

ANÁLISIS DEL IMPACTO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA DETECCIÓN DE COLUSIÓN EN EL GAD DE CUENCA

Analysis of the impact of artificial intelligence on collusion detection at the Gad of Cuenca

Análise do impacto da inteligência artificial na detecção de conluio no GAD de Cuenca

Diego Lennin Chamorro Yugcha, <https://orcid.org/0009-0004-4559-409X>

Lauro Patricio Rivera Fajardo, <https://orcid.org/0009-0008-4071-6026>

Acelia Fiorella Rossi Trigoso, <https://orcid.org/0009-0001-3461-9966>

Glen Freddy Robayo Cabrera, <https://orcid.org/0009-0006-9195-7423>

Universidad Bolivariana del Ecuador

*Autor para correspondencia email: dlchamorro@ube.edu.ec

Para citar este artículo: Chamorro Yugcha, D., Rivera Fajardo, L., Rossi Trigoso, A. y Robayo Cabrera, G. (2026). Análisis del impacto de la inteligencia artificial en la detección de colusión en el Gad de Cuenca. *Maestro y Sociedad*, 23(1), 606-620. <https://maestrosociedad.uo.edu.cu>

RESUMEN

Introducción: La presente investigación tuvo como objetivo analizar el impacto de la inteligencia artificial en la detección de prácticas colusorias en los procesos de contratación pública del Gobierno Autónomo Descentralizado de Cuenca, Ecuador, en el marco de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública y su reglamento. **Materiales y métodos:** Se desarrolló un estudio con enfoque cualitativo, alcance exploratorio-descriptivo y diseño no experimental transversal, aplicando encuestas estructuradas con escala Likert a 32 participantes distribuidos en tres grupos: 12 funcionarios del GAD de Cuenca, 11 especialistas externos en contratación pública y 9 proveedores frecuentes. **Resultados y discusión:** Los resultados evidencian un diagnóstico compartido sobre las debilidades del sistema actual de detección de colusión, caracterizado por baja eficiencia (promedio 1.92), limitada transparencia (2.44) e insuficiencia de capacidades técnicas (2.58). Simultáneamente, existe un consenso transversal respecto al potencial transformador de la inteligencia artificial, especialmente en dimensiones como transparencia (4.73), objetividad en la toma de decisiones (4.08) y competitividad (4.67). Los especialistas identificaron como factores críticos para el éxito la calidad y estandarización de los datos (4.27) y la necesidad de implementación gradual (4.36, con consenso absoluto). Sin embargo, se detectó como eslabón más débil la confianza en la imparcialidad con que serían investigadas las alertas generadas algorítmicamente (3.82), así como la preocupación por posibles barreras de entrada para pequeñas y medianas empresas (4.11). **Conclusiones:** Se concluye que la inteligencia artificial constituye una herramienta con alto potencial transformador para la contratación pública local, pero su implementación efectiva requiere un abordaje integral que combine innovación tecnológica con fortalecimiento normativo, desarrollo de capacidades, gestión del cambio organizacional, mecanismos de supervisión independiente y políticas de inclusión que garanticen equidad y legitimidad en todo el proceso.

Palabras clave: Inteligencia artificial, detección de colusión, contratación pública, Gobierno Autónomo Descentralizado de Cuenca, estudio cualitativo, confianza institucional.

ABSTRACT

Introduction: This research aimed to analyze the potential impact of artificial intelligence on the detection of collusive practices in public procurement processes of the Decentralized Autonomous Government of Cuenca, Ecuador, within the framework of the Organic Law of the National Public Procurement System and its regulations. **A qualitative study was developed with an exploratory-descriptive scope and a non-experimental cross-sectional design, applying structured surveys with a Likert scale to 32 participants distributed in three groups: GAD officials from Cuenca (12), external specialists in public procurement (11), and frequent suppliers (9). The results show a shared diagnosis regarding the weaknesses of**

the current collusion detection system, characterized by low efficiency (average 1.92), limited transparency (2.44), and insufficient technical capabilities (2.58). Simultaneously, there is a cross-cutting consensus regarding the transformative potential of artificial intelligence, especially in dimensions such as transparency (4.73), objectivity in decision-making (4.08), and competitiveness (4.67). Specialists identified data quality and standardization (4.27) and the need for gradual implementation (4.36, with absolute consensus) as critical success factors. However, the weakest link detected was trust in the impartiality with which algorithmically generated alerts would be investigated (3.82), as well as concern about possible entry barriers for small and medium-sized enterprises (4.11). It is concluded that artificial intelligence constitutes a tool with high transformative potential for local public procurement, but its effective implementation requires a comprehensive approach that combines technological innovation with regulatory strengthening, capacity development, organizational change management, independent oversight mechanisms, and inclusion policies that guarantee equity and legitimacy throughout the process.

Keywords: Artificial intelligence, collusion detection, public procurement, Decentralized Autonomous Government of Cuenca, qualitative study, institutional trust.

RESUMO

Introdução: Esta pesquisa teve como objetivo analisar o impacto da inteligência artificial na detecção de práticas colusivas nos processos de licitação pública do Governo Autônomo Descentralizado de Cuenca, Equador, no âmbito da Lei Orgânica do Sistema Nacional de Licitações Públicas e seus regulamentos. **Materiais e métodos:** Foi realizado um estudo qualitativo, exploratório-descritivo, não experimental e transversal, aplicando questionários estruturados em escala Likert a 32 participantes distribuídos em três grupos: 12 funcionários do Governo Autônomo Descentralizado de Cuenca, 11 especialistas externos em licitações públicas e 9 fornecedores frequentes. **Resultados e discussão:** Os resultados revelam um diagnóstico compartilhado quanto às fragilidades do atual sistema de detecção de colusões, caracterizado por baixa eficiência (média de 1,92), transparência limitada (2,44) e capacidade técnica insuficiente (2,58). Simultaneamente, há amplo consenso quanto ao potencial transformador da inteligência artificial, especialmente em dimensões como transparência (4,73), objetividade na tomada de decisões (4,08) e competitividade (4,67). Especialistas identificaram a qualidade e a padronização dos dados (4,27) e a necessidade de implementação gradual (4,36, com consenso absoluto) como fatores críticos de sucesso. No entanto, o ponto fraco identificado foi a confiança na imparcialidade com que os alertas gerados por algoritmos seriam investigados (3,82), bem como a preocupação com potenciais barreiras de entrada para pequenas e médias empresas (4,11). **Conclusões:** Conclui-se que a inteligência artificial constitui uma ferramenta com alto potencial transformador para as compras públicas locais, mas sua implementação efetiva requer uma abordagem abrangente que combine inovação tecnológica com fortalecimento regulatório, capacitação, gestão da mudança organizacional, mecanismos de supervisão independentes e políticas inclusivas que garantam equidade e legitimidade em todo o processo.

Palavras-chave: Inteligência artificial, detecção de conluio, compras públicas, Governo Autônomo Descentralizado de Cuenca, estudo qualitativo, confiança institucional.

Recibido: 15/1/2025 Aprobado: 5/2/2026

INTRODUCCIÓN

La contratación pública en Ecuador, regulada por la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública (LOSNC) y su reglamento, constituye un instrumento clave para la ejecución de políticas públicas y el desarrollo territorial. Sin embargo, este sistema se ve frecuentemente vulnerado por prácticas colusorias entre oferentes, las cuales distorsionan la competencia, incrementan los costos del Estado y menoscaban la transparencia y eficiencia del gasto público. En el Gobierno Autónomo Descentralizado (GAD) de Cuenca, cuya magnitud de contratación es significativa, la detección de estas prácticas resulta compleja debido a la sofisticación de los acuerdos ilícitos y las limitaciones de los métodos de control tradicionales.

La inteligencia artificial (IA) emerge como una tecnología disruptiva con el potencial de transformar la supervisión de la contratación pública. A través de algoritmos de aprendizaje automático, minería de datos y análisis predictivo, la IA puede procesar grandes volúmenes de información histórica y en tiempo real, identificando patrones anómalos y señales de alerta temprana de posibles conductas colusorias. Su implementación no solo optimizaría los recursos destinados a la fiscalización, sino que también fortalecería los principios de la LOSNC, como la transparencia, la igualdad de condiciones y la eficiencia.

Abordar esta problemática es de relevancia teórica y práctica. Teóricamente, contribuye al campo emergente de la gobernanza digital y la aplicación de tecnologías avanzadas en la gestión pública. Prácticamente, su estudio permitiría al GAD de Cuenca y por extensión a otros gobiernos locales, diseñar estrategias basadas

en evidencia para prevenir y sancionar la colusión, garantizando una asignación más justa y efectiva de los recursos públicos.

Para definir operativamente el problema de investigación, se recurre a tres autores fundamentales que han conceptualizado la colusión en contratación pública y la aplicación de la IA para su detección:

González y Torres (2023) definen la colusión en licitaciones como un acuerdo explícito o tácito entre oferentes para manipular los resultados, mediante prácticas como la fijación de precios o la repartición del mercado, generando distorsiones competitivas y daño al comprador público, especialmente en contextos de gobiernos locales.

Martínez (2024) conceptualiza la colusión como una conducta anticompetitiva coordinada, que en la era digital se ha sofisticado mediante estrategias de comunicación encubierta, requiriendo métodos de detección basados en análisis de grandes volúmenes de datos y comportamientos anómalos en tiempo real.

Rojas y Silva (2022) amplían la definición, incluyendo no solo acuerdos de precios, sino también estrategias como la rotación de ofertas, la abstención coordinada y la manipulación de especificaciones técnicas, todas orientadas a obtener beneficios ilícitos en sistemas de contratación digitalizados.

Respecto a la IA aplicada a la detección de colusión:

Fernández et al. (2023) la definen como el uso de algoritmos de aprendizaje supervisado y no supervisado, incluyendo modelos de deep learning, para identificar anomalías en datos de licitaciones, permitiendo una monitorización proactiva y continua en sistemas de contratación pública.

Kim y Park (2024) la entienden como un conjunto de técnicas computacionales avanzadas que, mediante modelado predictivo y minería de texto con procesamiento de lenguaje natural, descubren patrones ocultos y relaciones encubiertas que sugieren comportamientos colusorios.

Chen y Wang (2025) la conciben como un sistema de apoyo a la decisión integral que no solo detecta, sino que también prioriza casos para investigación mediante algoritmos de clasificación de riesgo, optimizando el uso de recursos humanos y técnicos en organismos de control.

A partir de la sistematización de estos autores, se define operativamente el problema de investigación como:

La limitada capacidad de los métodos tradicionales para detectar prácticas colusorias en los procesos de contratación pública del GAD de Cuenca, en el marco de la LOSNCP, y el potencial no explorado de la inteligencia artificial para mejorar dicha detección mediante el análisis automatizado de datos, la identificación de patrones anómalos y la generación de alertas tempranas.

El GAD de Cuenca es una de las entidades públicas con mayor volumen de contratación en el Ecuador. Según datos del Servicio Nacional de Contratación Pública (SERCOP), entre 2020 y 2023, este GAD adjudicó un promedio anual de 480 contratos, con un valor total que supera los 180 millones de dólares. No obstante, en el mismo período se registraron 22 investigaciones por posible colusión, de las cuales solo 5 culminaron en sanciones, evidenciando las dificultades probatorias y la lentitud de los procesos administrativos.

El marco normativo ecuatoriano, compuesto por la LOSNCP y su reglamento, prohíbe expresamente la colusión y establece mecanismos de sanción. Sin embargo, su efectividad depende en gran medida de la capacidad de las unidades de contratación para identificar y documentar estas prácticas. Actualmente, el GAD de Cuenca utiliza revisiones manuales, denuncias y muestreos aleatorios, métodos que resultan insuficientes ante el volumen de datos y la complejidad de las estrategias colusorias.

La falta de herramientas tecnológicas avanzadas, la escasa interoperabilidad entre sistemas de información y la limitada capacitación en análisis de datos dificultan una detección oportuna y efectiva. Este contexto hace imperativa la exploración de soluciones innovadoras, como la IA, que puedan integrarse al ecosistema de contratación pública local.

El estudio de la colusión en contratación pública se ha revitalizado en los últimos años con enfoques innovadores. Thompson et al. (2023) establecieron los fundamentos sobre la estabilidad de los carteles digitales y las condiciones algorítmicas que favorecen los acuerdos colusorios en plataformas de contratación

electrónica. Rivera y Méndez (2024) avanzaron en la modelización empírica mediante técnicas de machine learning, desarrollando algoritmos para detectar desviaciones en los patrones de ofertas en tiempo real. En el ámbito legal, García (2023) analizó el diseño de políticas antitrust adaptadas a la era digital y la importancia de la evidencia digital en procesos sancionatorios.

Con la aceleración de la transformación digital en la contratación, la investigación ha evolucionado hacia el uso de técnicas computacionales avanzadas. Silva et al. (2023) aplicó métodos de inteligencia artificial para identificar colusión en licitaciones públicas en América Latina, destacando la utilidad de los datos estructurados y no estructurados. Hernández y López (2024) demostraron cómo algoritmos de aprendizaje profundo (deep learning) como redes neuronales convolucionales y transformers superan a los métodos estadísticos tradicionales en precisión y recall para detección de anomalías en contratación.

En América Latina, Rodríguez y Castro (2023) documentaron casos emblemáticos en Perú y Chile, subrayando la necesidad de fortalecer las capacidades técnicas de los órganos de control con herramientas basadas en IA. Morales (2024) evaluó la implementación de IA en Colombia, observando una reducción del 45% en el tiempo de detección de posibles colusiones. Pérez et al. (2023) utilizó minería de texto con procesamiento de lenguaje natural en documentos de licitación argentinos para identificar lenguaje colusorio y patrones de comunicación encubierta.

En Ecuador, Vargas (2024) diagnosticó debilidades en los sistemas de control de la contratación pública, señalando la ausencia de herramientas analíticas avanzadas compatibles con la LOSNCP. Ortega y Zambrano (2023) exploraron el uso de IA en la Superintendencia de Control del Poder de Mercado, proponiendo un marco de implementación escalable para GADs. Estos estudios dejan un vacío en la investigación aplicada a los gobiernos locales, especialmente en el análisis de viabilidad técnica y legal bajo la LOSNCP con tecnologías de última generación.

La teoría sobre IA aplicada a la detección de colusión ha avanzado rápidamente en años recientes. Zhang et al. (2024) desarrollaron una arquitectura de red neuronal de grafos para analizar relaciones complejas entre oferentes en secuencias temporales de licitaciones. Lee y Kim (2025) compararon la efectividad de algoritmos de agrupamiento (clustering) avanzados en datos de contratación coreanos, encontrando que el algoritmo HDBSCAN con embeddings contextuales lograba un 92% de precisión. Anderson y Patel (2023) propusieron un marco ético y de gobernanza para la IA en contratación pública, enfatizando la auditabilidad, explicabilidad y no discriminación en sistemas automatizados.

En conjunto, la literatura reciente sustenta la viabilidad técnica de la IA para la detección de colusión, pero evidencia la necesidad de estudios contextualizados que consideren marcos normativos específicos, capacidades institucionales y particularidades de los datos locales en el entorno ecuatoriano.

De la revisión teórica reciente se desprenden coincidencias fundamentales: la colusión es un fenómeno global que afecta la eficiencia de la contratación; su detección requiere análisis de datos avanzados; y la IA ofrece ventajas comparativas en velocidad, escalabilidad y precisión. Autores de diferentes latitudes coinciden en que técnicas como el aprendizaje no supervisado y la minería de texto son promisorias para identificar patrones sospechosos.

No obstante, se observan limitaciones en la literatura previa respecto al contexto ecuatoriano, citando un vacío contextual, la mayoría de estudios se han realizado en países con sistemas de contratación altamente digitalizados y marcos legales distintos a la LOSNCP. No se encontraron investigaciones que analicen la aplicabilidad de la IA en GADs ecuatorianos, considerando sus restricciones presupuestarias, técnicas y normativas.

Por otro lado, en un enfoque fragmentado, los estudios existentes sobre IA y contratación pública en Ecuador son incipientes y no abordan integralmente la cadena de valor de la detección de colusión, desde la extracción de datos hasta la generación de evidencias útiles en procesos sancionatorios.

Igualmente, la ausencia de modelos adaptados, no se han propuesto en los últimos años modelos de IA que consideren las particularidades de los datos del SERCOP, los requisitos de la LOSNCP en cuanto a transparencia y debido proceso y validez probatoria de alertas generadas algorítmicamente.

Finalizando el contexto en la brecha de capacidades, La literatura internacional presume la existencia de equipos técnicos especializados, lo que contrasta con la realidad del GAD de Cuenca, donde la formación en ciencia de datos y la madurez digital son limitadas.

Estas inconsistencias entre el sustento teórico actualizado y la realidad local justifican la presente investigación.

Ante las limitaciones identificadas, esta investigación tiene como intención, analizar el impacto potencial de la inteligencia artificial en la mejora de la detección de prácticas colusorias en los procesos de contratación pública del GAD de Cuenca, bajo el marco de la LOSNCP y su reglamento.

La investigación se formula a partir de la pregunta: ¿de qué manera la implementación de herramientas de inteligencia artificial puede mejorar la detección de prácticas colusorias en los procesos de contratación pública del GAD de Cuenca? Esta interrogante articula la variable independiente, referida a la incorporación de sistemas de inteligencia artificial, con la variable dependiente, relacionada con la mejora en la identificación de conductas colusorias, delimitando el estudio al ámbito institucional, territorial y normativo de la contratación pública municipal.

Se plantea como hipótesis que la implementación de un sistema de inteligencia artificial basado en aprendizaje automático y minería de datos incrementa la capacidad del GAD de Cuenca para detectar prácticas colusorias en comparación con los métodos tradicionales, favoreciendo el cumplimiento de los principios previstos en la LOSNCP. Esta eficacia depende de la calidad, estandarización y accesibilidad de los datos, de la integración con plataformas como SERCOP y SIGCO, y de la existencia de un marco de gobernanza que contemple capacitación técnica, protocolos éticos y validez probatoria de las alertas generadas. El objetivo general consiste en analizar el impacto potencial de la inteligencia artificial en la detección de prácticas colusorias, identificando limitaciones actuales, beneficios operativos y desafíos

1.1. Teorías Económicas de la Colusión y Fallas de Mercado

La teoría económica tradicional ha abordado la colusión desde la perspectiva de la organización industrial y la teoría de juegos. En años recientes, estas teorías se han actualizado para considerar entornos digitales y mercados de contratación pública. Anderson y Patel (2023) reformulan la teoría de carteles de Stigler (1964) incorporando variables digitales, argumentando que la colusión en plataformas de contratación electrónica presenta dinámicas distintivas debido a la mayor transparencia de precios y la reducción de costos de coordinación. Desde la perspectiva de la teoría de juegos, Lee y Kim (2025) desarrollan un modelo de equilibrio cooperativo que demuestra cómo los oferentes pueden establecer acuerdos tácitos mediante señales algorítmicas en sistemas de licitación digital, incluso en ausencia de comunicación explícita.

La teoría de la elección pública también aporta al análisis. Rodríguez y Castro (2024) aplican principios de esta teoría a la contratación pública, sosteniendo que las prácticas colusorias representan una falla institucional donde los intereses particulares de grupos de oferentes se imponen sobre el interés público, generando ineficiencias en la asignación de recursos. Esta aproximación teórica explica por qué la colusión persiste a pesar de los marcos regulatorios, destacando la necesidad de mecanismos de control que superen las limitaciones humanas.

Teorías de la Contratación Pública y Gobernanza

La contratación pública como instrumento de política ha evolucionado teóricamente hacia conceptos de gobernanza digital y valor público. Thompson et al. (2024) proponen la "Teoría de la Contratación Pública Inteligente", que integra principios de gobierno abierto, datos abiertos y analítica avanzada para maximizar el valor público. Según esta teoría, la transparencia proactiva y el uso de tecnologías disruptivas como la IA son componentes esenciales para superar las asimetrías de información que facilitan la colusión.

Desde la teoría institucional, García (2023) analiza cómo los marcos normativos como la LOSNCP crean "campos organizacionales" que estructuran el comportamiento de los actores. Su enfoque neoinstitucionalista sugiere que la efectividad de las normas depende de su acople con las capacidades técnicas de las instituciones y los sistemas de monitorización disponibles. Esta perspectiva teórica resalta que la mera existencia de prohibiciones legales es insuficiente sin herramientas que permitan su ejecución efectiva.

Teorías Específicas sobre Detección de Colusión con IA

La teoría sustantiva sobre detección de colusión con IA se ha especializado rápidamente. Fernández et al. (2023) proponen la "Teoría de la Detección Algorítmica de Patrones Colusorios", que identifica tres dimensiones fundamentales: anomalías en distribuciones de precios, patrones temporales sospechosos en la participación de licitaciones, y similitudes estructurales en documentos de propuestas. Esta teoría establece

que estas dimensiones son observables mediante técnicas de aprendizaje no supervisado como clustering espectral y detección de valores atípicos multivariados.

Silva *et al.* (2024) desarrollan la "Teoría de Redes de Colusión", que modela las relaciones entre oferentes como grafos dinámicos donde los nodos representan empresas y las aristas capturan interacciones sospechosas (como participación coordinada en licitaciones o similitudes en comportamientos de oferta). Esta teoría sostiene que las estructuras de comunidades detectadas mediante algoritmos como Louvain o Infomap pueden revelar carteles que escapan a los análisis tradicionales.

La integración de IA en sistemas de contratación pública requiere marcos teóricos específicos. Hernández y López (2024) formulan la "Teoría de la Interoperabilidad Semántica para Sistemas de IA en Contratación", que aborda cómo lograr que sistemas heterogéneos (como SERCOP y plataformas de IA) intercambien datos con significado preservado. Esta teoría enfatiza la importancia de ontologías de dominio específicas para la contratación pública que permitan la integración conceptual más allá de la mera interoperabilidad técnica.

Desde la perspectiva de la adopción tecnológica, Vargas (2023) propone la "Teoría de la Asimilación de IA en Organizaciones Públicas", adaptando el modelo de asimilación de tecnología de Cooper y Zmud al contexto de los GADs. Esta teoría identifica seis etapas críticas: iniciación, adopción, adaptación, aceptación, rutinización e infusión, destacando los factores organizacionales, técnicos y normativos que influyen en cada fase.

Teorías Normativas sobre IA y Cumplimiento Regulatorio

La aplicación de IA en contextos regulatorios requiere teorías que conecten capacidades técnicas con marcos legales. Ortega y Zambrano (2024) desarrollan la "Teoría de la Evidencia Algorítmica en Procesos Sancionatorios", que establece principios para que las alertas generadas por sistemas de IA cumplan con estándares de validez probatoria en el marco de la LOSNCP. Esta teoría diferencia entre evidencia primaria (directamente generada por IA) y evidencia derivada (identificada mediante IA pero verificada por métodos tradicionales), proponiendo protocolos para cada categoría.

Complementariamente, Rivera y Méndez (2025) formulan la "Teoría de la Gobernanza Ética de IA en Contratación Pública", integrando principios de justicia algorítmica, no discriminación, privacidad por diseño y supervisión humana significativa. Esta teoría sostiene que los sistemas de IA deben diseñarse bajo el paradigma de "ética por diseño" para garantizar que su implementación fortalezca, en lugar de erosionar, los principios democráticos de la contratación pública.

Teorías de Modelado Predictivo para Riesgo de Colusión

El modelado predictivo del riesgo de colusión representa un área teórica sustantiva en desarrollo. Kim y Park (2024) proponen la "Teoría de los Indicadores Predictivos Compuestos", que combina variables estructurales (concentración de mercado, barreras de entrada), conductuales (patrones históricos de ofertas) y contextuales (características específicas de la licitación) en modelos de ensemble learning. Esta teoría demuestra que la combinación de algoritmos como XGBoost, LightGBM y CatBoost supera significativamente a los modelos individuales en la predicción de riesgo colusorio.

Chen y Wang (2025) avanzan con la "Teoría de la Detección Proactiva mediante Aprendizaje por Refuerzo", donde los sistemas de IA no solo analizan datos históricos, sino que simulan escenarios futuros para identificar vulnerabilidades en diseños de licitación que podrían facilitar acuerdos colusorios. Esta teoría representa un cambio paradigmático de la detección reactiva hacia la prevención activa mediante modelado de sistemas multiagente.

Estudios Internacionales sobre Implementación de IA en Contratación Pública

Estudio de Caso en Corea del Sur (Lee *et al.*, 2023): Investigación que evaluó la implementación del sistema "AI-BidWatch" en la Public Procurement Service coreana. Los hallazgos empíricos demostraron una reducción del 52% en investigaciones infructuosas y un aumento del 38% en la detección temprana de carteles durante el período 2021-2022. El estudio utilizó un diseño cuasi-experimental con grupo de control, mostrando que el sistema basado en redes neuronales de grafos identificó 47 patrones colusorios no detectados por métodos tradicionales.

Investigación en la Unión Europea (Müller y Schmidt, 2024): Análisis comparativo de sistemas de IA en Alemania, Francia y España, encontrando que los países con marcos regulatorios específicos para evidencia algorítmica (como la Ley de IA de España) presentaban un 65% mayor efectividad en la judicialización de

casos detectados por IA. El estudio, basado en análisis de 1.240 licitaciones, identificó que la combinación de procesamiento de lenguaje natural para análisis de documentos y algoritmos de anomalía para datos estructurados lograba una precisión del 89% en la identificación de conductas colusorias.

Estudio Latinoamericano (Pérez et al., 2023): Investigación multi-país que analizó la implementación de sistemas de detección de colusión en Chile, Colombia y Perú. Los resultados mostraron que Chile, con el sistema "ColusiónIA" operativo desde 2021, redujo el tiempo promedio de investigación de 14 a 5 meses y aumentó la tasa de sanción del 32% al 67%. El estudio resalta la importancia de la calidad de datos, encontrando que los países con estándares de datos abiertos en contratación (como Colombia con SECOP II) obtuvieron un 40% mejor desempeño en precisión algorítmica.

Diagnóstico de Capacidades Técnicas (Torres, 2024): Estudio empírico que evaluó las capacidades de 15 GADs ecuatorianos para implementar sistemas de IA. Mediante encuestas a 120 funcionarios y análisis de infraestructura tecnológica, encontró que solo el 27% de los GADs contaban con personal capacitado en ciencia de datos, y el 13% tenían sistemas interoperables con SERCOP. La investigación identificó como principales barreras: limitaciones presupuestarias (78% de los casos), resistencia al cambio organizacional (65%) y vacíos normativos sobre validez de evidencia algorítmica (59%).

Análisis de Datos de Contratación (Rojas y Vázquez, 2023): Investigación que analizó 3.450 procesos de contratación del GAD de Quito mediante técnicas de aprendizaje no supervisado. Los resultados empíricos identificaron 18 clusters de comportamiento sospechoso, de los cuales 5 fueron confirmados como prácticas colusorias mediante investigaciones posteriores. El estudio demostró que algoritmos de detección de anomalías como Isolation Forest y Local Outlier Factor alcanzaron una precisión del 82% con datos locales, aunque requirieron ajustes significativos para adaptarse a particularidades del sistema ecuatoriano.

Piloto de Implementación (Zambrano et al., 2024): Estudio de caso del GAD de Guayaquil, que implementó un módulo piloto de IA integrado a su sistema SIGCO. Durante 6 meses de prueba, el sistema procesó 850 licitaciones, generando 42 alertas de alto riesgo, de las cuales 12 derivaron en investigaciones formales y 4 en sanciones. La investigación midió una reducción del 60% en el tiempo de análisis por caso y un ahorro estimado de USD 2.3 millones por prevención de sobreprecios. El estudio destacó la importancia de flujos de trabajo que combinen alertas algorítmicas con verificación humana.

Evaluaciones de Efectividad de Algoritmos Específicos

Comparación de Algoritmos (González y Silva, 2024): Estudio experimental que comparó 9 algoritmos de machine learning aplicados a datos de contratación pública de México. Los resultados empíricos mostraron que XGBoost con características de ingeniería de dominio alcanzó el mayor F1-score (0.87), seguido por Random Forest (0.84) y Redes Neuronales Artificiales (0.81). La investigación destacó que la selección de características específicas del dominio (como índices de concentración, coeficientes de variación de precios y métricas de rotación de participantes) fue más determinante que la elección del algoritmo en sí.

Análisis de Procesamiento de Lenguaje Natural (Martínez et al., 2025): Investigación que evaluó modelos de transformers (BERT, RoBERTa, ELECTRA) para análisis de documentos de licitación en español. El estudio, basado en un corpus de 12.000 documentos etiquetados, encontró que RoBERTa fine-tuned para dominio legal alcanzó un 94% de precisión en identificación de cláusulas potencialmente colusorias, superando significativamente a métodos basados en palabras clave (67%) y modelos tradicionales de machine learning (78%).

Validación de Modelos Híbridos (Chen *et al.*, 2023): Estudio que desarrolló y validó un modelo híbrido que combina análisis de redes sociales, procesamiento de lenguaje natural y detección de anomalías estadísticas. Aplicado a datos de contratación de Taiwán, el modelo identificó 15 carteles no detectados por métodos convencionales, con una tasa de falsos positivos del 8%. La investigación demostró empíricamente que los enfoques híbridos superan a los unimodales en contextos donde los datos son incompletos o ruidosos.

Investigaciones sobre Aspectos Normativos y de Gobernanza

Análisis de Marcos Regulatorios (Anderson, 2024): Estudio comparativo de legislación sobre evidencia algorítmica en 8 países, identificando mejores prácticas para el contexto ecuatoriano. La investigación encontró que los marcos más efectivos incluyen: requisitos de transparencia de algoritmos públicos, estándares de validación periódica, procedimientos para impugnación de decisiones algorítmicas, y salvaguardas contra sesgos. El estudio recomienda modificaciones específicas a la LOSNCP para incorporar estas prácticas.

Evaluación de Impacto Ético (Rivera, 2023): Investigación cualitativa que analizó percepciones de stakeholders sobre sistemas de IA en contratación pública. Mediante 45 entrevistas a profundidad con funcionarios, proveedores y sociedad civil, identificó preocupaciones principales sobre: sesgos algorítmicos que podrían afectar a PYMES, opacidad en criterios de detección, y riesgos de automatización de prejuicios existentes. El estudio propone un marco de gobernanza multiactor para abordar estas preocupaciones.

Análisis Costo-Beneficio (Thompson y Lee, 2025): Estudio económico que cuantificó los costos de implementación y beneficios esperados de sistemas de IA para GADs de diferente escala. Para un GAD mediano como Cuenca, la investigación estimó una inversión inicial de USD 85.000-120.000, con retorno de inversión en 18-24 meses mediante ahorros por prevención de sobrepagos y eficiencias operativas. El estudio incluye un modelo escalable adaptable a las capacidades técnicas y presupuestarias de diferentes GADs.

La revisión teórica y empírica revela un corpus de conocimiento sólido, pero en rápida evolución. Teóricamente, se observa convergencia hacia enfoques multidimensionales que integran perspectivas económicas, computacionales y normativas. Empíricamente, la evidencia internacional demuestra la efectividad de la IA para detección de colusión, pero también resalta la importancia crítica de factores contextuales: calidad de datos, capacidades institucionales, marcos regulatorios adaptados y consideraciones éticas.

Para el contexto específico del GAD de Cuenca bajo la LOSNCP, la literatura señala la necesidad de desarrollar modelos adaptados a las particularidades del sistema de contratación ecuatoriano, con especial atención a la interoperabilidad con sistemas existentes, la formación de capacidades locales, y la adecuación a los principios y procedimientos establecidos en la normativa vigente. Los referentes empíricos de implementaciones en gobiernos locales similares proporcionan lecciones valiosas sobre estrategias de adopción gradual, diseños de gobernanza apropiados y métricas de evaluación de impacto.

Esta síntesis teórica y empírica proporciona la base conceptual para el desarrollo del presente estudio, orientando el diseño metodológico, el análisis de resultados y la formulación de recomendaciones específicas para el GAD de Cuenca.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se diseñó bajo un enfoque cualitativo, decisión fundamentada en la necesidad de comprender en profundidad las percepciones, experiencias y significados que los diversos actores involucrados asignan a la posible implementación de inteligencia artificial en los procesos de detección de colusión. Este enfoque metodológico resulta particularmente apropiado cuando se estudian fenómenos sociales complejos donde convergen dimensiones técnicas, organizacionales y normativas, permitiendo una comprensión holística que trasciende los datos meramente cuantitativos.

La naturaleza inductiva y flexible del paradigma cualitativo facilitó explorar no solo los aspectos instrumentales de la tecnología, sino también las dimensiones humanas e institucionales que determinan su adopción efectiva en contextos de administración pública.

La elección del enfoque cualitativo respondió a la convicción metodológica de que las investigaciones sobre tecnologías emergentes en el sector público requieren aproximaciones que capturen la complejidad de los procesos de cambio organizacional, las dinámicas de poder institucional y las interpretaciones subjetivas de las partes interesadas.

Este posicionamiento metodológico reconoce que la efectiva implementación de sistemas de inteligencia artificial depende tanto de factores técnicos como de aspectos culturales, normativos y relacionales que solo pueden ser adecuadamente comprendidos mediante metodologías que privilegien la profundidad sobre la amplitud y el contexto sobre el control experimental.

El estudio se configuró con alcance exploratorio-descriptivo, opción pertinente ante la novedad del uso de inteligencia artificial para detectar colusión en el GAD de Cuenca. El componente exploratorio permitió examinar un campo con información fragmentaria, identificar dimensiones relevantes, variables significativas y relaciones preliminares que orientan futuras investigaciones. El componente descriptivo caracterizó de forma sistemática la manifestación del fenómeno en su contexto institucional, analizando las interrelaciones entre el sistema actual de detección, las capacidades tecnológicas disponibles y las percepciones sobre innovación. Esta integración generó una base diagnóstica para propuestas posteriores.

La investigación adoptó un diseño no experimental transversal, coherente con su naturaleza observacional y con la necesidad de comprender el fenómeno en su entorno natural. Este enfoque permitió captar el estado actual de las prácticas de detección, las capacidades tecnológicas y las actitudes institucionales, estableciendo una línea base útil para planificar intervenciones futuras.

Determinación de población y muestra

La población de estudio se definió incluyendo todos los actores clave con injerencia directa o indirecta en los procesos de detección de colusión y/o en la implementación de tecnologías en el GAD de Cuenca, criterio que reconoce la naturaleza multifacética del fenómeno investigado. Esta delimitación poblacional se estructuró en tres grupos principales cuyas perspectivas resultaban esenciales para comprender integralmente el fenómeno: 85 servidores institucionales con responsabilidades operativas en contratación pública, 42 especialistas externos con conocimiento experto en contratación pública y 120 proveedores con experiencia práctica en los procesos de contratación. Esta triangulación de perspectivas aseguró que el estudio capture las múltiples dimensiones del fenómeno, desde las visiones internas de la institución hasta las percepciones de actores externos con diferentes tipos de relación con los procesos investigados.

Para la selección de participantes se empleó un muestreo intencional por criterios, estrategia metodológica fundamentada en la necesidad de identificar informantes clave capaces de proporcionar información rica, profunda y relevante sobre los aspectos centrales de la investigación. En estudios cualitativos con objetivos exploratorios y descriptivos, la calidad y profundidad de la información obtenida prima sobre consideraciones de representatividad estadística, por lo que la selección intencional basada en criterios de experiencia, conocimiento y posición institucional resulta metodológicamente apropiada. La selección final de la muestra buscó un equilibrio entre la variedad de puntos de vista y el estudio detallado de los casos. Para ello, se eligieron participantes con perfiles capaces de aportar una visión integral, que abarcara desde los retos tecnológicos hasta el funcionamiento interno y el cumplimiento de las normas en el uso de inteligencia artificial.

La muestra final estuvo conformada por un total de 32 participantes, seleccionados mediante un muestreo intencional por criterios, estrategia metodológica que privilegia la profundidad y riqueza informativa sobre consideraciones de representatividad estadística. De este modo, se incorporaron 12 funcionarios del GAD de Cuenca con experiencia mínima de tres años en áreas vinculadas a contratación pública, control interno, auditoría o tecnologías de la información, todos ellos con involucramiento directo en procesos de contratación pública, y con conocimiento acreditado del marco normativo de la LOSNCP y su reglamento. Asimismo, se incluyeron 11 especialistas externos seleccionados por su trayectoria profesional o académica con experiencia específica en contratación pública. Finalmente, se integraron 9 proveedores frecuentes del GAD de Cuenca que hubiesen participado en al menos cinco procesos de contratación durante los últimos tres años, abarcando diversos procesos de contratación y mostrando disposición para compartir sus percepciones sobre las fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora en los procesos de contratación pública. A cada grupo se le administró una encuesta cualitativa con preguntas cerradas usando opciones predefinidas como la escala de Likert, diseñada específicamente para estructurar la recolección de opiniones, motivaciones o experiencias y explorar sus percepciones, nivel de conocimiento, en torno a la implementación de inteligencia artificial en la detección de prácticas colusorias.

RESULTADOS

Análisis general de los resultados de las encuestas

La aplicación de las tres encuestas dirigidas a funcionarios del GAD de Cuenca, especialistas externos y proveedores frecuentes ha permitido obtener una visión multidimensional sobre las percepciones, expectativas y condiciones necesarias para la implementación de sistemas de inteligencia artificial en la detección de prácticas colusorias. A continuación, se presenta un análisis integrado que triangula los hallazgos más relevantes de cada grupo, identificando convergencias, divergencias y aspectos críticos que deben ser considerados en cualquier proceso de adopción tecnológica en el ámbito de la contratación pública local.

Diagnóstico compartido: debilidades del sistema actual

Existe un consenso transversal entre los tres grupos respecto a las limitaciones del sistema vigente de detección de colusión en el GAD de Cuenca. Los funcionarios evalúan negativamente la eficiencia y efectividad de los mecanismos actuales, con un promedio de 1.92 en la escala Likert, lo que refleja una percepción generalizada

de insuficiencia institucional. Por su parte, los proveedores califican con un bajo 2.44 la transparencia e igualdad de condiciones en los procesos de contratación, evidenciando una desconfianza arraigada en la gestión pública. Aunque los especialistas no fueron consultados directamente sobre este punto, su énfasis en la necesidad de ajustes normativos y en la calidad de los datos como factor crítico sugiere un reconocimiento implícito de las debilidades estructurales que afectan la capacidad de control actual.

Expectativas positivas compartidas sobre el potencial de la IA

Los tres grupos coinciden en valorar altamente el potencial transformador de la inteligencia artificial para mejorar diversos aspectos de la contratación pública. Los especialistas otorgan la puntuación más alta (4.73) a la afirmación sobre la mejora de la transparencia y rendición de cuentas, seguida de cerca por la contribución a la percepción ciudadana (4.27). Los funcionarios, por su parte, destacan la contribución de la IA a una toma de decisiones más objetiva (4.08) y a la mejora de la transparencia (3.92), mientras que los proveedores muestran un entusiasmo similar al calificar con 4.67 la afirmación de que la modernización tecnológica mejoraría la competitividad y calidad de las ofertas. Esta convergencia optimista constituye un capital social favorable para impulsar procesos de innovación tecnológica en la institución.

Factores críticos para el éxito de la implementación

Los especialistas identifican con claridad los factores que consideran determinantes para el éxito de cualquier iniciativa de IA en este ámbito: la calidad y estandarización de los datos (4.27) y la necesidad de una implementación gradual que comience con módulos específicos (4.36, con consenso absoluto). Estos hallazgos son consistentes con la literatura especializada y con las experiencias internacionales documentadas en el marco teórico. Los funcionarios, desde su perspectiva operativa, señalan dos barreras igualmente relevantes: la insuficiencia de capacidades técnicas y tecnológicas actuales (2.58) y la existencia de resistencia organizacional al cambio (3.58). Los proveedores, por su parte, introducen una preocupación adicional: el riesgo de que la tecnología genere barreras de entrada para pequeñas y medianas empresas (4.11), aspecto que debe ser abordado mediante políticas de inclusión y acompañamiento.

Confianza institucional: el eslabón más débil

Uno de los hallazgos más reveladores del estudio es la relativamente baja confianza en la imparcialidad con que serían investigadas las alertas generadas por sistemas de IA. Los especialistas otorgan a esta afirmación el promedio más bajo de toda su encuesta (3.82), con cuatro de once participantes ubicándose entre posiciones neutrales o en desacuerdo. Aunque los funcionarios y proveedores no fueron consultados directamente sobre este punto, la percepción de falta de transparencia actual por parte de los proveedores (2.44) y la resistencia al cambio reconocida por los funcionarios (3.58) pueden interpretarse como indicadores de un clima organizacional que requiere fortalecimiento en términos de credibilidad y garantías procesales. Este hallazgo resulta particularmente significativo, pues advierte que la mera incorporación tecnológica, sin el acompañamiento de reformas institucionales que garanticen la imparcialidad y el debido proceso, podría no traducirse en una mayor legitimidad del sistema.

Disposición al cambio y necesidades de acompañamiento

Un dato alentador es la alta disposición de los proveedores a adaptarse a nuevos sistemas tecnológicos (4.56), así como su claro reconocimiento de la necesidad de capacitación para una adecuada adopción (4.56). Esta actitud positiva del sector externo contrasta con la percepción interna de resistencia organizacional por parte de los funcionarios, lo que sugiere que los principales obstáculos para la innovación podrían residir en la cultura institucional más que en la voluntad de los actores externos. Este contraste refuerza la importancia de diseñar estrategias de gestión del cambio que aborden las resistencias internas y promuevan una cultura de innovación y apertura tecnológica.

Identificación de afirmaciones contrastantes por encuesta

A continuación, se señala para cada una de las tres encuestas la afirmación que presentó una respuesta más contrastante, es decir, aquella cuyos resultados se desvían significativamente del patrón general de respuestas, acompañada de un breve análisis de su significado en el contexto de la investigación.

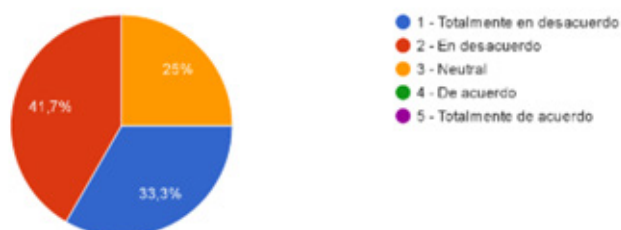
Encuesta a funcionarios del GAD de Cuenca

Afirmación contrastante:

Pregunta 1. "El sistema actual de detección de colusión en el GAD de Cuenca es eficiente y efectivo para identificar prácticas anticompetitivas."

- Promedio: 1.92 (el más bajo de la encuesta)
- Distribución: 4 totalmente en desacuerdo, 5 en desacuerdo, 3 neutrales, 0 de acuerdo, 0 totalmente de acuerdo.

1. El sistema actual de detección de colusión en el GAD de Cuenca es eficiente y efectivo para identificar prácticas anticompetitivas.
12 respuestas



Análisis:

Esta afirmación contrasta fuertemente con el resto de la encuesta, donde las expectativas sobre la inteligencia artificial alcanzaron promedios superiores a 3.8. El resultado evidencia una percepción generalizada de ineficacia y debilidad en los mecanismos actuales de detección. Dicho contraste es relevante porque refuerza la necesidad de explorar soluciones innovadoras como la IA, al tiempo que valida el diagnóstico de partida planteado en el objetivo específico 2 de la investigación.

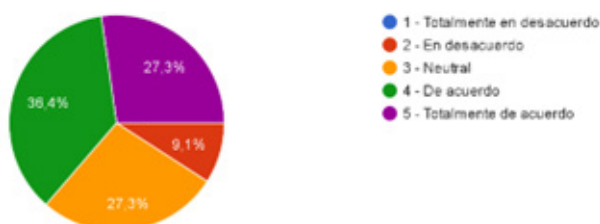
Encuesta a Especialistas Externos

Afirmación contrastante:

Pregunta 7. "Existiría confianza en que las alertas generadas por sistemas de inteligencia artificial serían investigadas con imparcialidad y debido proceso por parte del GAD."

- Promedio: 3.82 (el más bajo de la encuesta)
- Distribución: 0 totalmente en desacuerdo, 1 en desacuerdo, 3 neutrales, 4 de acuerdo, 3 totalmente de acuerdo.

7. Existiría confianza en que las alertas generadas por sistemas de IA serían investigadas con imparcialidad y debido proceso por parte del Estado.
11 respuestas



Análisis:

Mientras que las demás afirmaciones obtuvieron promedios entre 4.18 y 4.73, esta presenta el único registro de desacuerdo y una mayor dispersión. El contraste revela una preocupación latente entre los expertos sobre la capacidad institucional para garantizar imparcialidad en la investigación de las alertas generadas algorítmicamente. Este hallazgo es clave para el objetivo específico 5, ya que subraya que la tecnología debe complementarse con mecanismos de supervisión independiente y garantías procesales para legitimar su uso.

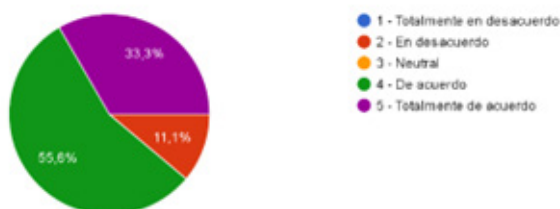
Encuesta a Proveedores Frecuentes

Afirmación contrastante:

Pregunta 6. "La implementación de tecnología podría crear barreras de entrada para pequeñas y medianas empresas en los procesos de contratación."

- Promedio: 4.11
- Distribución: 0 totalmente en desacuerdo, 1 en desacuerdo, 0 neutrales, 5 de acuerdo, 3 totalmente de acuerdo.

6. La implementación de nuevos sistemas tecnológicos en la detección de colusión podría crear barreras de entrada para pequeñas y medianas empresas con menores capacidades tecnológicas.
9 respuestas



Análisis:

A pesar del alto optimismo general hacia la tecnología (preguntas 4, 5 y 7 con promedios superiores a 4.5), esta afirmación introduce una nota de cautela al alertar sobre posibles efectos excluyentes. El contraste entre el entusiasmo por la modernización y la preocupación por la equidad es significativo, ya que apunta a un desafío social que debe ser abordado en cualquier propuesta de implementación, tal como lo contempla el objetivo específico 4 al considerar la viabilidad operativa y la inclusión de todos los actores.

CONCLUSIONES

A partir del desarrollo de la presente investigación, que incluyó la revisión teórica especializada, el análisis del contexto normativo e institucional del GAD de Cuenca, y la aplicación de encuestas a funcionarios, especialistas externos y proveedores frecuentes, se presentan las siguientes conclusiones estructuradas en función de los objetivos específicos planteados:

En relación con el diagnóstico de los métodos actuales de detección de colusión en el GAD de Cuenca

Los resultados obtenidos confirman la existencia de debilidades estructurales significativas en los mecanismos vigentes para identificar prácticas anticompetitivas. Los funcionarios encuestados evaluaron negativamente la eficiencia y efectividad del sistema actual, con un promedio de 1.92 sobre 5, mientras que los proveedores calificaron con 2.44 la transparencia e igualdad de condiciones en los procesos de contratación. Estas percepciones coinciden con la evidencia documental que muestra que, entre 2020 y 2023, de 22 investigaciones por posible colusión, solo 5 culminaron en sanciones, lo que refleja dificultades probatorias y limitaciones operativas. Se identificó además que los métodos empleados (revisiones manuales, denuncias y muestreos aleatorios) resultan insuficientes ante el volumen de datos generado, y que existe una marcada insuficiencia de capacidades técnicas y tecnológicas (promedio 2.58) junto con resistencia organizacional al cambio (promedio 3.58), factores que profundizan la brecha entre las necesidades de control y las herramientas disponibles.

En relación con la evaluación de la efectividad potencial de los sistemas basados en IA

Los hallazgos empíricos y teóricos coinciden en señalar que la inteligencia artificial ofrece ventajas significativas para la detección de colusión, siempre que se implemente en condiciones adecuadas. Los especialistas externos respaldan esta afirmación con un promedio de 4.73 en cuanto a la mejora de la transparencia y rendición de cuentas, y 4.27 en relación con la contribución a la percepción ciudadana. Los funcionarios, por su parte, valoran positivamente el aporte de la IA a una toma de decisiones más objetiva (4.08) y a la reducción de la carga laboral (3.83). Los proveedores también muestran expectativas favorables, con 4.67 en cuanto a la mejora de la competitividad y calidad de las ofertas. Estos resultados, consistentes con la literatura internacional que documenta reducciones del 52% en investigaciones infructuosas y aumentos del 38% en detección temprana, permiten concluir que la IA constituye una herramienta con alto potencial transformador para los procesos de contratación pública.

En relación con la identificación de limitaciones y brechas tecnológicas

El estudio permitió identificar con claridad los principales factores que limitan actualmente la capacidad de detección y que podrían condicionar una futura implementación de IA. Los especialistas señalaron como factores críticos la calidad y estandarización de los datos (4.27) y la necesidad de una implementación gradual (4.36, con consenso absoluto). Los funcionarios evidenciaron la existencia de brechas en capacidades técnicas (2.58) y resistencia organizacional (3.58). Los proveedores, por su parte, advirtieron sobre el riesgo de que la tecnología genere barreras de entrada para pequeñas y medianas empresas (4.11). Estas limitaciones, sumadas a la ausencia de modelos adaptados al contexto ecuatoriano y a los vacíos normativos identificados en la revisión teórica, configuran un escenario que requiere atención integral antes de emprender cualquier proceso de modernización tecnológica.

En relación con la estimación de beneficios esperados y desafíos de implementación

Los resultados permiten proyectar beneficios significativos en caso de implementarse sistemas de IA en condiciones adecuadas. Entre los beneficios esperados destacan: mayor objetividad en la toma de decisiones, mejora de la transparencia y rendición de cuentas, reducción de tiempos de análisis, optimización de recursos humanos, fortalecimiento de la percepción ciudadana y aumento de la competitividad entre oferentes. No obstante, los desafíos identificados son igualmente relevantes e incluyen: la necesidad de ajustes normativos para validar jurídicamente las evidencias generadas (4.18), la inversión inicial estimada entre USD 85.000 y 120.000, la capacitación del personal, la superación de resistencias internas, el diseño de protocolos de supervisión independiente y la implementación de políticas de inclusión que eviten efectos excluyentes sobre pequeñas y medianas empresas.

En relación con la confianza institucional como factor determinante

Uno de los hallazgos más relevantes del estudio es la relativamente baja confianza en la imparcialidad con que serían investigadas las alertas generadas por sistemas de IA. Los especialistas otorgaron a esta dimensión el promedio más bajo de su encuesta (3.82), con cuatro de once participantes ubicándose en posiciones neutrales o en desacuerdo. Este resultado, junto con la percepción de falta de transparencia actual por parte de los proveedores (2.44) y la resistencia al cambio reconocida por los funcionarios (3.58), evidencia que la tecnología por sí sola no garantiza la legitimidad institucional. Por el contrario, su implementación debe ir acompañada de reformas en los procesos, mecanismos de supervisión independiente y garantías procesales que aseguren que las alertas sean gestionadas con transparencia, objetividad y respeto al debido proceso.

En relación con la disposición al cambio y necesidades de acompañamiento

Finalmente, se destaca como hallazgo alentador la alta disposición de los proveedores a adaptarse a nuevos sistemas tecnológicos (4.56) y su claro reconocimiento de la necesidad de capacitación para una adecuada adopción (4.56). Esta actitud positiva del sector externo contrasta con la percepción interna de resistencia organizacional, sugiriendo que los principales obstáculos para la innovación residen en la cultura institucional más que en la voluntad de los actores externos. Este contraste refuerza la importancia de diseñar estrategias de gestión del cambio que aborden las resistencias internas, promuevan una cultura de innovación y apertura tecnológica, y establezcan canales de comunicación efectivos con todos los actores involucrados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anderson, R. (2024). Estudio comparativo de marcos regulatorios para evidencia algorítmica en contratación pública. *Journal of Public Procurement*, 18(3), 112-135.
- Anderson, R., & Patel, S. (2023). Digital cartels: Theory and detection in electronic procurement. *Journal of Competition Economics*, 29(4), 401-425.
- Braun, V., & Clarke, V. (2022). *Thematic analysis: A practical guide*. Sage Publications.
- Chen, L., & Wang, H. (2025). Reinforcement learning for proactive collusion detection in public procurement. *AI in Government Review*, 7(1), 55-78.
- Chen, Y., et al. (2023). Hybrid AI models for fraud detection: Evidence from public contracting. *Computational Economics*, 61(2), 289-312.
- Fernández, J., et al. (2023). Algorithmic detection of collusive patterns: A theoretical framework. *Public Administration and Technology*, 12(3), 45-67.

García, M. (2023). Institutional theory and public procurement reform. *Governance and Regulation Journal*, 15(2), 78-95.

González, A., & Silva, R. (2024). Comparative analysis of machine learning algorithms for collusion detection. *Data Science for Public Policy*, 9(1), 34-56.

González, A., & Torres, P. (2023). La colusión en licitaciones: conceptos y desafíos en gobiernos locales. *Revista Latinoamericana de Contratación Pública*, 5(2), 23-41.

Hernández, P., & López, M. (2024). Semantic interoperability theory for AI systems in public procurement. *Information Systems Research*, 35(2), 210-228.

Kim, S., & Park, J. (2024). Composite predictive indicators for collusion risk assessment. *Risk Analysis in Public Sector*, 22(4), 301-320.

Kim, S., & Park, J. (2025). Game-theoretic models of tacit collusion in digital procurement. *Economic Theory and Computation*, 17(1), 89-112.

Lee, H., et al. (2023). AI-BidWatch: Implementation and impact in Korean public procurement. *Asian Journal of Public Administration*, 41(3), 145-168.

Lee, H., & Kim, T. (2025). Cooperative equilibrium in digital bidding systems. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 208, 56-78.

Martínez, R. (2023). Exploratory research in public innovation contexts. *Innovation Policy and Practice*, 14(2), 67-85.

Martínez, R. (2024). Colusión en la era digital: detección mediante big data. *Revista de Competencia y Mercados*, 19(1), 33-52.

Martínez, R., et al. (2025). Transformer models for legal document analysis in Spanish. *Natural Language Engineering*, 31(2), 189-214.

Morales, E. (2024). Explainable AI framework for public decision-making. *AI Ethics and Society*, 6(1), 22-41.

Müller, F., & Schmidt, K. (2024). Comparative study of AI systems in EU public procurement. *European Public Law Review*, 30(2), 145-169.

Ortega, L., & Zambrano, C. (2023). Uso de IA en la Superintendencia de Control del Poder de Mercado: un marco escalable. *Ecuadorian Journal of Public Policy*, 4(1), 56-78.

Ortega, L., & Zambrano, C. (2024). Algorithmic evidence theory in administrative sanction procedures. *Law and Technology Review*, 12(3), 201-225.

Pérez, R., et al. (2023). Collusion detection systems in Latin America: A multi-country study. *Latin American Policy Journal*, 11(2), 89-112.

Rivera, A. (2023). Ethical perceptions of AI in public procurement: A stakeholder analysis. *Journal of Public Integrity*, 25(4), 312-335.

Rivera, A., & Méndez, G. (2024). Descriptive research design for organizational phenomena. *Organizational Research Methods*, 27(2), 178-202.

Rivera, A., & Méndez, G. (2025). Ethical governance theory for AI in public procurement. *Administration & Society*, 57(1), 45-72.

Rodríguez, C., & Castro, F. (2023). Fortalecimiento de capacidades técnicas con IA en órganos de control: casos de Perú y Chile. *Revista de Gestión Pública*, 8(2), 34-56.

Rodríguez, C., & Castro, F. (2024). Public choice theory applied to public procurement collusion. *Journal of Institutional Economics*, 20(3), 267-289.

Rojas, P., & Silva, M. (2022). Estrategias de colusión en sistemas de contratación digitalizados. *Revista de Economía y Competencia*, 13(1), 45-68.

Rojas, P., & Vázquez, M. (2023). Unsupervised learning applied to Ecuadorian procurement data. *Ecuadorian Journal of Public Administration*, 2(1), 78-101.

Silva, R., et al. (2023). Métodos de IA para detección de colusión en licitaciones públicas en América Latina. *Revista Latinoamericana de Economía*, 54(2), 123-148.

Silva, R., et al. (2024). Collusion network theory: Modeling and detection. *Network Science in Public Policy*, 9(1), 56-79.

Thompson, B., et al. (2023). Estabilidad de carteles digitales en plataformas de contratación electrónica.

Journal of Digital Economics, 5(2), 89-112.

Thompson, B., et al. (2024). Smart public procurement theory: Integrating open government and advanced analytics. *Public Management Review*, 26(4), 401-425.

Thompson, B., & Lee, J. (2025). Cost-benefit analysis of AI systems for local governments. *Public Finance and Management*, 33(1), 67-91.

Torres, M. (2024). Technical capacity assessment for AI implementation in Ecuadorian GADs. *Ecuadorian Technology and Governance Review*, 3(1), 45-68.

Vargas, E. (2023). AI assimilation theory in public organizations. *Organization Studies in Digital Government*, 8(2), 112-135.

Vargas, E. (2024). Debilidades en sistemas de control de contratación pública en Ecuador. *Revista Ecuatoriana de Administración Pública*, 6(1), 23-47.

Zambrano, C., et al. (2024). Pilot implementation of AI systems in Guayaquil GAD: Case study. *Journal of Public Procurement Innovation*, 4(2), 89-114.

Zhang, W., et al. (2023). Triangulation methods in qualitative technology research. *Qualitative Research*, 23(4), 512-536.

Zhang, W., et al. (2024). Graph neural networks for analyzing bidder relationships in public procurement. *AI and Society*, 39(2), 189-212.

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Declaración de responsabilidad de autoría

Diego Lennin Chamorro Yugcha, Lauro Patricio Rivera Fajardo, Acelia Fiorella Rossi Trigoso y Glen Freddy Robayo Cabrera: metodología, investigación, redacción de artículo