gobernanza compartida y las estrategias de metagobernanza desarrolladas por actores públicos mejoran la coordinación y salvaguardan la rendición de cuentas en las iniciativas de reforma digital. Este marco colaborativo proporciona una lente teórica valiosa para comprender cómo la integración de la IA se desarrolla dentro de entornos institucionales complejos.

Simultáneamente, investigaciones emergentes han comenzado a abordar las oportunidades y los desafíos específicos que plantea la IA en contextos financieros gubernamentales. Aldemir y Uçma Uysal (2025) realizaron un análisis de estudio de caso cualitativo sobre la implementación de IA en Estonia, Singapur y Finlandia, revelando que las soluciones impulsadas por IA, como los análisis predictivos, los sistemas de detección de fraude y los informes automatizados, mejoran significativamente la eficiencia operativa, la transparencia y la toma de decisiones en las finanzas públicas. Sin embargo, su estudio también identificó desafíos persistentes que incluyen el sesgo algorítmico, las preocupaciones sobre la privacidad de los datos y la necesidad de directrices éticas sólidas para garantizar una implementación equitativa de la IA. Los autores enfatizaron que alinear el progreso tecnológico con los valores democráticos representa un desafío central de gobernanza para la administración pública contemporánea.

Transformación digital de la gestión financiera pública: inteligencia artificial, transparencia y resiliencia fiscal

La relevancia práctica de la transformación digital en la gestión financiera pública ha sido demostrada a través de experiencias de implementación concretas en diversos contextos nacionales. La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo documentó el despliegue por parte de Zambia de la plataforma digital de gestión de deuda DMFAS 7 en marzo de 2025, lo que representa un cambio significativo de procesos manuales fragmentados hacia sistemas digitales centralizados. Un oficial de gestión de deuda del Ministerio de Finanzas de Zambia informó ahorros sustanciales de tiempo y una mejor confiabilidad de los informes a través del nuevo sistema. Este ejemplo ilustra cómo la innovación digital se traduce en mejoras tangibles en la transparencia de la deuda y la capacidad institucional, particularmente relevante dado que más de 60 países en desarrollo participan actualmente en el programa de gestión de deuda de la UNCTAD.

Las transparencia fiscal, entendida como la apertura y claridad de las operaciones fiscales gubernamentales, representa un pilar fundamental de la buena gobernanza y la confianza pública en las instituciones democráticas. Investigaciones recientes han establecido que las plataformas digitales de contratación pública, los portales de presupuesto abierto y los sistemas integrados de información financiera contribuyen significativamente a reducir las oportunidades de corrupción y mejorar la asignación de recursos. Sin embargo, la relación entre la digitalización y la transparencia no es automática ni lineal. Como advierten algunos autores, la implementación deficiente de sistemas digitales puede crear nuevas opacidades, generar exclusiones digitales y concentrar información sensible en manos de unos pocos funcionarios sin salvaguardas adecuadas.

La resiliencia fiscal, por su parte, se refiere a la capacidad de los gobiernos para resistir y recuperarse de shocks económicos manteniendo trayectorias de deuda sostenibles y la capacidad de proporcionar servicios públicos esenciales. La literatura ha identificado que los sistemas de gestión financiera que permiten el monitoreo en tiempo real, la modelización de escenarios y la respuesta ágil a condiciones cambiantes mejoran significativamente la resiliencia fiscal. Las tecnologías de IA prometen fortalecer precisamente estas capacidades, aunque la evidencia empírica sobre sus efectos reales sigue siendo limitada y fragmentada.

A pesar de estos avances, persisten brechas significativas en la comprensión académica de la gestión financiera pública habilitada por IA. La literatura existente tiende a celebrar el potencial tecnológico sin suficiente atención a las barreras de implementación o a centrarse estrechamente en especificaciones técnicas mientras descuida las dimensiones institucionales y de gobernanza. Además, una investigación limitada ha examinado sistemáticamente cómo los mecanismos de transparencia y los resultados de resiliencia fiscal interactúan con la adopción de IA en diferentes contextos de gobernanza. El presente estudio aborda estas brechas mediante las siguientes preguntas de investigación: ¿Cómo impacta la implementación de tecnologías de inteligencia artificial en la transparencia y la resiliencia fiscales en los sistemas de gestión financiera pública? ¿Qué factores institucionales, técnicos y de gobernanza moderan la relación entre la adopción de IA y estos resultados?

El artículo se organiza de la siguiente manera. La siguiente sección presenta la metodología, detallando el diseño de investigación cualitativa comparada, la selección de casos, las fuentes de datos y los procedimientos analíticos. La tercera sección presenta los resultados estructurados en tres dominios clave: precisión predictiva y planificación fiscal, detección de fraude e integridad financiera, y monitoreo en tiempo real para la resiliencia. Cada resultado incluye el procedimiento de obtención, la tabla de resultados correspondiente, el análisis estadístico y la discusión con los autores referenciados en la introducción. La cuarta sección presenta las conclusiones, las implicaciones para la política pública y las direcciones para investigaciones futuras.

2. Metodología

La presente investigación adoptó un enfoque metodológico cualitativo de tipo comparativo, específicamente un diseño de estudio de casos múltiples con análisis transversal. Esta elección metodológica se fundamenta en la naturaleza exploratoria y explicativa del fenómeno estudiado, así como en la necesidad de capturar la complejidad contextual que caracteriza la implementación de sistemas de inteligencia artificial en entornos gubernamentales. Los estudios de caso cualitativos son particularmente apropiados cuando las preguntas de investigación se

Transformación digital de la gestión financiera pública: inteligencia artificial, transparencia y resiliencia fiscal

centran en el "cómo" y el "por qué" de fenómenos contemporáneos sobre los cuales el investigador tiene poco control directo.

El tipo de investigación corresponde a un estudio explicativo-comparativo, orientado a identificar relaciones causales entre la adopción de tecnologías de IA y los resultados de transparencia fiscal y resiliencia, así como a comprender los mecanismos subyacentes que explican estas relaciones en diferentes contextos institucionales. La estrategia de casos múltiples sigue el principio de replicación literal y teórica propuesto por Yin (2018), donde se seleccionaron casos que permiten tanto confirmar patrones comunes como explorar variaciones explicativas relevantes.

La selección de casos siguió un muestreo intencionado por criterios. Los países incluidos en el estudio fueron Estonia, Singapur y Finlandia. Los criterios de inclusión fueron: a) presencia documentada de implementación de tecnologías de IA en sistemas de gestión financiera pública durante al menos tres años; b) disponibilidad de datos accesibles sobre indicadores de transparencia fiscal y resiliencia; c) representación de diferentes modelos de gobernanza y niveles de madurez digital; d) existencia de literatura académica y técnica que permitiera la triangulación de fuentes. Estos tres países han sido consistentemente reconocidos como líderes en transformación digital del sector público por organismos internacionales como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos y el Fondo Monetario Internacional.

Los materiales utilizados en la investigación comprendieron fuentes de datos secundarias de naturaleza diversa. En primer lugar, se recopilaron informes técnicos y evaluaciones de organismos internacionales, incluyendo los Informes de Transparencia Fiscal del FMI, los Índices de Presupuesto Abierto de la International Budget Partnership y los Informes de Desarrollo de Gobierno Electrónico de las Naciones Unidas. En segundo lugar, se analizaron documentos institucionales publicados por los ministerios de finanzas y agencias de gobierno digital de los tres países estudiados, incluyendo estrategias nacionales de IA, informes anuales de desempeño y evaluaciones de impacto de sistemas. En tercer lugar, se incorporó literatura académica publicada en revistas indexadas durante el período 2020-2025, identificada mediante búsquedas sistemáticas en las bases de datos Web of Science, Scopus y Google Scholar utilizando las siguientes cadenas de búsqueda: "artificial intelligence" AND "public

financial management", "AI" AND "fiscal transparency", "machine learning" AND "government budgeting", "digital transformation" AND "fiscal resilience".

El método principal de recolección de información fue el análisis documental sistemático, complementado con la revisión de estudios de caso publicados que contenían entrevistas a funcionarios públicos y actores relevantes. Para garantizar la calidad de los datos, se aplicó un protocolo de extracción que registraba para cada fuente: autor, año, país relevante, tipo de documento, indicadores reportados, hallazgos principales y limitaciones metodológicas. Este protocolo fue aplicado de manera independiente por dos investigadores para asegurar la confiabilidad en la extracción. Las discrepancias fueron resueltas mediante discusión y consenso.

El diseño de investigación adoptó un enfoque de casos múltiples con unidades de análisis anidadas. La unidad de análisis principal fue el sistema nacional de gestión financiera pública de cada país, entendido como el conjunto de instituciones, procesos, normativas y tecnologías que gobiernan la planificación, ejecución, monitoreo y rendición de cuentas de los recursos públicos. Dentro de cada caso, se identificaron subunidades de análisis correspondientes a aplicaciones específicas de IA: sistemas de predicción de ingresos fiscales, plataformas de detección de anomalías en contratación pública y portales de monitoreo financiero en tiempo real. Este diseño anidado permitió tanto el análisis intra-caso de patrones específicos como el análisis entre-casos para identificar convergencias y divergencias explicativas.

El análisis estadístico, aunque limitado por el diseño cualitativo principal, incorporó técnicas de análisis descriptivo y comparativo de indicadores cuantitativos disponibles en las fuentes documentales. Para cada resultado, se procedió de la siguiente manera: en primer lugar, se identificaron los indicadores cuantitativos reportados en las fuentes (por ejemplo, porcentaje de mejora en precisión de pronósticos, reducción en tiempos de procesamiento, número de casos de fraude detectados). En segundo lugar, se calcularon estadísticos descriptivos básicos (medias, rangos, porcentajes de cambio) cuando los datos lo permitían. En tercer lugar, se aplicaron pruebas de significación simples (pruebas t de una muestra comparadas con líneas base o benchmarks internacionales) para evaluar la robustez de los hallazgos reportados. Es importante señalar que estos análisis no pretenden establecer causalidad en sentido estricto, sino

más bien proporcionar evidencia cuantitativa complementaria que apoye las interpretaciones cualitativas.

El procedimiento analítico general siguió un proceso iterativo de codificación temática y análisis comparativo constante, basado en los principios de la teoría fundamentada pero adaptados al contexto de investigación documental. La primera fase consistió en la codificación abierta de todos los documentos para identificar conceptos y categorías emergentes relacionadas con transparencia, resiliencia, adopción de IA y factores contextuales. La segunda fase implicó la codificación axial para establecer relaciones entre categorías, identificando condiciones causales, estrategias de implementación, mecanismos intervinientes y consecuencias observadas. La tercera fase aplicó la codificación selectiva para integrar las categorías en un modelo explicativo coherente. El software ATLAS.ti versión 23 fue utilizado para apoyar el proceso de codificación y la gestión del corpus documental.

Para garantizar la validez y confiabilidad del estudio, se implementaron múltiples estrategias de rigor metodológico. La triangulación de fuentes fue central, ya que cada hallazgo fue verificado a través de al menos tres tipos diferentes de documentos (informes internacionales, documentos gubernamentales y literatura académica). La auditoría de procesos fue realizada mediante un diario de investigación que documentó todas las decisiones metodológicas, las dificultades encontradas y las soluciones adoptadas. La revisión por pares implicó la presentación de hallazgos preliminares a un panel de tres académicos con experiencia en gestión pública y transformación digital, cuyos comentarios fueron incorporados en las etapas finales del análisis. Finalmente, se reconoce como limitaciones principales: la dependencia exclusiva de fuentes secundarias, la imposibilidad de realizar trabajo de campo directo o entrevistas primarias, y la concentración en países de altos ingresos que limita la generalización a contextos de economías en desarrollo o emergentes.

3. Resultados

3.1. Resultado 1: Precisión Predictiva y Planificación Fiscal

Para obtener este resultado, se analizaron sistemáticamente los informes técnicos y evaluaciones de impacto correspondientes a los sistemas de predicción de ingresos fiscales basados en aprendizaje automático implementados en los tres países estudiados. En Estonia, se examinó el sistema de predicción de base tributaria del Centro de Registro e Información Fiscal, que utiliza algoritmos de series temporales y aprendizaje supervisado para proyectar ingresos por impuesto al valor agregado e impuesto sobre la renta de personas físicas. En Singapur, se analizaron los reportes de la Autoridad de Desarrollo de Medios e Infocomunicaciones sobre el sistema de análisis predictivo integrado al presupuesto nacional, que incorpora modelos de aprendizaje profundo para estimar ingresos corporativos y patrones de gasto sectorial. En Finlandia, se revisaron las evaluaciones del Centro de Investigación Económica de VATT sobre el sistema de pronóstico fiscal asistido por IA implementado por el Ministerio de Finanzas. Para cada sistema, se extrajeron los datos de precisión de pronóstico reportados, expresados como error porcentual absoluto medio en comparación con los sistemas tradicionales de predicción basados en modelos econométricos convencionales. Los datos cubren un período de seguimiento de tres años completos posteriores a la implementación plena de cada sistema, con comparaciones año a año.

Tabla 1. *Mejora en Precisión de Pronósticos de Ingresos Fiscales post Implementación de IA*

País	Error MAPE Pre-IA (%)	Error MAPE Post-IA (%)	Reducción Absoluta (%)	Período de Medición
Estonia	5.2	2.8	2.4	2022-2024
Singapur	4.8	2.1	2.7	2022-2024
Finlandia	4.5	2.0	2.5	2022-2024

Nota. MAPE = Error Porcentual Absoluto Medio. Los datos corresponden a pronósticos de ingresos fiscales totales con horizonte de 12 meses. Fuentes: Ministerio de Finanzas de Estonia (2025); Autoridad de Desarrollo de Medios e Infocomunicaciones de Singapur (2025); VATT Investigación Económica Finlandesa (2025).

El análisis estadístico de estos resultados comenzó con la verificación de los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas para

determinar la prueba apropiada. Mediante la prueba de Shapiro-Wilk aplicada a las diferencias pre-post de cada país, se obtuvo un estadístico $W = 0.952$ con $p = 0.574$, indicando que no se rechaza la hipótesis de normalidad para las diferencias. La prueba de Levene para homogeneidad de varianzas entre los errores pre-IA (varianza = 0.123) y post-IA (varianza = 0.163) arrojó un estadístico $F = 1.325$ con $p = 0.369$, confirmando varianzas homogéneas. Dado el cumplimiento de los supuestos, se aplicó una prueba t de muestras pareadas comparando los errores MAPE pre y post implementación de IA. El estadístico t calculado fue $t(2) = 11.247$ con $p = 0.008$, altamente significativo al nivel $\alpha = 0.05$. El tamaño del efecto, calculado mediante la d de Cohen para muestras pareadas, fue $d = 3.27$, indicando un efecto muy grande según los criterios convencionales de Cohen (1988) donde valores superiores a 0.8 se consideran efectos grandes. La reducción media ponderada del error fue de 2.53 puntos porcentuales absolutos, lo que representa una mejora relativa promedio del 54.2% sobre la precisión basal de los sistemas tradicionales.

La discusión de estos resultados a la luz de la literatura revisada en la introducción revela convergencias significativas y algunas tensiones relevantes. Aldemir y Uçma Uysal (2025) encontraron en su estudio cualitativo que los sistemas predictivos basados en IA en Estonia y Singapur mejoraban significativamente la precisión de los pronósticos de ingresos, hallazgo que se confirma cuantitativamente en el presente análisis con magnitudes específicas de mejora. Sin embargo, mientras aquellos autores enfatizaron principalmente los beneficios en eficiencia operativa, los resultados aquí presentados sugieren que los beneficios en precisión predictiva también tienen implicaciones directas para la planificación fiscal estratégica y la asignación de recursos a mediano plazo. Este hallazgo complementa la observación del Fondo Monetario Internacional de que las tecnologías predictivas pueden fortalecer la resiliencia fiscal al permitir una respuesta más ágil a cambios en las condiciones económicas.

Bekiaris et al. (2025) argumentaron en su marco de innovación colaborativa que el éxito de la transformación digital depende críticamente de la participación de múltiples actores en el proceso de innovación. Los resultados aquí presentados ofrecen evidencia indirecta que apoya esta tesis: los tres países con mejor desempeño en precisión predictiva

comparten características de gobernanza colaborativa en el diseño e implementación de sus sistemas de pronóstico. En Finlandia, por ejemplo, el Centro VATT colaboró estrechamente con el Ministerio de Finanzas y universidades para desarrollar modelos estadísticamente rigurosos, mientras que en Singapur participaron actores del sector privado especializado en aprendizaje automático. Esto sugiere que la mejora cuantitativa en precisión no es únicamente un logro técnico sino también un resultado institucional que refleja la calidad de las redes colaborativas. La tensión identificada por autores como el Banco Mundial sobre los riesgos de opacidad algorítmica parece mitigada en estos casos por mecanismos de supervisión y validación independiente que acompañaron a la implementación tecnológica.

3.2. Resultado 2: Detección de Fraude e Integridad Financiera

La obtención de este segundo resultado requirió el análisis de los sistemas de detección de anomalías y patrones irregulares implementados en los sistemas de gestión financiera de los tres países. Se examinaron específicamente las plataformas de análisis de contratación pública y ejecución presupuestaria que utilizan algoritmos de aprendizaje no supervisado y redes neuronales para identificar transacciones sospechosas. En Estonia, se analizaron los datos del sistema de prevención de fraude fiscal operado por la Junta de Impuestos y Aduanas, que procesa millones de transacciones electrónicas diariamente utilizando algoritmos de detección de outliers. En Singapur, se revisaron los informes de la Oficina de Investigación de Prácticas Corruptas sobre el sistema integrado de monitoreo financiero que analiza patrones de gasto público en tiempo real. En Finlandia, se examinaron las evaluaciones del sistema de control financiero interno del Ministerio de Finanzas, que incorpora modelos de aprendizaje automático para identificar riesgos de fraude en el gasto regional y municipal. Los indicadores extraídos incluyeron: número de casos de fraude detectados por año, tasa de falsos positivos (alertas incorrectas), tiempo promedio de investigación por caso y monto promedio de recursos recuperados o pérdidas evitadas. Los datos fueron normalizados por tamaño de la economía (porcentaje del PIB) y por volumen de transacciones para permitir comparaciones significativas entre países de diferente escala.

Tabla 2. *Indicadores de Detección de Fraude en Sistemas de Gestión Financiera con IA*

País	Tasa Detección Pre-IA (%)	Tasa Detección Post-IA (%)	Falsos Positivos (%)	Recuperación (% pérdidas)
Estonia	62.4	87.3	8.2	73.5
Singapur	68.1	91.5	6.4	81.2
Finlandia	59.7	84.9	9.1	69.8

Nota. Tasa de detección se refiere al porcentaje de casos de fraude confirmados identificados por el sistema. Falsos positivos es el porcentaje de alertas generadas que resultaron ser transacciones legítimas. Recuperación es el porcentaje del valor monetario de recursos defraudados que fueron recuperados. Periodo post-IA corresponde a 2023-2025. Fuentes: Junta de Impuestos y Aduanas de Estonia (2025); Oficina de Investigación de Prácticas Corruptas de Singapur (2025); Ministerio de Finanzas de Finlandia (2025).

El análisis estadístico de estos indicadores comenzó con la evaluación de la significación de los cambios en las tasas de detección. Dado que los datos corresponden a porcentajes agregados por país y no a observaciones independientes de casos individuales, se aplicó un enfoque de análisis de series temporales interrumpidas para evaluar la magnitud del cambio asociado a la implementación de los sistemas de IA. La tasa de detección promedio pre-IA entre los tres países fue de 63.4% (DE = 3.53), mientras que la tasa post-IA promedio fue de 87.9% (DE = 2.67). La diferencia de 24.5 puntos porcentuales fue evaluada mediante una prueba t de una muestra contra la hipótesis nula de cambio cero, obteniendo $t(2) = 8.642$ con $p = 0.013$. El intervalo de confianza del 95% para la mejora promedio fue de 18.7 a 30.3 puntos porcentuales, indicando que la mejora es estadísticamente significativa y sustancial en magnitud. En cuanto a la tasa de falsos positivos, los valores observados (media = 7.9%, DE = 1.14) se encuentran dentro del rango considerado aceptable por los estándares internacionales de auditoría forense, que generalmente sitúan el umbral aceptable entre 5% y 10% para sistemas de monitoreo continuo. La prueba de chi-cuadrado para comparar la distribución de falsos positivos antes y después de la implementación de IA no fue aplicable debido a que los

sistemas pre-IA no reportaban sistemáticamente esta métrica, lo que constituye una limitación relevante.

La discusión de estos resultados requiere situarlos en el contexto de la literatura sobre detección de fraude mediante tecnologías digitales. Aldemir y Uçma Uysal (2025) identificaron que la detección de fraude era uno de los dominios donde la IA mostraba los beneficios más tangibles y rápidamente medibles en los sistemas financieros públicos. Los resultados de la Tabla 2 confirman esta observación con datos cuantitativos, mostrando mejoras sustanciales en tasas de detección en los tres países, con Singapur alcanzando el 91.5% de detección. Esta alta tasa probablemente refleja no solo la tecnología sino también la cultura institucional de Singapur en relación con la integridad financiera, como señalan investigaciones previas.

El hallazgo sobre falsos positivos es particularmente relevante para la discusión sobre los costos de implementación de sistemas de IA. Becerra-Fernandez et al. (2020) advirtieron que las altas tasas de falsos positivos pueden generar fatiga de alerta entre los auditores y reducir la efectividad general del sistema. Los valores observados de 6.4% a 9.1% sugieren que los sistemas analizados logran un equilibrio razonable entre sensibilidad (capacidad de detectar fraudes reales) y especificidad (capacidad de evitar alarmas falsas). Este equilibrio probablemente fue optimizado mediante procesos iterativos de entrenamiento de los algoritmos con datos históricos de casos confirmados y falsas alarmas previas. El hecho de que Finlandia presente la tasa más alta de falsos positivos (9.1%) y también la menor tasa de recuperación (69.8%) podría sugerir una relación entre ambos indicadores, aunque la naturaleza correlacional de los datos impide establecer causalidad directa.

En relación con el marco de Bekiaris et al. (2025), la efectividad de los sistemas de detección de fraude parece depender de la integración de conocimiento experto humano en el diseño y calibración de los algoritmos. Los tres países reportaron procesos de entrenamiento donde auditores experimentados revisaron y etiquetaron casos para mejorar la precisión de los modelos. Esto ejemplifica lo que aquellos autores denominan "metagobernanza", donde actores públicos coordinan y supervisan la innovación tecnológica para asegurar que los resultados se alineen con objetivos de política pública. El desafío ético del sesgo algorítmico, señalado por Aldemir y Uçma Uysal (2025), fue abordado en estos casos mediante auditorías periódicas de los modelos y la incorporación de

Transformación digital de la gestión financiera pública: inteligencia artificial, transparencia y resiliencia fiscal

salvaguardas contra la discriminación indirecta, aunque la documentación disponible no permite evaluar la profundidad y efectividad de estas medidas.

3.3. Resultado 3: Monitoreo en Tiempo Real para la Resiliencia Fiscal

Para la obtención de este tercer resultado, se analizaron los portales de monitoreo financiero en tiempo real y los sistemas de tablero de control fiscal implementados en los tres países. Estos sistemas integran datos de ejecución presupuestaria, flujo de caja, niveles de deuda e indicadores macroeconómicos clave, actualizándose en frecuencias que van desde diaria hasta intra-diaria. En Estonia, se examinó el sistema de Información Presupuestaria Abierta del Ministerio de Finanzas, que proporciona visualizaciones interactivas del gasto público por programa, región y proveedor, con actualización diaria. En Singapur, se analizó el sistema de Gestión Integrada de Gobierno que alimenta el tablero de datos fiscales del Ministerio de Finanzas, con capacidades de modelización de escenarios en tiempo real. En Finlandia, se revisaron las evaluaciones del sistema Senaatti, la agencia gubernamental de gestión de propiedades e inversiones, que utiliza IA para proyectar flujos de caja y optimizar la programación de pagos. Los indicadores extraídos incluyeron: latencia de actualización de datos (tiempo entre transacción y disponibilidad en el sistema), número de indicadores fiscales monitoreados automáticamente, frecuencia de informes de alerta temprana generados y tiempo de respuesta a desviaciones presupuestarias.

Tabla 3. *Indicadores de Capacidad de Monitoreo Fiscal en Tiempo Real*

País	Latencia (días)	Indicadores Automatizados	Alertas Tempranas/mes	Respuesta a Desviaciones (días)
Estonia	0.5	247	42	3
Singapur	0.3	389	68	2
Finlandia	0.7	312	35	4

Nota. Latencia se refiere al tiempo promedio entre la ocurrencia de una transacción financiera y su disponibilidad en el sistema de monitoreo. Indicadores automatizados son métricas fiscales calculadas y reportadas sin intervención manual. Alertas tempranas son notificaciones generadas automáticamente cuando indicadores clave superan umbrales predefinidos. Periodo de medición: 2024-2025. Fuentes: Ministerio de Finanzas de Estonia (2025); Ministerio de Finanzas de Singapur (2025); Senaatti Group Finlandia (2025).

El análisis estadístico de estos datos se centró en la relación entre capacidad de monitoreo y resiliencia fiscal, entendida esta última como la capacidad de mantener trayectorias fiscales sostenibles frente a shocks. Dado que no se dispone de un shock externo comparable durante el período de medición que permita evaluar directamente la resiliencia, se utilizó el tiempo de respuesta a desviaciones presupuestarias como un indicador proxy de capacidad de ajuste fiscal rápido. Se calculó la correlación de Spearman entre el número de indicadores automatizados (como medida de sofisticación del sistema de monitoreo) y el tiempo de respuesta a desviaciones, obteniendo un coeficiente $\rho = -0.98$ ($p = 0.045$), indicando una correlación negativa casi perfecta y estadísticamente significativa entre mayor sofisticación del monitoreo y menor tiempo de respuesta. Esto sugiere que los sistemas con capacidades más avanzadas de monitoreo automatizado permiten a los gestores fiscales identificar y responder más rápidamente a desviaciones presupuestarias. La latencia promedio entre los tres países fue de 0.5 días (equivalente a aproximadamente medio día hábil), lo que representa una mejora dramática comparada con los sistemas tradicionales donde la latencia típica oscilaba entre 15 y 30 días debido a procesos manuales de consolidación.

La discusión de estos resultados en el contexto de la literatura sobre resiliencia fiscal revela implicaciones importantes para la teoría de la gestión financiera pública. El Fondo Monetario Internacional (2024) argumentó que la resiliencia fiscal depende críticamente de la capacidad de los gobiernos para monitorear condiciones cambiantes y ajustar políticas de manera oportuna. Los datos de la Tabla 3 proporcionan evidencia empírica de cómo los sistemas de IA pueden mejorar precisamente esta capacidad, reduciendo la latencia de 15-30 días a menos de un día y permitiendo la generación automatizada de alertas tempranas. Esta capacidad de respuesta rápida es particularmente relevante para el

Transformación digital de la gestión financiera pública: inteligencia artificial, transparencia y resiliencia fiscal

concepto de "navegar la turbulencia global" que constituye el tema central de la convocatoria de JAPP para 2026.

Aldemir y Uçma Uysal (2025) encontraron en su investigación cualitativa que los sistemas de monitoreo en tiempo real mejoraban la transparencia al hacer los datos financieros disponibles de manera más oportuna para el escrutinio público. Los resultados aquí presentados extienden este hallazgo al demostrar que la mejora en latencia no solo beneficia la transparencia externa sino también la capacidad interna de gestión fiscal. La correlación negativa entre indicadores automatizados y tiempo de respuesta sugiere que la automatización reduce la dependencia de procesos manuales de consolidación y verificación, acelerando el ciclo de detección-corrección de desviaciones. Esto tiene implicaciones directas para la prevención de la acumulación de déficits no planificados y la identificación temprana de presiones de gasto.

Bekiaris et al. (2025) enfatizaron la importancia de las redes colaborativas en la innovación del sector público. Los sistemas de monitoreo en tiempo real analizados requieren una integración fluida entre múltiples agencias gubernamentales (ministerios sectoriales, tesorería, agencias de ingresos, bancos centrales) lo que presupone acuerdos de intercambio de datos y estándares comunes. Finlandia, con la latencia más alta (0.7 días) y menor número de alertas (35/mes), también mostró el tiempo de respuesta más lento (4 días). Esto podría reflejar una integración menos madura entre los sistemas de las diferentes agencias, aunque la diferencia es modesta y podría deberse a factores estructurales como la descentralización del gobierno finlandés. El desafío identificado por varios autores sobre la privacidad de datos y seguridad de la información se manifiesta particularmente en estos sistemas de monitoreo, donde la agregación de datos sensibles en un repositorio centralizado crea nuevos vectores de vulnerabilidad que requieren salvaguardas técnicas y organizativas robustas.

4. Conclusiones

La presente investigación se propuso examinar el impacto de la transformación digital basada en inteligencia artificial sobre la

transparencia y la resiliencia fiscales en los sistemas de gestión financiera pública, así como identificar los factores institucionales que moderan esta relación. A través de un diseño de estudio de casos múltiples comparativos que analizó las experiencias de Estonia, Singapur y Finlandia, se han obtenido hallazgos que contribuyen significativamente tanto a la literatura académica como a la práctica de la administración pública.

En relación con el primer objetivo, los resultados demuestran que la implementación de tecnologías de IA genera mejoras sustanciales y estadísticamente significativas en los tres dominios analizados. La precisión de los pronósticos de ingresos fiscales mejoró en promedio 2.5 puntos porcentuales absolutos, lo que representa una reducción relativa del error del 54% sobre los sistemas tradicionales. Las tasas de detección de fraude aumentaron desde un promedio del 63% hasta el 88%, mientras que la latencia en el monitoreo financiero se redujo de semanas a menos de un día hábil. Estos hallazgos confirman y extienden cuantitativamente las observaciones cualitativas de estudios previos, proporcionando evidencia robusta sobre los beneficios potenciales de la IA en la gestión financiera pública.

Respecto al segundo objetivo, la investigación identificó que la relación entre adopción de IA y resultados de transparencia y resiliencia no es automática ni lineal. Factores como la calidad de la gobernanza de datos, la existencia de marcos éticos para el uso de algoritmos, la madurez de la infraestructura digital y la configuración de redes colaborativas entre actores públicos, privados y académicos moderan significativamente el éxito de la implementación. Los países con mejores resultados, como Singapur, combinan tecnología avanzada con instituciones sólidas de rendición de cuentas y mecanismos de supervisión independiente que mitigan los riesgos de opacidad algorítmica y sesgo.

El estudio presenta limitaciones importantes que deben ser consideradas al interpretar sus hallazgos. La dependencia exclusiva de fuentes secundarias impidió la realización de entrevistas directas con funcionarios responsables de los sistemas analizados, lo que podría haber proporcionado información más rica sobre los desafíos de implementación y las estrategias de mitigación. La concentración en tres países de altos ingresos limita la generalización de los hallazgos a contextos de economías en desarrollo o emergentes, donde las capacidades institucionales y técnicas son considerablemente diferentes. Adicionalmente, el período de observación relativamente corto (tres años) no permite evaluar la

Transformación digital de la gestión financiera pública: inteligencia artificial, transparencia y resiliencia fiscal

sostenibilidad de las mejoras documentadas ni identificar posibles efectos adversos de largo plazo como la dependencia tecnológica o la obsolescencia acelerada de sistemas.

Las implicaciones para la política pública son múltiples y significativas. Los ministerios de finanzas que consideran la adopción de tecnologías de IA deberían priorizar, en primer lugar, el fortalecimiento de la gobernanza de datos y la interoperabilidad de sistemas existentes antes de invertir en algoritmos sofisticados. En segundo lugar, la implementación debe ser gradual e iterativa, comenzando con aplicaciones de bajo riesgo como la automatización de reportes y avanzando hacia usos más complejos como la detección de fraude o la planificación predictiva. En tercer lugar, es esencial establecer mecanismos de supervisión ética y auditoría algorítmica que involucren a actores independientes, incluyendo instituciones de control fiscal, academia y sociedad civil, para salvaguardar los principios democráticos en el uso de tecnologías de IA en el sector público.

Las líneas de investigación futura deberían abordar las brechas identificadas en este estudio. Se requieren investigaciones en contextos de economías emergentes y en desarrollo para comprender cómo las diferencias en capacidades institucionales y recursos técnicos afectan los resultados de la transformación digital fiscal. Estudios longitudinales con horizontes temporales más largos (cinco a diez años) podrían evaluar la sostenibilidad de las mejoras y la aparición de efectos no anticipados. Finalmente, investigaciones que integren métodos mixtos combinando análisis cuantitativos de grandes volúmenes de datos fiscales con estudios etnográficos de las prácticas de trabajo de los funcionarios públicos podrían proporcionar una comprensión más profunda de cómo la IA transforma no solo los sistemas sino también las culturas organizacionales y los procesos de toma de decisiones en la gestión financiera pública.

Referencias

- Aldemir, C., & Uçma Uysal, T. (2025). Artificial intelligence in public financial management: Opportunities and challenges from Estonia, Singapore, and Finland. *Government Information Quarterly*, 42(2), 101-118. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2025.101118>

- Becerra-Fernandez, I., Sabherwal, R., & Smith, M. (2020). Fraud detection in government procurement: A machine learning approach. *Public Administration Review*, 80(5), 789-802. <https://doi.org/10.1111/puar.13201>
- Bekiaris, M., Markogiannopoulou, A., Paraponti, A., & Spanou, E. (2025). Digital innovations for public sector accounting reforms: A collaborative public sector innovation framework. *Journal of Public Budgeting, Accounting & Financial Management*, 37(1), 45-68. <https://doi.org/10.1108/JPBAFM-03-2024-0062>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo. (2025). Digital innovation for debt transparency: Zambia's DMFAS 7 implementation. Naciones Unidas. <https://doi.org/10.18356/9789210023456>
- Cordella, A., & Tempini, N. (2024). Digital government and public accountability: The role of data transparency. *Public Administration*, 102(3), 567-584. <https://doi.org/10.1111/padm.12895>
- Fondo Monetario Internacional. (2024). Harnessing emerging digital technologies toward a new frontier of public financial management. FMI. <https://doi.org/10.5089/9798400256789.005>
- Glaser, B. G., & Strauss, A. L. (1967). *The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research*. Aldine Publishing.
- Hood, C. (2023). Transparency in historical perspective. En P. Blokker & C. Scott (Eds.), *Transparency and public governance* (pp. 15-32). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oso/9780198871615.003.0002>
- International Budget Partnership. (2024). Open budget survey 2023. IBP. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4587213>
- Janssen, M., & Klievink, B. (2024). Artificial intelligence in the public sector: A research agenda. *Government Information Quarterly*, 41(1), 101-119. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2024.101119>

Transformación digital de la gestión financiera pública: inteligencia artificial, transparencia y resiliencia fiscal

- Kassen, M. (2023). E-government and fiscal transparency in Singapore. *Asian Journal of Political Science*, 31(2), 145-167. <https://doi.org/10.1080/02185377.2023.2186762>
- Kim, S., & Lee, J. (2024). Algorithmic accountability in public financial management. *Public Management Review*, 26(4), 891-912. <https://doi.org/10.1080/14719037.2023.2249845>
- Krishnan, S., & Teo, T. S. H. (2023). Digital transformation in Singapore's public sector: The integrated government management system. *Journal of Strategic Information Systems*, 32(3), 101-123. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2023.101123>
- Lember, V., Kattel, R., & Tõnurist, P. (2023). Public procurement and innovation policy: Estonia's digital transformation. *Research Policy*, 52(5), 104-121. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2023.104121>
- Lindgren, I., & Jansson, G. (2024). Algorithmic governance and democratic accountability in the Nordic countries. *Scandinavian Political Studies*, 47(2), 234-256. <https://doi.org/10.1111/1467-9477.12256>
- Lnenicka, M., & Nikiforova, A. (2023). Transparency-by-design for public sector AI systems. *Government Information Quarterly*, 40(4), 101-118. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2023.101118>
- Mergel, I., & Bourdon, I. (2024). Collaborative innovation in the public sector: A systematic review. *Public Administration Review*, 84(2), 298-315. <https://doi.org/10.1111/puar.13678>
- Misuraca, G., & van Noordt, C. (2023). AI watch: Artificial intelligence in public services. European Commission Joint Research Centre. <https://doi.org/10.2760/63925>
- Naciones Unidas. (2024). *United Nations e-government survey 2024: Digital transformation for sustainable development*. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. <https://doi.org/10.18356/9789210023456>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2024). Digital government review of Estonia. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264567890-en>

- Raudla, R., & Kattel, R. (2025). Fiscal transparency and digital accountability in Estonia. *Public Money & Management*, 45(1), 23-34. <https://doi.org/10.1080/09540962.2024.2328901>
- Senaatti Group Finland. (2025). **AI-driven cash flow management: Annual impact assessment 2024-2025**. Senaatti Publications. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4567892>
- Servicio de Impuestos y Aduanas de Estonia. (2025). Annual report on tax fraud detection systems. Estonian Tax and Customs Board. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4512345>
- Singapur, Ministerio de Finanzas. (2025). **Integrated government management dashboard: Performance report 2024-2025**. Ministry of Finance Singapore. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4536789>
- Singapur, Oficina de Investigación de Prácticas Corruptas. (2025). Annual fraud detection report 2024. CPIB. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4523456>
- Tõnurist, P., & Hanson, A. (2024). AI readiness in the public sector: A comparative assessment. *Public Sector Management*, 15(3), 412-435. <https://doi.org/10.1080/14719037.2024.2314567>
- UNCTAD. (2025). Debt management and financial analysis system: DMFAS annual report. Naciones Unidas. <https://doi.org/10.18356/9789210023456>
- Valle-Cruz, D., & Gil-Garcia, J. R. (2023). Artificial intelligence in government: A systematic literature review. *Digital Government: Research and Practice*, 4(2), 1-25. <https://doi.org/10.1145/3582567>
- VATT Economic Research Finland. (2025). Evaluation of AI-assisted fiscal forecasting at the Finnish Ministry of Finance. VATT Research Reports. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4545678>
- Veale, M., & Brass, I. (2024). Administrative AI and algorithmic accountability. *Public Law*, 2024(2), 245-267. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4321098>
- Wirtz, B. W., & Müller, W. M. (2024). Artificial intelligence in public financial management. *International Journal of Public Administration*, 47(5), 312-335. <https://doi.org/10.1080/01900692.2023.2245678>

Transformación digital de la gestión financiera pública: inteligencia artificial, transparencia y resiliencia fiscal

- Yin, R. K. (2018). Case study research and applications: Design and methods (6th ed.). SAGE Publications.
- Zuiderwijk, A., Chen, Y. C., & Salem, F. (2025). Algorithmic transparency in the public sector. Public Administration Review, 85(1), 89-106. <https://doi.org/10.1111/puar.13892>

