



**PEDRO ALONSO
SANABRIA BUITRAGO**



**INTELIGENCIA
ARTIFICIAL Y
CONTROL
FISCAL**

**Una aproximación
en perspectiva comparada**



Instituto Latinoamericano de Altos Estudios

Inteligencia artificial y control fiscal:

Una aproximación en
perspectiva comparada

Inteligencia artificial y control fiscal:

Una aproximación en
perspectiva comparada

Pedro Alonso Sanabria Buitrago

Queda prohibida la reproducción por cualquier medio físico o digital de toda o una parte de esta obra sin permiso expreso del Instituto Latinoamericano de Altos Estudios –ILAE–.

Publicación sometida a evaluación de pares académicos, mediante el sistema de “doble ciego”, requisito para la indexación en la Web of Science de Clarivate (*Peer Review Double Blinded*).

Esta publicación está bajo la licencia Creative Commons

Reconocimiento - NoComercial - SinObraDerivada 4.0 Unported License.

Reproduction by any physical or digital means of all or part of this work is prohibited without express permission from ILAE.

Publication submitted to evaluation by academic peers, through the “double blind” system, a requirement for indexing in the Clarivate Web of Science (Peer Review Double Blinded).

This publication is licensed under the Creative Commons license.

Attribution - Non-Commercial - No Derivative Work 4.0 Unported License



ISBN 978-628-7661-86-8

© PEDRO ALONSO SANABRIA BUITRAGO, 2026

© Instituto Latinoamericano de Altos Estudios –ILAE–, 2026

Derechos patrimoniales exclusivos de publicación y distribución de la obra

Exclusive property rights of publication and distribution of the work

Cra. 18 # 39A-46, Teusaquillo, Bogotá, Colombia

PBX: (571) 601 232-3705

www.ilae.edu.co

Revisión de textos y composición / *Text revision and composition*

Diseño de carátula / *Cover design*

HAROLD RODRÍGUEZ ALBA [harorudo10@gmail.com]

Editado en Colombia

Published in Colombia

CONTENIDO

PRÓLOGO	11
INTRODUCCIÓN	15
CAPÍTULO PRIMERO	
EL CONTROL FISCAL FRENTE AL AVANCE DE LAS TECNOLOGÍAS DISRUPTIVAS	19
I. Fundamentos, evolución y desafíos globales	19
CAPÍTULO SEGUNDO	
INTELIGENCIA ARTIFICIAL, <i>BIG DATA</i> , <i>BLOCKCHAIN Y CLOUD COMPUTING</i>	49
I. Control fiscal transparente y eficaz: Una perspectiva comparada	49
II. Análisis de los tipos modelos de control fiscal desde una perspectiva comparada	65
A. Modelo predictivo-preventivo	65
B. Modelo de control fiscal tributario con énfasis en riesgo	67
C. Modelo sectorial de control fiscal inteligente	67
D. Modelo de centralización política de control fiscal inteligente	69
III. Análisis del contexto colombiano desde una perspectiva comparada	71
IV. Ventajas y limitaciones de los modelos internacionales frente al caso colombiano	73

CAPÍTULO TERCERO	
LA MODERNIZACIÓN DEL CONTROL FISCAL EN COLOMBIA	77
I. Antecedentes, brechas y desafíos tecnológicos	77
CAPÍTULO CUARTO	
HACIA UN CONTROL FISCAL INTELIGENTE	97
I. Propuestas para implementar tecnologías disruptivas en Colombia	97
II. Propuestas tecnológicas	99
III. <i>Blockchain</i> como herramienta para la trazabilidad de los recursos públicos	102
IV. Explicabilidad algorítmica como parte del diseño de un control fiscal inteligente	106
V. Garantías para el desarrollo de un debido proceso digital en materia de control fiscal	110
CONCLUSIONES	115
REFERENCIAS	121
EL AUTOR	131

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Matriz analítica comparada de modelos de control fiscal inteligente	70
Tabla 2.	Modelos colombianos LLM-CGR y VigIA desde una perspectiva comparada	72
Tabla 3.	Análisis frente a la posible transferencia de aprendizajes de los modelos internacionales de control fiscal inteligente al contexto colombiano	74
Tabla 4.	Fuentes conectadas por año a la DIARI	82
Tabla 5.	Cantidad de modelos desarrollados por la DIARI (2020-2025)	86
Tabla 6.	Despliegues de Policía Judicial realizadas por la DIARI (2022-2025)	88
Tabla 7.	Propuesta ley de gobernanza algorítmica fiscal en Colombia	104
Tabla 8.	Transparencia y explicabilidad algorítmica para un control fiscal inteligente en Colombia	107

PRÓLOGO

Hay interrogantes que emergen del esfuerzo que realizan las instituciones encargadas de proteger lo público por enfrentar las diferentes formas de corrupción que a menudo se vuelven más sofisticadas, rápidas y complejas de rastrear, a pesar de la insuficiencia de recursos y de la aplicación de métodos ortodoxos. Es ante dicho escenario, donde surge el siguiente cuestionamiento: ¿puede tecnología convertirse en una aliada genuina para garantizar un control fiscal más eficiente e inteligente?

En consonancia con lo anterior, esta obra encuentra su génesis en una inquietud con doble matiz, académica y práctica. De un lado, la convicción de que la doctrina jurídica y la teoría de la administración pública no puede ser ajena al fenómeno de la gobernanza algorítmica y el auge tecnológico. Por otra parte, la certeza forjada a partir del seguimiento cercano a la evolución institucional que ha tenido la Contraloría General de la Nación, la cual ha avanzado de forma significativa hacia un modelo de control fiscal inteligente, camino que amerita ser documentado, analizado, mejorado y sometido al estudio comparado.

En este sentido, la obra se estructura a lo largo de cuatro capítulos que abordan, de forma progresiva, desde los bases teóricas y conceptuales, hasta propuestas específicas en el ámbito de la política pública. Es así como en el primer capítulo se establecen los fundamentos del control fiscal en la era digital y se identifican los principales retos que enfrenta a nivel global. El segundo apartado aborda desde una perspectiva comparada la aplicación de tecnologías disruptivas al control fiscal en países como Brasil, México, Perú, Estados Unidos, China, España e Italia, identificando patro-

nes, fortalezas y riesgos de cada modelo. En el tercero se hace una reconstrucción del proceso de modernización del control fiscal en Colombia. Y, por último, se formula desde una vocación propositiva una hoja de ruta estratégica, lineamientos normativos y garantías procesales con el propósito de consolidar un control fiscal inteligente que sea eficaz y constitucionalmente legítimo.

En el caso colombiano, el estudio permite sostener una afirmación tanto alentadora como exigente, que demuestra que el país ya inició su tránsito hacia un modelo de control fiscal inteligente. Lo anterior, se ilustra con la creación de la Dirección de Información, Análisis y Reacción Inmediata –DIARI–, el desarrollo de herramientas como VigIA y el modelo de puntuación basado en GPT de la Contraloría General de la República, son evidencias concretas de que la transformación ha dejado de ser una aspiración lejana para convertirse en una aspiración futura. Sin embargo, persisten brechas estructurales que no pueden ser inadvertidas, como la fragmentación de los sistemas de información, las profundas desigualdades tecnológicas entre en nivel central y los territorios, la ausencia de un marco normativo específico para la gobernanza algorítmica en materia fiscal y la urgente necesidad de fortalecer las competencias técnicas del talento humano.

A lo largo de estas páginas, el lector encontrará una tesis que articula con precisión la idea de que la inteligencia artificial representa una oportunidad estratégica para el fortalecimiento de un control fiscal inteligente. De esta manera, se sostiene desde la coherencia que esta herramienta tecnológica no sustituye al auditor ni mucho menos desplaza la responsabilidad institucional, por el contrario, permite fortalecerla desde su capacidad analítica y reducir la discrecionalidad siempre que su implementación sea ética y democrática.

De esta forma, se hace profundo énfasis en que la IA cuando se despliega sin marcos jurídico-normativos claros de gobernanza, sin supervisión humana estructurada y sin garantías de explicabilidad, se contribuye a la reproducción de sesgos, a la concentración de poder y erosionar la confianza ciudadana. Por consiguiente, la transformación digital del control fiscal requiere audacia tecnológica y suma cautela institucional.

Prólogo

Este libro está dirigido a la comunidad académica, a los servidores públicos y a todos aquellos que asumen con seriedad la ardua tarea de defender lo público como una responsabilidad compartida, y quienes, de forma simultánea, convierten los desafíos tecnológicos en oportunidades. La esperanza que anima este trabajo guarda gran sentido institucional, con la firme convicción de que un Estado más transparente, eficiente y digno de confianza es posible, entendiendo que las herramientas para construirlo están al alcance, si existe voluntad política y rigor para adoptarlas con responsabilidad.

PEDRO ALONSO SANABRIA BUITRAGO
Bogotá D. C., 2026

INTRODUCCIÓN

La sociedad actual se distingue por niveles de interconectividad sin precedentes y por una ciudadanía cada vez más exigente en términos de transparencia, eficiencia y capacidad de reacción por parte de las instituciones estatales. En este contexto, las administraciones públicas no pueden continuar operando bajo esquemas tradicionales y resulta indispensable avanzar hacia la prestación de servicios digitales innovadores, lo que implica fortalecer capacidades técnicas, organizativas y estratégicas dentro de un proceso integral de transformación digital.

En el marco de una transformación tecnológica acelerada que ha reconfigurado de manera sustancial las dinámicas sociales y económicas hacia entornos predominantemente digitales, el ámbito público se enfrenta al imperativo ineludible de revisar sus esquemas tradicionales de actuación, modernizar sus procedimientos y redefinir sus prácticas a la luz de las nuevas exigencias que impone la era digital. En Colombia, la administración fiscal no ha sido ajena a este fenómeno: las autoridades han venido ajustando sus procedimientos y atraviesan un proceso de transición orientado a incorporar herramientas tecnológicas que fortalezcan la eficiencia y la transparencia en su gestión.

El control fiscal en Colombia ha atravesado por una profunda transformación a lo largo de su historia, sin embargo, con la llegada de la era digital marcada por la aparición de la Cuarta Revolución Industrial –4IR–, las necesidades de la Sociedad 5.0 y el Plan Prospectivo CGR 2050, la entidad se enfrenta a desafíos significativos y a oportunidades enormes para alcanzar la modernización de sus operaciones y, de forma simultánea, impactar con mayor firmeza en la sociedad.

En este orden de ideas, el máximo órgano de control fiscal en Colombia, es decir, la Contraloría General de la República, ha adquirido este desafío bajo una perspectiva de amplia prioridad institucional, al comprender que la defensa del patrimonio público puede revestirse de mejores herramientas que enriquezcan los seguimientos continuos de los ciclos de gestión, la ejecución del presupuesto y produzcan una incidencia directa en el adecuado manejo de los recursos públicos.

Bajo este horizonte, el uso de las tecnologías disruptivas abre paso a una transformación con incidencia directa en la optimización de los procesos, la disminución de los costos en el desarrollo de las operaciones fiscales y el mejoramiento de los niveles de control y trazabilidad. Ahora bien, este proceso de modernización no ha sido inmediato, sino progresivo, apoyado en la actualización de los sistemas de información y en la adopción paulatina de soluciones digitales que han facilitado el control fiscal, simplificado trámites y reduciendo cargas¹.

En aras de ampliar la tesis en mención, la presente producción textual busca examinar la incorporación de las tecnologías disruptivas y su incidencia en el desarrollo global del control fiscal, identificando concretamente las ventajas y los desafíos que subyace su incorporación en la gestión pública. Así, a partir de una revisión de literatura especializada, se analizan las transformaciones que se han experimentado como consecuencia de la innovación tecnológica y los procesos de modernización administrativa, tanto en el contexto internacional como en el caso colombiano.

Como consecuencia, el estudio se desarrollará de manera progresiva siguiendo la secuencia relacionada a continuación: en el capítulo primero se expondrá el control fiscal frente al avance de las tecnologías disruptivas, estableciendo las bases conceptuales del control fiscal en la era digital, estudiando su evolución frente a

1 L. BAMBAGUE GÓMEZ y M. MANQUILLO GALLEGU. "Análisis a la normatividad para la implementación de la facturación electrónica en Colombia: Caso estudio empresa industrial de Popayán" (tesis de pregrado), Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, 2020.

los avances tecnológicos e identificando los principales retos que enfrentan los diferentes sistemas de control a nivel global.

Acto seguido, a través del capítulo segundo se trazará a la inteligencia artificial, el *big data*, *blockchain* y *cloud computing* para un control fiscal transparente y eficaz, aplicando una perspectiva comparada que profundiza el análisis de las principales tecnologías disruptivas aplicadas al control fiscal, destacando experiencias internacionales y modelos comparados que evidencian su potencial para fortalecer la transparencia, la eficiencia y la trazabilidad en la gestión pública.

Más adelante, en el tercer capítulo se analizará la modernización del control fiscal en Colombia, dando lugar a los antecedentes, brechas tecnológicas y desafíos que aborda el proceso de adaptación institucional en el país, identificando limitaciones estructurales que inciden en la adopción efectiva de las nuevas tecnologías.

Luego, el capítulo cuarto se orientará hacia el estudio de un control fiscal inteligente, ilustrando propuestas para la implementación eficaz de las tecnologías disruptivas en Colombia, formulando lineamientos y recomendaciones orientadas a consolidar un modelo de control fiscal más innovador, articulado y acorde con las exigencias de la transformación digital.

Por último, el análisis propuesto pretende ir más allá de la simple descripción de avances tecnológicos para ofrecer una reflexión estructurada sobre su incorporación en el ámbito del control fiscal. Así, se parte de la premisa de que la transformación digital no solo introduce nuevas herramientas, sino que redefine prácticas, competencias institucionales y marcos regulatorios, lo que origina la importancia de examinar sus implicaciones con rigor académico, a fin de contribuir a la construcción de un modelo de control fiscal más eficiente, transparente y coherente con las exigencias contemporáneas de la gestión pública.

CAPÍTULO PRIMERO

EL CONTROL FISCAL FRENTE AL AVANCE DE LAS TECNOLOGÍAS DISRUPTIVAS

I. FUNDAMENTOS, EVOLUCIÓN Y DESAFÍOS GLOBALES

Al inicio, cuando se apunta hacia el control fiscal, se abre paso al conjunto de actuaciones de vigilancia y verificación que desarrollan los órganos competentes sobre la administración y los resultados del gasto estatal con el propósito de asegurar su conformidad con los principios de legalidad, transparencia y eficiencia en la gestión de los recursos públicos. Así, su alcance trasciende la mera identificación de anomalías o desviaciones presupuestarias, pues también cumple una función estructural en el fortalecimiento de la rendición de cuentas y en la consolidación de la confianza ciudadana respecto del uso adecuado de los bienes y fondos colectivos².

De este modo, la institución que ostenta el control fiscal tiene la responsabilidad de supervisar y fiscalizar la gestión financiera de las entidades públicas a nivel nacional, departamental y municipal a través de la revisión de cuentas, auditorías y la emisión de informes que manifiesten irregularidades, malversación de fondos o actos de corrupción.

En el caso colombiano, la configuración del control fiscal y de las instituciones superiores de auditoría encuentran sus orígenes en

2 GUILLERMO ALEXANDER RODRÍGUEZ CUBILLOS. "Impacto del control fiscal en Colombia", *Revista Colombiana de Contabilidad - ASFACOP*, vol. 12, n.º 24, 2024, pp. 77 a 98, disponible en [<https://ojs.asfacop.org.co/index.php/asfacop/article/view/313>].

1604 con el Tribunal de Cuentas de Santa Fe de Bogotá, espacio en el que se invocó la preocupación temprana por la fiscalización de los fondos públicos³.

Posteriormente, un hito fundamental en su evolución se dio gracias a la experiencia estadounidense, particularmente a partir de las recomendaciones formuladas por EDWIN KEMMERER y las misiones técnicas desarrolladas entre 1923 y 1931. A lo largo de estos años se propuso la creación de una oficina de auditoría unipersonal que se encargara de realizar revisiones continuas y detalladas de las operaciones y reemplazara al Tribunal de Cuentas; así, se promovió la adopción de esquemas institucionales inspirados en modelos anglosajones, como las contralorías y las oficinas de auditoría gubernamental, con el objetivo de establecer mecanismos más rigurosos para la vigilancia y control del uso de los recursos públicos de la Nación⁴. Dentro de los hitos más importantes que se han posicionado desde su creación, se encuentra la Constitución de 1991 como Carta Magna, que estableció un control fiscal posterior y selectivo, abandonando el control previo y perceptual.

Luego, se precisa que el control fiscal en Colombia es competencia de la Contraloría General de la República y de las Contralorías Departamentales y Municipales, entidad encargada de supervisar la gestión fiscal de la administración pública y de los particulares o instituciones que administren recursos o bienes de la Nación. En el artículo 267 de la Carta Política Constitucional se profiere que este control se ejerce de manera posterior y selectiva, conforme a los procedimientos, sistemas y principios definidos por la ley. No obstante, la ley podrá autorizar que, en situaciones especiales, dicha vigilancia sea realizada por empresas privadas colombianas seleccionadas mediante concurso público de méritos y contratadas con previo concepto del Consejo de Estado. Así mismo, la supervisión

3 JUAN CAMILO ZULUAGA MORILLO. *Modernización del control fiscal en Colombia: Tecnología e innovación en la era digital*, Bogotá, 2025, disponible en [<https://rotorr.co/wp-content/uploads/2025/08/Modernizacion-del-Control-Fiscal-en-Colombia.pdf>].

4 DANIEL SARMIENTO PAVAS. "La Misión Kemmerer y el control estatal", *Apuntes Contables*, n.º 12, 2007, pp. 79 a 90, disponible en [<https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/contad/article/view/1640>].

de la gestión fiscal comprende el control financiero, de gestión y de resultados, orientado por criterios de eficiencia, economía, equidad y valoración de los costos ambientales⁵.

De igual manera, el país cuenta con un robusto marco regulatorio que lo sustenta como la Ley 42 de 1993⁶, sobre la organización del sistema de control fiscal financiero y los organismos que lo ejercen; Ley 330 de 1996⁷, por la cual se desarrolla parcialmente el artículo 308 de la Constitución Política de Colombia de 1991 y se dictan otras disposiciones relativas a las Contralorías Departamentales; la Ley 617 del 2000⁸, por la cual se dictan otras normas tendientes a fortalecer la descentralización y la racionalización del gasto público nacional; Y, por último, el Estatuto Anticorrupción regulado por la Ley 1474 del 2011⁹.

Frente a la responsabilidad fiscal, la Ley 610 de 2000 en su artículo primero, indica que dicho proceso es el conjunto de actuaciones administrativas adelantadas por las diferentes contralorías con la finalidad de determinar y establecer la responsabilidad de los servidores públicos y de los particulares, cuando haciendo ejercicio

-
- 5 Constitución Política de Colombia de 13 de junio de 1991, *Gaceta Constitucional* n.º 114, del 7 de julio de 1991, disponible en [<https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Constitucion/1687988>].
 - 6 Ley 42 de 26 de enero de 1993, "Sobre la organización del sistema de control fiscal financiero y los organismos que lo ejercen", *Diario Oficial* n.º 40.732, del 27 de enero de 1993, disponible en [<https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1788293>].
 - 7 Ley 330 de 11 de diciembre de 1996, "Por la cual se desarrolla parcialmente el artículo 308 de la Constitución Política y se dictan otras disposiciones relativas a las Contralorías Departamentales", *Diario Oficial* n.º 42.938, del 12 de diciembre de 1996, disponible en [<https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1658231>].
 - 8 Ley 617 de 9 de octubre de 2000, "Por la cual se reforma parcialmente la Ley 136 de 1994, el Decreto Extraordinario 1222 de 1986, se adiciona la Ley Orgánica de Presupuesto, el Decreto 1421 de 1993, se dictan otras normas tendientes a fortalecer la descentralización, y se dictan normas para la racionalización del gasto público nacional", *Diario Oficial* n.º 44.188, del 9 de octubre de 2000, disponible en [<https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1664753>].
 - 9 Ley 1474 de 12 de julio de 2011, "Por la cual se dictan normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública", *Diario Oficial* n.º 48.128, del 12 de julio de 2011, disponible en [<https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1681594>].

de la gestión fiscal o con ocasión a ella causen por acción u omisión y en forma dolosa o culposa un daño patrimonial al Estado¹⁰.

En suma, es ineludible destacar que el control fiscal desempeña un papel esencial en la protección de los recursos públicos y en la lucha contra la corrupción, puesto que busca garantizar que los recursos del Estado se utilicen de manera eficiente y en beneficio de la sociedad, una labor crucial para mantener la integridad y la legalidad en la gestión financiera del Estado.

En la actualidad, el conjunto de mecanismos de carácter institucional que están orientados a vigilar la gestión de los recursos públicos bajo la dirección del control fiscal, atraviesa una transformación integral producida por la intempestiva incorporación de las nuevas tecnologías en la administración pública. En este entredicho, herramientas como la inteligencia artificial, el análisis masivo de datos, la automatización robótica de procesos, el *blockchain* y los sistemas predictivos, han alterado sustancialmente la proyección de los Estados en cuanto al diseño, ejecución y supervisión de las políticas públicas, redefiniendo a su vez las capacidades técnicas de los organismos de control y replanteando sus fundamentos epistemológicos, su arquitectura normativa y su legitimidad democrática.

En aras de abarcar de manera integral la premisa expuesta anteriormente, se debe conocer que la Cuarta Revolución Industrial –4IR–, que permea en la actualidad la vida de los seres humanos, es ampliamente distinguida por la fusión de diferentes tecnologías, invisibilizando las fronteras existentes entre la esfera física, biológica y digital para introducir avances como la inteligencia artificial, el *machine learning*, el *big data* y el *blockchain*, marcando a su paso una gran diferencia con sus predecesoras, que se centraban en la mecanización, la producción en masa y la digitalización¹¹.

10 Ley 610 de 15 de agosto de 2000, “Por la cual se establece el trámite de los procesos de responsabilidad fiscal de competencia de las contralorías”, *Diario Oficial* n.º 44.133, del 18 de agosto de 2000, disponible en [<https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1664595>].

11 JAIME A. RESTREPO CARMONA, JUAN C. ZULUAGA, MANUELA VELÁSQUEZ, CAROLINA ZULUAGA, ROSSE M. VILLAMIL, OLGUER MORALE, ÁNGELA M. HURTADO, CARLOS A. ESCOBAR, JULIÁN SIERRA PÉREZ y RAFAEL E. VÁSQUEZ. “Smart supervision of public expen-

En un entorno marcado por el uso de tecnologías avanzadas, puede optarse por hacer provecho de sus herramientas con el propósito de contrarrestar la complejidad y la sofisticación de las operaciones financieras y administrativas, accediendo rápidamente a grandes volúmenes de datos, la identificación de patrones y tendencias, la detección de posibles irregularidades y la toma de decisiones informadas basadas en la evidencia¹².

En el mismo sentido, es crucial manifestar que las nuevas tecnologías en el sector público adquieren un rol protagónico en la atención preventiva de los riesgos asociados a la corrupción, transformando así al temido gigante sin cuerpo en el mejor aliado para la construcción de una gestión más transparente y efectiva. En un contexto en el que la corrupción y la malversación de los recursos públicos son un reto permanente, el empleo de las herramientas tecnológicas en el desarrollo e implementación del control fiscal es un factor esencial en la prevención, detención y lucha contra la corrupción y otras prácticas indebidas, y además, le permite a los ciudadanos estar un paso adelante en la identificación de esta clase de riesgos que permean la estabilidad y protección del patrimonio público¹³.

En sustento de lo expuesto, y buscando reafirmar que la digitalización del sector público no es un simple proceso de modernización tecnológica, sino que además constituye una reestructuración profunda de la gobernanza, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe señala que las tecnologías de la información y las comunicaciones no constituyen por sí solas la ruta para alcanzar la eficiencia y eficacia del sector público, pues su adopción debe concentrarse con transformación organizacional, cultural y la amplia-

diture: A review on data capture, storage, processing, and interoperability with a case study from Colombia”, *Information*, vol. 15, n.º 10, 2024, disponible en [<https://www.mdpi.com/2078-2489/15/10/616>].

12 JUAN DAVID HIGUERA GRANADOS. “Tecnología para la eficiencia en el control fiscal propuesta de mejora en la Contraloría de Bogotá D. C.” (tesis de pregrado), Bogotá, Escuela Superior de Administración Pública –ESAP–, 2024, disponible en [<https://repositoriocdim.esap.edu.co/server/api/core/bitstreams/c108f998-1d2b-4f4b-99af-7738aef8db09/content>].

13 Ídem.

ción del marco normativo¹⁴. Bajo el mismo sustento, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico¹⁵ advierte que los gobiernos deben iniciar un tránsito hacia modelos basados en datos y uso tecnológico, en donde la información se convierta en un activo estratégico para la toma de decisiones y la rendición de cuentas.

Refiriéndose en concreto al control fiscal, se ha evidenciado que cada etapa tecnológica ha supuesto una expansión de sus capacidades. Desde la contabilidad manual hasta los sistemas informáticos integrados, el desarrollo tecnológico ha redefinido la manera en que se concibe la vigilancia del gasto público. Sin embargo, la actual revolución digital presenta características inéditas: velocidad exponencial, interconectividad global y automatización cognitiva. CATH junto a otros investigadores¹⁶, describen este fenómeno como la Cuarta Revolución Industrial, caracterizada por la convergencia entre sistemas físicos, digitales y biológicos.

En el contexto iberoamericano, la corrupción continúa configurándose como un problema estructural estrechamente vinculado a la gestión pública y a los sistemas de rendición de cuentas, razón por la cual la tecnología ha pasado a desempeñar un papel estratégico. El análisis comparado en España, Brasil, México y Chile, evidencia que la persistencia de este fenómeno no obedece solo a vacíos normativos o a la debilidad de las sanciones, sino también a la fragmentación en la coordinación administrativa y a una limitada supervisión ciudadana. Según JIMÉNEZ¹⁷, los sistemas de integridad

14 COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. *Guía para el establecimiento de un marco de gobernanza de gobierno digital para países de América Latina y el Caribe*, Santiago de Chile, Naciones Unidas, 2025, disponible en [<https://www.cepal.org/es/publicaciones/82454-guia-establecimiento-un-marco-gobernanza-gobierno-digital-paises-america-latina>], p. 11.

15 THE ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. *OECD Digital Government Index (dgi): Methodology and 2019 Results*, París, OECD, 2020, disponible en [https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2020/10/oecd-digital-government-index-dgi_1d12209c/b00142a4-en.pdf].

16 CORINNE CATH, SANDRA WACHTER, BRENT MITTELSTADT, MARIAROSARIA TADDEO y LUCIANO FLORIDI. "Artificial Intelligence and the 'good society': The US, EU, and UK approach", *Science and Engineering Ethics*, vol. 24, 2018, pp. 505 a 528.

17 FERNANDO JIMÉNEZ SÁNCHEZ. "Crisis and corruption in Spain: Improving the quality

en España solo mostraron avances significativos cuando se articularon con mecanismos institucionalizados de rendición de cuentas y con reformas burocráticas fundamentadas en el mérito. En Brasil, SALDANHA *et al.*¹⁸ sostienen que la transparencia digital y el uso de plataformas de datos abiertos han fortalecido el control sobre las decisiones fiscales y los procesos de contratación pública, contribuyendo a incrementar la confianza en la administración. De manera similar, TEIXEIRA *et al.*¹⁹ identifican en México que las reformas anticorrupción suelen enfrentar obstáculos derivados de la escasa cooperación interinstitucional y de la injerencia política, pese a los progresos alcanzados en el diseño de marcos regulatorios.

Más allá del contexto latinoamericano, estudios comparados como los desarrollados por GRINDLE²⁰ y MUNGIU²¹, subrayan que la efectividad en la lucha contra la corrupción está estrechamente ligada a procesos sostenidos de fortalecimiento institucional y a la consolidación de administraciones públicas imparciales, regidas por normas claras y estables.

Las tendencias tecnológicas aplicadas a la gestión de procesos, evidencian una transformación profunda en la manera en que las organizaciones diseñan, ejecutan y supervisan sus operaciones, entre ellas destaca la hiperautomatización, orientada a optimizar costos y elevar los niveles de eficiencia mediante la integración de herramientas inteligentes como la automatización robótica de pro-

of governance to fight corruption", *Siyasal: Journal of Political Sciences*, vol. 32, n.º 1, 2023, pp. 1 a 14, disponible en [<https://dergipark.org.tr/en/pub/siyasal/article/1249638>].

18 DOUGLAS MORGAN FULLIN SALDANHA, CLEIDSON NOGUEIRA DIAS y SIEGRID GUILLAUMON. "Transparency and accountability in digital public services: Learning from the Brazilian cases", *Government Information Quarterly*, vol. 39, n.º 2, 2022.

19 MARCO ANTONIO CARVALHO TEIXEIRA, ROBSON ZUCCOLOTO, MARIO VINÍCIUS CLAUSSEN SPINELLI y RAYANE VIEIRA RODRIGUES. "Transparency in Latin America: Argentina, Brazil, Colombia, and Mexico", en LEONARDO SECCHI y CESAR N. CRUZ-RUBIO (eds.). *Handbook of public policy in Latin America*, Cheltenham, UK, Edward Elgar Publishing, 2025.

20 MERILEE S. GRINDLE. *Jobs for the boys: Patronage and the state in comparative perspective*, Cambridge, Harvard University Press, 2012.

21 ALINA MUNGIU-PIPPIDI. *The quest for good governance: How societies develop control of corruption*, Cambridge, Cambridge University Press, 2015.

cesos –RPA–, la inteligencia artificial, la minería de procesos y los gemelos digitales. A su turno, el Business Process Management –BPM– ha evolucionado hacia un modelo inteligente que, apoyado en la inteligencia artificial, ha logrado no solo describir y controlar procesos, sino que además ha incorporado capacidades predictivas capaces de anticipar escenarios y recomendar acciones estratégicas. De manera simultánea, la sinergia de la fuerza laboral, facilitada por plataformas de comunicación, chat corporativo e intercambio automatizado de datos, se ha convertido en otro elemento esencial para alcanzar una gestión articulada y eficiente que permite mayor flexibilidad y capacidad de adaptación frente a los entornos organizacionales más complejos, cambiantes o poco estructurados²².

En el sector público, diversas experiencias internacionales evidencian resultados positivos derivados de la implementación de BPM. Tal es el caso del Ballina Shire Council en Australia, el Cantón de Vaud en Suiza, el Gobierno de Nueva Gales del Sur, la Defense Information Systems Agency –DISA– en Estados Unidos y la Secretaría de Finanzas del Estado de Ceará en Brasil, mismos que demuestran que la adopción de modelos de gestión por procesos ha contribuido a lograr mayor eficiencia operativa, estandarización institucional, reducción de costos y fortalecimiento de la transparencia.

Bajo este mismo horizonte, las tendencias actuales en materia de administración y control tributario se orientan simultáneamente hacia el aprovechamiento del *big data* tributario, entendido como la recopilación, procesamiento y análisis de grandes volúmenes de información fiscal con el propósito de aumentar la eficiencia, la capacidad de respuesta y la precisión en los procesos de gestión tributaria. Con este enfoque no solo se aceleran los procedimientos administrativos, sino que se fortalece la detección de inconsistencias y riesgos de evasión. Dentro de estas dinámicas se incorporan nuevas modalidades de captura de información, como la transferencia electrónica de documentos fuente y los reportes de terceros, así como el uso estratégico de los datos para ofrecer servicios

22 ZULUAGA MORILLO. *Modernización del control fiscal en Colombia: Tecnología e innovación en la era digital*, cit.

innovadores, entre ellos el prellenado de declaraciones tributarias. De igual manera, se busca maximizar el valor de la información mediante su intercambio seguro y coordinado con otras entidades públicas y actores del ecosistema institucional, promoviendo esquemas de interoperabilidad y análisis integral²³.

A nivel internacional, se visibilizan experiencias relevantes que ilustran el impacto de estas herramientas como el Internal Revenue Service –IRS– de Estados Unidos, que emplea analítica de datos masivos para identificar patrones de fraude fiscal; en el Reino Unido, His Majesty’s Revenue and Customs –HMRC– opera el sistema *Connect*, diseñado para cruzar registros fiscales y detectar actividades sospechosas. En España, la Agencia Estatal de Administración Tributaria –AEAT– aplica herramientas de *big data* en la fiscalización del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas –IRPF– y en el seguimiento de contribuyentes de alto patrimonio. Por su parte, en México el Ministerio de Hacienda ha incorporado modelos predictivos para fortalecer la recaudación, mientras que el Servicio de Administración Tributaria –SAT– utiliza inteligencia artificial para analizar facturación electrónica y optimizar los procesos de fiscalización. Como resultado, se evidencia que la analítica avanzada de datos mejora la eficiencia operativa y potencia la capacidad preventiva y correctiva de las administraciones.

Por otro lado, entre los enfoques más utilizados en el ámbito del análisis de datos se encuentran metodologías como SEMMA (*Sample, Explore, Modify, Model, Assess*), KDD (*Knowledge Discovery in Databases*) y TDSP (*Team Data Science Process*); cada uno de estos modelos se encarga de proporcionar estructuras organizadas que orientan el desarrollo de proyectos analíticos bajo esquemas ordenados, sistemáticos y replicables, lo que facilita la trazabilidad y consistencia en los resultados. Respecto de las tendencias actuales en minería de datos, se evidencia que estas apuntan a la obtención de conocimiento estratégico a partir de datos en bruto, al aprovechamiento de información espacial y geográfica, y a la generación

23 Ídem.

de valor mediante la integración de técnicas de inteligencia artificial con procesos de *data mining*, enfocándose siempre en el diseño de soluciones escalables e interactivas, así como en la estandarización de lenguajes de consulta que permitan mayor interoperabilidad y eficiencia en el tratamiento de la información²⁴.

Ahora bien, en el desarrollo de estas actividades son protagonistas diferentes plataformas tecnológicas que ofrecen herramientas avanzadas en el procesamiento de grandes volúmenes de datos, la construcción de modelos productivos y la identificación de patrones asociados al fraude, mismas herramientas que se reflejan en diversas experiencias en el sector público, como las adelantadas por el Ministerio de Hacienda de Malasia y otras entidades gubernamentales de Oriente Medio, en las cuales se evidencia la aplicación de metodologías como CRISP-DM en la estimación de ingresos y en la gestión de proyectos de minería de datos. Estas iniciativas resaltan la relevancia del trabajo conjunto entre los responsables estratégicos de la organización y los equipos técnicos especializados en ciencia de datos.

En este sentido, los planteamientos expuestos respaldan la idea de que la actual modernización fiscal y administrativa en Colombia no puede analizarse de manera fragmentada, sino como parte de una transformación regional más amplia orientada hacia modelos de gobernanza integrados y sustentados en evidencia empírica. En este marco, al concebir la gestión fiscal y la inteligencia artificial como instrumentos articulados para potenciar la rendición de cuentas, el estudio aporta al debate contemporáneo sobre el papel de la innovación tecnológica en el fortalecimiento de la integridad institucional y la transparencia en los sectores públicos²⁵.

Aunque muchos de los marcos de control analizados tienen orígenes occidentales, es esencial incorporar modelos de gobernanza

24 Ídem.

25 ANA E. MONSALVO, CARLOS M. ZULUAGA PARDO, JAIME A. RESTREPO CARMONA, LILIBETH AGUILERA PUA, JUAN C. CASTAÑO, EDISON F. BORDA, ROSSE M. VILLAMIL, HERNÁN FELIPE GARCÍA y LUIS FLETSCHER. "Fiscal management and artificial intelligence as strategies to combat corruption in Colombia", *Information*, vol. 16, n.º 11, 2025, disponible en [<https://www.mdpi.com/2078-2489/16/11/998>].

del Sur Global para garantizar la relevancia de la tesis planteada. En este sentido, el Tribunal de Contas da União –TCU– de Brasil se ha destacado por el desarrollo de plataformas de transparencia y esquemas de supervisión apoyados en analítica de datos, en un entorno caracterizado por la descentralización administrativa y dinámicas político-económicas locales complejas. Por su parte, la Oficina Nacional de Auditoría de China ha incorporado auditorías masivas basadas en datos dentro de un sistema de control centralizado, lo que pone de relieve las tensiones entre fortalecimiento de capacidades estatales y garantías de derechos²⁶.

Por otro lado, desde 2022 la encuesta del Inventario de Iniciativas de Tecnología Tributaria –ITTI, por sus siglas en inglés– de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico –OCDE–, ha proporcionado un panorama detallado sobre la incorporación de la inteligencia artificial en las administraciones tributarias a nivel global. De acuerdo con la medición más reciente, en los países miembros de la OCDE las aplicaciones predominantes de la IA se concentran en la identificación de la evasión y el fraude fiscal, el apoyo a la toma de decisiones y el fortalecimiento de los servicios tributarios ofrecidos a los contribuyentes²⁷. En este mismo informe se desplegó la incidencia de los miembros de la OCDE en la utilización de la IA en la administración tributaria:

26 DARMAWATI DARMAWATI, NOOR ISMAWATI JAAFAR, RAHMAWATI HS, HANIEK KHOIRUNNISSA BAJA, ASHARIN JUWITA PURISAMYA, AUDREY MICHELLE WENNY YOLANDA, BASO AMIR y MUHAMMAD REZA PAHLEVI JUANDA. “The role of Artificial Intelligence in improving the efficiency and accuracy of local government financial reporting: A systematic literature review”, *Journal of Risk Financial Management*, vol. 18, n.º 11, 2025, disponible en [<https://www.mdpi.com/1911-8074/18/11/601>].

27 ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS. *Gobernar con la inteligencia artificial: Panorama actual y hoja de ruta en las funciones centrales de gobierno*, París, OCDE, 2025, disponible en [https://www.oecd.org/es/publications/gobernar-con-la-inteligencia-artificial_dc00e56a-es.html].



Nota: 29 de los 38 miembros de la OCDE declaran utilizar la IA en la administración tributaria en el Inventario de Iniciativas de Tecnologías Tributarias 2024.

Fuente: OECD DATA EXPLORER. “Inventory of Tax Technology Initiatives”, 2024, disponible en [<https://oe.cd/dx/ITTI2024>].

Bajo un panorama nacional, el control fiscal ocupa un lugar central dentro de la administración pública como mecanismo que busca garantizar la transparencia, la eficiencia y la rendición de cuentas para fortalecer la sostenibilidad financiera del Estado y optimizar el impacto de la inversión en sectores estratégicos como la salud, la educación y la infraestructura. Se ha entendido que una fiscalización robusta incide de forma directa en la efectividad de los programas sociales, al propiciar que los beneficios lleguen efectivamente a las poblaciones en mayor condición de vulnerabilidad. En síntesis, el control fiscal constituye un pilar para la consolidación democrática que hace frente a la corrupción y fomenta el uso responsable de los recursos públicos en aras de impulsar un Estado más transparente, íntegro y digno de confianza para la ciudadanía²⁸.

No obstante, pese a las reformas institucionales y a los mecanismos de control existentes, el sector público colombiano presenta marcadas disparidades en términos de capacidad administrativa, observancia normativa y prácticas de supervisión, particularmente en el ámbito territorial. De acuerdo con análisis de RODRÍGUEZ²⁹ y

28 RODRÍGUEZ CUBILLOS. “Impacto del control fiscal en Colombia”, cit.

29 Ídem.

análisis empíricos de la Contraloría General de la República³⁰, numerosas entidades territoriales mantienen debilidades estructurales en sus sistemas de control interno, en su preparación para auditorías y en la adopción de decisiones basadas en evidencia; limitaciones que se ven acentuadas por déficits en infraestructura tecnológica, baja profesionalización del talento humano encargado de la auditoría y fragmentación de los sistemas de información, lo que genera vulnerabilidades persistentes en el ecosistema de control fiscal.

En el ámbito específico del control fiscal, las tecnologías disruptivas –en especial la IA– permiten superar limitaciones históricas, considerando que la analítica avanzada posibilita la fiscalización en tiempo real, la detección temprana de riesgos y la identificación automatizada de patrones de fraude o corrupción, consolidando a la innovación tecnológica como un instrumento complementario clave para robustecer la supervisión fiscal³¹.

Ahora bien, en 2024 se llevó a cabo la primera jornada del XVI Congreso Nacional de Contralores, un espacio orientado a analizar cómo la tecnología incide en la productividad y eficiencia de los procesos de control. En este escenario, el entonces ministro de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones MAURICIO LIZCANO, resaltó la innovación tecnológica como catalizador de transformación social y planteó la posibilidad de suscribir un convenio destinado al desarrollo de herramientas de inteligencia artificial que fortalezcan la calidad, oportunidad y confiabilidad del control fiscal, en armonía con las demandas ciudadanas.

Se enfatizó por el ministro que la inteligencia artificial debe convertirse en un recurso estratégico que robustezca la vigilancia fiscal y sea capaz de combatir la corrupción, apoyado en su capacidad

30 DAVID ERNESTO DEVIA TOSCANO, ESMERALDA MARTÍN MORENO, FREDY ALEXANDER MANCERA TOLOSA, FREDY CÉSPEDES VILLA, ISBELIA MARGARITA RUIZ VERJEL, JUAN CARLOS CASTAÑO RAMÍREZ, JUAN CARLOS CONTRERAS LLANOS, MARIANA LUCÍA TORRES RAMOS, VALENTINA GAVIRIA LONDOÑO y ANA ELENA MONSALVO HERRERA. *Estudio de la efectividad del control fiscal interno - Estudio intersectorial*, Bogotá, CGR, 2023.

31 MONSALVO, ZULUAGA, RESTREPO, AGUILERA, CASTAÑO, BORDA, VILLAMIL, GARCÍA y FLETSCHER. “Fiscal management and artificial intelligence as strategies to combat corruption in Colombia”, cit.

de analizar grandes volúmenes de datos, la automatización de los procesos y la generación de modelos predictivos, sin dejar a un lado su intención creciente de aunar esfuerzos con los contralores para diseñar un trabajo mancomunado de supervisión con el apoyo de las tecnologías emergentes³².

En respaldo de la propuesta, los contralores expresaron su apoyo íntegro y destacaron que dicha cooperación puede acelerar la transformación digital en los territorios y establecer avances en el sistema de control fiscal en concordancia con la estrategia nacional orientada a posicionar a Colombia como una “Potencia Digital”³³.

En el 2023 fue publicado el informe *El uso de la Inteligencia Artificial (IA) en la ejecución de auditorías*, en el que se demostró que la incorporación de esta tecnología en las auditorías externa ofrece numerosos beneficios; entre ellos, se destaca que permite a los auditores acceder de forma oportuna a la información y evidencia necesaria durante el desarrollo de estos procesos, aspecto que incide en el mejoramiento de la precisión de los análisis y contribuye a fortalecer la confiabilidad y la transparencia de los resultados obtenidos³⁴.

De igual forma, la inteligencia artificial no solo impulsa la evolución de la contabilidad y de la profesión de auditoría, sino que también fortalece su posicionamiento competitivo frente a otros sectores que han avanzado con mayor celeridad en procesos de transformación digital, lo que contribuye a la prevención y reducción del fraude y de la corrupción financiera y administrativa, en la medida en que posibilita análisis más profundos, sistemáticos y exhaustivos de la información. En consecuencia, ya no es suficiente apoyarse exclusivamente en metodologías tradicionales; por el

32 MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES. “Ministerio TIC propone la creación de un modelo de inteligencia artificial para el control fiscal de la mano con los gigantes de la tecnología”, 11 de septiembre de 2024, disponible en [<https://mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/395799:Ministerio-TIC-propone-la-creacion-de-un-modelo-de-inteligencia-artificial-para-el-control-fiscal-de-la-mano-con-los-gigantes-de-la-tecnologia>].

33 Ídem.

34 ACCOUNTABILITY STATE AUTHORITY OF EGYPT - ASA. “El uso de la Inteligencia Artificial (IA) en la ejecución de auditorías”, 2023, disponible en [<https://intosaijournal.org/es/journal-entry/the-use-of-artificial-intelligence-ai-in-the-execution-of-audits/>].

contrario, se impone la necesidad de una actualización permanente de las competencias técnicas, tecnológicas y analíticas, que permita responder de manera adecuada a los desafíos del entorno digital³⁵.

Entre otras ventajas relativas a la implementación de la inteligencia artificial en las auditorías se destaca la utilización de sistemas expertos, es decir, herramientas informáticas capaces de reproducir el razonamiento y la toma de decisiones de un especialista humano que mejoran la efectividad del proceso de auditoría, reducir costos, disminuir la carga operativa y garantizar la entrega oportuna de resultados. Así mismo, se demuestra que en el aprendizaje que subyace su utilización continua, los auditores fortalecen su formación y cualificación profesional, lo que incrementa su desempeño³⁶.

Otro aspecto relevante a destacar se manifiesta en la auditoría contractual, considerando que en la medida en que la inteligencia artificial posibilita el análisis masivo, continuo y en tiempo real de grandes volúmenes de información contractual, es posible extraer de manera inmediata datos clave –como fechas de inicio, montos, cláusulas de renovación o terminación– y demás elementos necesarios para su adecuado tratamiento contable; esta capacidad no solo agiliza la revisión, sino que fortalece la identificación y valoración de riesgos asociados a los contratos. En esa misma línea, la auditoría electrónica, entendida como la digitalización integral de los procesos de revisión, contribuye a la reducción de costos operativos y al incremento de la rentabilidad de las firmas auditoras, puesto que, por causa o con ocasión del uso de programas especializados para el examen de estados financieros, se permite simplificar procedimientos, optimizar tiempos de ejecución y mejorar la organización de la evidencia. No obstante, el aprovechamiento efectivo de estas herramientas exige una formación adecuada por parte de los auditores, quienes deben desarrollar competencias específicas para su correcta implementación³⁷.

35 Ídem.

36 Ídem.

37 Ídem.

Por último, la inteligencia artificial y el aprendizaje automático refuerzan de forma significativa la capacidad de detección de fraudes al permitir examinar grandes volúmenes de datos e identificar patrones atípicos o transacciones sospechosas con mayor precisión. En conjunto, estos avances tecnológicos producen una mejora sustancial de la calidad de la auditoría, al reducir tiempos y esfuerzos, consolidar el sustento técnico de los hallazgos y facilitar el cumplimiento de estándares rigurosos, incluso en ámbitos sensibles como la prevención del lavado de activos y otras irregularidades financieras.

Ahora bien, se debe traer a colación que, con el propósito de elevar el rendimiento del sector público, la comunidad internacional ha diseñado diversos marcos de referencia orientados a consolidar administraciones más eficientes, transparentes y responsables, que aunque difieren en su configuración metodológica, comparten metas convergentes: fortalecer la efectividad institucional, afianzar una gobernanza ética y asegurar que la acción estatal produzca valor público verificable³⁸.

En Colombia, la administración pública se estructura a partir de marcos normativos e institucionales orientados a consolidar mayores niveles de transparencia, eficiencia y rendición de cuentas. Dentro de este entramado, destacan el Modelo Integrado de Planeación y Gestión –MIPG– y el Modelo Estándar de Control Interno –MECI–, que configuran la arquitectura básica de la gobernanza administrativa contemporánea. En primer lugar, el MIPG constituye un esquema integral que articula la planeación estratégica, la gestión de la calidad y el control interno en un solo sistema coherente y se organiza en siete dimensiones interrelacionadas –talento humano, direccionamiento estratégico y planeación, gestión para resultados, evaluación, información y comunicación, gestión del conocimiento e innovación, y control interno–, promoviendo la coordinación institucional y una

38 MONSALVO, ZULUAGA, RESTREPO, AGUILERA, CASTAÑO, BORDA, VILLAMIL, GARCÍA y FLETSCHER. “Fiscal management and artificial intelligence as strategies to combat corruption in Colombia”, cit.

cultura administrativa basada en la integridad, la generación de valor público y la toma de decisiones sustentada en evidencia³⁹.

Al armonizar la gestión de las entidades con los planes nacionales de desarrollo y con las demandas ciudadanas, este modelo fortalece el seguimiento al desempeño y fomenta prácticas de gobernanza participativa, alineadas con objetivos de prevención de la corrupción.

Por su parte, el MECI opera como marco estructurado de control interno, cuyo propósito es asegurar la legalidad, eficacia y eficiencia en la gestión estatal y se fundamenta en principios como el autocontrol, la autorregulación y la autogestión, incentivando conductas éticas y proactivas en los servidores públicos. Su diseño comprende cinco componentes esenciales –ambiente de control, evaluación de riesgos, actividades de control, información y comunicación, y monitoreo– que facilitan la identificación de riesgos, la prevención de irregularidades y la implementación de mejoras continuas en los procesos institucionales⁴⁰.

En suma, la interacción entre MIPG y MECI genera un ecosistema integral de gobernanza que respalda la labor de entidades como la Contraloría General de la República en el ejercicio de la supervisión fiscal, una relación que de manera simultánea garantiza que la planeación, ejecución y evaluación de la gestión pública funcionen de forma interconectada, creando condiciones institucionales propicias para la incorporación de herramientas tecnológicas avanzadas.

En este contexto, al extraer las ventajas de cada modelo, se halla que la evaluación de los riesgos del MECI sirven como base metodológica en el diseño de modelos de puntuación cuyo apoyo principal es la inteligencia artificial. Por otro lado, la orientación del MIPG se enfoca en la generación de valor público y evaluación de resultados

39 DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE LA FUNCIÓN PÚBLICA. “Modelo Integrado de Planeación y Gestión”, 2024, disponible en [<https://www1.funcionpublica.gov.co/web/mipg>].

40 MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN. “Modelo Estándar de Control Interno (MECI)”, s. f., disponible en [https://minciencias.gov.co/quienes_somos/control/control_modelo].

que resulte compatible con la automatización y el escalamiento del monitoreo de desempeño en las entidades descentralizadas⁴¹.

La integración de tecnologías como los modelos basados en GPT, dentro de la lógica institucional de estos sistemas no implica sustituir los mecanismos tradicionales de control, sino fortalecerlos. De este modo, Colombia avanza hacia un enfoque de gobierno más integrado, donde la innovación tecnológica complementa y potencia la rendición de cuentas democrática y la ética en el servicio público.

De este modo, la articulación entre marcos tradicionales de gobernanza y control mencionados con antelación junto a los enfoques emergentes de gobernanza digital y algorítmica marca una nueva etapa en la gestión pública. Aunque estos referentes internacionales han privilegiado históricamente la rendición de cuentas, la transparencia y la mejora continua, la expansión de la inteligencia artificial –IA– y de la toma de decisiones basada en datos exige ampliar sus postulados para incorporar principios como la transparencia algorítmica, la explicabilidad y la equidad.

Estudios recientes evidencian que la adopción de sistemas de IA en la administración pública está reconfigurando las arquitecturas tradicionales de responsabilidad institucional e introduciendo desafíos inéditos. GRIGALASHVILI⁴² advierte que la toma de decisiones automatizada debe permanecer sujeta a supervisión democrática y revisión humana para mitigar riesgos de sesgo y opacidad. En la misma línea, las orientaciones de la Comisión Europea⁴³ sobre una IA confiable subrayan la necesidad de asegurar trazabilidad, gestión integral de riesgos y cumplimiento ético durante todo el ciclo de vida de los sistemas algorítmicos.

41 MONSALVO, ZULUAGA, RESTREPO, AGUILERA, CASTAÑO, BORDA, VILLAMIL, GARCÍA y FLETSCHER. “Fiscal management and artificial intelligence as strategies to combat corruption in Colombia”, cit.

42 VEPKHHVIA GRIGALASHVILI. “Digital government and digital governance: Grand concept”, *International Journal of Scientific and Management Research*, vol. 6, n.º 2, 2023, pp. 1 a 25, disponible en [https://ijsmr.in/doc/ijsmr06_06.pdf].

43 EUROPEAN COMMISSION. “Ethics guidelines for trustworthy AI”, 8 de abril de 2019, disponible en [<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai>].

La experiencia iberoamericana confirma esta tendencia. Investigaciones sobre servicios públicos digitales en Brasil muestran que, si bien la digitalización ha fortalecido la transparencia, también ha generado la necesidad de marcos más sólidos de responsabilidad algorítmica para proteger los derechos ciudadanos⁴⁴. En consecuencia, principios tradicionales como el entorno de control de COSO, los estándares éticos de INTOSAI y la lógica de mejora continua del CAF deben evolucionar hacia esquemas de gobernanza algorítmica que integren explícitamente los valores éticos de la IA dentro de las estructuras convencionales de supervisión⁴⁵.

Bajo esta perspectiva, la gestión fiscal deja de concebirse únicamente como un mecanismo de control financiero para convertirse también en un sistema de integridad digital, encargado de asegurar que los procesos de auditoría asistidos por IA sean transparentes, verificables y compatibles con los principios democráticos.

La continuidad de indicadores de corrupción y el bajo desempeño en ciertos índices institucionales, evidencian una brecha significativa en la capacidad operativa de los sistemas de auditoría para enfrentar irregularidades complejas y de gran escala en tiempo real. Aunque la labor de los organismos de control –como la Contraloría– resulta indispensable, la incorporación de tecnologías avanzadas aún es incipiente. En este escenario, los desarrollos recientes en IA, en particular los modelos basados en transformadores como GPT, abren nuevas posibilidades para fortalecer la transparencia, la coherencia y la capacidad predictiva de las auditorías fiscales⁴⁶.

En el 2025 se desarrolló un estudio por diversos investigadores, en el que se evidenció que un proceso de puntuación apoyado en inteligencia artificial puede convertir autoevaluaciones cualitativas sobre controles contables internos en indicadores estandarizados, comparables y útiles para la toma de decisiones. Esta conversión

44 SALDANHA, NOGUEIRA DIAS y GUILLAUMON. “Transparency and accountability in digital public services: Learning from the Brazilian cases”, cit.

45 MONSALVO, ZULUAGA, RESTREPO, AGUILERA, CASTAÑO, BORDA, VILLAMIL, GARCÍA y FLETSCHER. “Fiscal management and artificial intelligence as strategies to combat corruption in Colombia”, cit.

46 Ídem.

fortalece la gestión fiscal como herramienta preventiva y basada en evidencia frente a la corrupción. Mediante la incorporación de una rúbrica explícita y verificable dentro de un modelo de lenguaje de gran escala –en este caso, desarrollado sobre Azure OpenAI Service (GPT)– y la validación de los resultados con criterios expertos y referentes institucionales, se demuestra que la IA puede complementar, y no sustituir, la supervisión profesional, ampliando la cobertura y reduciendo los tiempos de análisis⁴⁷.

En el plano empírico, los hallazgos muestran brechas persistentes entre niveles de gobierno: las entidades del orden nacional tienden a exhibir sistemas de control interno más consolidados que muchas entidades territoriales. Así mismo, determinadas dimensiones –como la gestión de inventarios y las conciliaciones– presentan mayores rezagos frente a prácticas relacionadas con la documentación formal. Estos patrones sugieren la conveniencia de diseñar políticas diferenciadas de fortalecimiento institucional y asistencia técnica focalizada, en lugar de imponer esquemas homogéneos de cumplimiento. El Índice de Efectividad del Control Interno –ICEI– propuesto, ilustra cómo las puntuaciones generadas por IA pueden articularse con hallazgos fiscales y decisiones de responsabilidad para optimizar la asignación de recursos de supervisión por parte de la Contraloría General de la República⁴⁸.

Desde el punto de vista metodológico, el modelo de reporte equilibra automatización y rendición de cuentas mediante reglas predefinidas, calibración experta y ajustes iterativos del sistema. No obstante, subsisten limitaciones relevantes: las narrativas auto-declaradas pueden incorporar sesgos; el diseño de la rúbrica puede reflejar supuestos normativos; y las correlaciones identificadas con resultados fiscales no necesariamente implican relaciones causales. Superar estas restricciones requerirá estudios longitudinales, auditorías de equidad algorítmica y una integración más amplia de

47 MONSALVO, ZULUAGA, RESTREPO, AGUILERA, CASTAÑO, BORDA, VILLAMIL, GARCÍA y FLETSCHER. “Fiscal management and artificial intelligence as strategies to combat corruption in Colombia”, cit.

48 Ídem.

fuentes de datos –incluidos registros transaccionales y mecanismos de control social–.

De cara al futuro, se recomienda profundizar en el análisis de posibles relaciones causales entre mejoras en los indicadores de control interno y la reducción de detrimentos patrimoniales, explorar variantes de IA explicable que incrementen la interpretabilidad y replicar el modelo en otros contextos administrativos, con la finalidad de producir un marco replicable que no ofrezca únicamente una herramienta operativa para la Contraloría, sino que aporte a las narrativas de gobernanza digital y control fiscal en el marco de las estrategias contemporáneas de integridad pública.

Ahora bien, pese a que las ventajas son numerosas en la ampliación de la cobertura y la eficiencia del control fiscal, es necesario traer a colación de manera paralela los riesgos que la misma tecnología subyace en las auditorías públicas. Lo anterior, se sustenta en que diversas investigaciones señalan que la toma de decisiones algorítmica puede generar en la ciudadanía percepciones de pérdida de control o “ansiedad digital”⁴⁹, en especial cuando los procesos carecen de explicaciones claras o mecanismos de impugnación efectivos, haciendo persistir interrogantes sobre transparencia, disputabilidad y responsabilidad jurídica.

Lo expuesto reafirma que la dependencia excesiva hacia sistemas automatizados sin que exista una gobernanza robusta con intervención humana produce sesgos que se visibilizan en los datos de entrenamiento, dado que, si su limitada capacidad de ofrecer explicaciones comprensibles no es subsanada diligentemente por la administración pública, se debilita en gran medida la confianza institucional. Por dicha razón, el presente estudio adopta un enfoque prudente que concibe a la IA como una herramienta complementaria para la identificación y priorización de riesgos sin que ello signi-

49 SAAR ALON-BARKAT y MADALINA BUSUIOC. “Human–AI interactions in public sector decision making: ‘automation bias’ and ‘selective adherence’ to algorithmic advice”, *Journal of Public Administration Research and Theory*, vol. 33, n.º 1, 2023, pp. 153 a 169, disponible en [<https://academic.oup.com/jpart/article/33/1/153/6524536>].

fique que se convertirá en un sustituto del juicio profesional ni de la autoridad legal competente de los órganos de control.

Trayendo a colación otras desventajas significativas, se encuentra a la opacidad algorítmica, la posible reproducción de sesgos derivados de los datos de entrenamiento, variaciones interpretativas según estilos discursivos o contextos institucionales y la insuficiencia de marcos normativos específicos sobre responsabilidad en el uso de IA en el sector público. Frente a estos desafíos, el estudio adopta un enfoque de validación con intervención humana e incorpora salvaguardas orientadas a la transparencia, la trazabilidad documental y la retroalimentación experta, con el fin de promover un uso ético, responsable y jurídicamente sostenible de la inteligencia artificial en los procesos de auditoría fiscal⁵⁰.

El recorrido desarrollado a lo largo de este capítulo, permite sostener que el control fiscal atraviesa hoy una de las transformaciones más significativas desde su consolidación como función esencial del Estado moderno. La irrupción de tecnologías disruptivas –y de manera particular, de la inteligencia artificial–, no solo introduce nuevas herramientas operativas, sino que altera profundamente la forma en que se concibe la vigilancia del gasto público, la gestión de riesgos y la rendición de cuentas. La digitalización, en este sentido, no constituye un fenómeno accesorio ni meramente instrumental, se trata de un cambio estructural que incide en las dinámicas institucionales, en la arquitectura normativa y en las expectativas sociales frente a la transparencia y la integridad pública.

Desde un análisis comparado, los hallazgos encontrados permiten advertir que la adopción de tecnologías avanzadas en los sistemas de control fiscal responde a una tendencia global orientada a fortalecer la capacidad analítica del Estado y ha permitido que diversas administraciones tributarias y entidades superiores de auditoría incorporen soluciones basadas en analítica de datos, automatización y modelos predictivos con el propósito de identificar patrones de

50 MONSALVO, ZULUAGA, RESTREPO, AGUILERA, CASTAÑO, BORDA, VILLAMIL, GARCÍA y FLETSCHER. “Fiscal management and artificial intelligence as strategies to combat corruption in Colombia”, cit.

fraude, priorizar riesgos y optimizar la asignación de recursos. Estas experiencias, además de evidenciar que la tecnología puede ampliar la cobertura del control, reducir tiempos de respuesta y generar información estratégica para la toma de decisiones, demuestran que su efectividad depende de factores institucionales más amplios, como la calidad de los datos disponibles, la formación del talento humano y la existencia de marcos regulatorios claros.

Aterrizando en el contexto colombiano se observa que, por un lado, el país cuenta con una base normativa robusta y con modelos de gestión como el MIPG y el MECI, elementos que generan un terreno fértil en la integración de soluciones digitales, en tanto priorizan la trazabilidad, la medición del desempeño y la generación de valor público. Por otro lado, se observa que persisten brechas significativas entre niveles de gobierno, especialmente en el ámbito territorial, donde limitaciones de infraestructura tecnológica, fragmentación de sistemas de información y debilidades en capacidades técnicas dificultan la adopción homogénea de herramientas avanzadas.

En este escenario, la inteligencia artificial emerge como una oportunidad estratégica para fortalecer el control fiscal, siempre que su implementación se realice de forma gradual, responsable y articulada con los principios constitucionales que rigen la función pública. La experiencia empírica analizada en el estudio sobre modelos de puntuación basados en IA, ilustra cómo los sistemas algorítmicos pueden transformar narrativas cualitativas en indicadores estandarizados y comparables, facilitando la identificación de riesgos y la priorización de intervenciones sin que se pretenda reemplazar la labor del auditor ni desdibujar la responsabilidad institucional, sino ampliar su capacidad de análisis y reducir la discrecionalidad derivada de procesos exclusivamente manuales.

Resulta especialmente relevante la constatación de disparidades persistentes en los sistemas de control interno entre entidades nacionales y territoriales, así como entre distintas dimensiones del control; hallazgos que refuerzan la necesidad de adoptar políticas diferenciadas de fortalecimiento institucional, en lugar de imponer estándares uniformes que desconozcan las realidades locales.

La automatización de procesos decisionales en el sector público plantea interrogantes sobre transparencia, explicabilidad y responsabilidad, y requiere respuestas frente a la posible opacidad algorítmica, la posible reproducción de sesgos presentes en los datos de entrenamiento y la dificultad de impugnar decisiones automatizadas, que constituyen riesgos reales que pueden afectar la confianza ciudadana. Por ello, la adopción de inteligencia artificial en el control fiscal exige salvaguardas claras: intervención humana en puntos críticos del proceso, documentación exhaustiva de criterios de evaluación, auditorías periódicas de desempeño algorítmico y mecanismos efectivos de revisión.

En esta misma línea, resulta preciso destacar algunos de los retos que enfrentan las TIC para poder influir de manera positiva en el proceso de responsabilidad fiscal, descritos por VALENCIA, TAMAYO y OSORIO⁵¹, así: Inicialmente, se enuncia a la falta de homogeneidad; La incorporación de las TIC no es homogénea en todas las contralorías, y sus adquisiciones e incorporaciones tecnológicas no siempre responden a una necesidad con base en el Sistema Nacional de Control Fiscal –SINACOF–, por lo cual se advierte una ausencia de estandarización y coordinación en la implementación de tecnologías sobre el control fiscal en Colombia, lo que puede generar desigualdades en la eficiencia de los procesos de control y auditoría en diferentes entidades, junto a una posible subutilización o uso inadecuado de las herramientas disponibles.

Lo anterior, resalta la imperante necesidad de establecer lineamientos claros y criterios comunes enfocados y sugiere la importancia de promover con mayor coordinación la colaboración entre las contralorías y otras entidades involucradas en el Sistema Nacional de Control Fiscal para la optimización del uso de las TIC en favor de la transparencia y la eficacia en la gestión fiscal⁵².

51 FRANCISCO JAVIER VALENCIA DUQUE, JOHNNY ALEXANDER TAMAYO ARIAS y KATHERINE OSORIO LÓPEZ. "Tecnologías de información y comunicaciones en el control fiscal colombiano", *Administración & Desarrollo*, vol. 45, n.º 2, 2015, pp. 208 a 223, disponible en [<https://revistas.esap.edu.co/index.php/admindesarro/article/view/13>].

52 HIGUERA GRANADOS. "Tecnología para la eficiencia en el control fiscal propuesta de mejora en la Contraloría de Bogotá D. C.", cit.

En segunda medida, se destaca la ausencia de recursos como un factor limitante de la capacidad de las contralorías en la incorporación de herramientas tecnológicas necesarias que cumplan con su función. Como resultado, esta limitación impacta de forma negativa en el desarrollo de las labores de supervisión y auditoría, lo que resalta la pertinencia de contar con un financiamiento adecuado, personal capacitado y recursos tecnológicos debidos, así como la creación de políticas y estrategias para la promoción de la inversión tecnológica y la formación del personal en el uso de herramientas digitales y optimización de los recursos disponibles⁵³.

Dentro de este mismo compendio, el autor HIGUERA GRANADOS anota desde su experiencia como servidor de responsabilidad fiscal en la Contraloría de Bogotá D. C., el desafío que representa la seguridad de la información, considerando que puede ser susceptible a ataques cibernéticos, violación de reserva, entre otros. Y coloca de presente el reto que se enfrenta con la constante actualización tecnológica, que somete a las herramientas empleadas en el proceso de auditoría a una actualización constante de carácter obligatoria, en aras de prevenir que se vuelvan obsoletos⁵⁴.

Otro de los hallazgos encontrados en el curso del presente debate, gira alrededor de los riesgos que genera la implementación de la IA en la empleabilidad y su posible exposición a la deserción laboral. No obstante, LAHERA SÁNCHEZ exponiendo este asunto desde la desaparición masiva del empleo del futuro, señala que dicho supuesto no es, al menos, cercanamente posible y defiende la importancia de visibilizar el trabajo humano que hace realidad los procesos automatizados de producción digitalizada por medio de la automatización ergonómica. Así, apunta que debe existir sinergia entre la tecnología y el factor humano en el entorno laboral para asegurar empleos estables y mejorar la productividad⁵⁵.

53 VALENCIA DUQUE, TAMAYO ARIAS y OSORIO LÓPEZ. "Tecnologías de información y comunicaciones en el control fiscal colombiano", cit.

54 HIGUERA GRANADOS. "Tecnología para la eficiencia en el control fiscal propuesta de mejora en la Contraloría de Bogotá D. C.", cit.

55 ARTURO LAHERA SÁNCHEZ. "El debate sobre la digitalización y la robotización del trabajo (humano) del futuro: Automatización de sustitución, pragmatismo tecnológico,

Ahora bien, es crucial resaltar que dialogar y construir narrativas frente a la evolución y fortalecimiento del control fiscal empleando el uso de las tecnologías es clave, considerando los diversos desafíos a los que se enfrenta este mecanismo constitucional ante la ausencia del uso de herramientas tecnológicas que permitan su uso eficaz. En esta línea, HIGUERA GRANADOS despliega una lista de desafíos en los que se ve proyectado el fenómeno expuesto; inicialmente destaca que los procesos manuales y descentralizados utilizados en los procesos de responsabilidad fiscal pueden resultar ineficaces o presentar retrasos en su resolución, dando como resultado un impacto negativo a la efectividad de este control⁵⁶.

Así mismo, la ausencia de herramientas tecnológicas centralizadas y seguras que apoyen la gestión de los casos de responsabilidad fiscal genera problemas de transparencia en el manejo de la información, dificultades en el acceso a datos cruciales o a respuestas oportunas que sean fidedignas y completas a los diferentes interesados, provocando una limitación en el control interno de los procesos. En seguida, coloca de presente que no hay una herramienta que facilite el seguimiento y cumplimiento de los plazos establecidos para resolver los casos de responsabilidad fiscal, lo que puede derivar en retrasos, incumplimientos normativos y posibles sanciones que incidan negativamente en la credibilidad de la Contraloría⁵⁷.

En este mismo orden, el autor expone que la ausencia de acceso oportuno a información actualizada y detallada sobre los casos de responsabilidad fiscal dificulta la toma de decisiones fundamentadas y objetivas a los profesionales encargados de garantizar el debido proceso, limitando su capacidad de actuación eficaz en la gestión de los casos. En suma, subraya que, sin una herramienta tecnológica eficiente para la gestión de los procesos de responsabilidad fiscal, “se podrá apreciar un desperdicio de recursos humanos, financie-

automatización de integración y heteromatización”, *Revista Española de Sociología*, vol. 30, n.º 3, 2021, disponible en [<https://recyt.fecyt.es/index.php/res/article/view/84543>].

56 HIGUERA GRANADOS. “Tecnología para la eficiencia en el control fiscal propuesta de mejora en la Contraloría de Bogotá D. C.”, cit.

57 Ídem.

ros y temporales”⁵⁸, toda vez que los procesos manuales y con métodos improductivos requieren mayor esfuerzo, aún conservan una probabilidad alta de incidir en errores, ostentan una trazabilidad deficiente y requieren mayor tiempo de ejecución.

Como consecuencia, se sugiere la implementación de una herramienta basada en la tecnología para superar los problemas de ineficiencia, ausencia de transparencia, incumplimiento de plazos, límites en la toma de decisiones y el mal uso de los recursos que en la actualidad incide negativamente en la gestión de los procesos.

De igual forma, la implementación de la inteligencia artificial y otras tecnologías de vanguardia en el sector público, particularmente en países en desarrollo como Colombia, se traduce en superar desafíos significativos como la escasez de recursos calificados aptos para el desarrollo de aplicativos confiables, la ausencia regulatoria, la ausencia de confianza de la ciudadanía y las limitadas inversiones en la transformación digital⁵⁹. Sin embargo, para atravesar dichos retos es crucial comprender con antelación que el intercambio de datos e información se ha convertido en una necesidad de la era actual, y el uso de herramientas tecnológicas trasciende la reduccionista visión de utilidad para impactar y transformar la vida de los interesados.

Por último, la experiencia arroja que la introducción de tecnologías digitales en la administración pública ha producido soluciones eficaces para reducir el tiempo y los costos financieros en la prestación de servicios⁶⁰ y ha estructurado modelos de gobernanza impulsados por políticas públicas que tienen mayor incidencia en

58 HIGUERA GRANADOS. “Tecnología para la eficiencia en el control fiscal propuesta de mejora en la Contraloría de Bogotá D. C.”, cit., p. 29.

59 RESTREPO, ZULUAGA, VELÁSQUEZ, ZULUAGA, VILLAMIL, MORALE, HURTADO, ESCOBAR, SIERRA y VÁSQUEZ. “Smart supervision of public expenditure: A review on data capture, storage, processing, and interoperability with a case study from Colombia”, cit.

60 NERINGA VILKAITE-VAITONE y KAROLINA POVILAITIENE. “E-management as a game changer in local public administration”, *Economies*, vol. 10, n.º 8, 2022, disponible en [<https://www.mdpi.com/2227-7099/10/8/180>].

la eficiencia gubernamental y el gasto público, así como un efecto indirecto de promover mejores políticas fiscales⁶¹.

Así, es como un modelo híbrido –basado en la complementariedad entre inteligencia artificial y supervisión experta– se perfila en la alternativa más coherente con los principios democráticos. Este enfoque reconoce que la tecnología puede procesar grandes volúmenes de información con rapidez y consistencia, pero también que el juicio profesional, la interpretación contextual y la responsabilidad jurídica siguen siendo competencias eminentemente humanas. En consecuencia, la IA debe concebirse como una herramienta de apoyo para la identificación y priorización de riesgos, no como un sustituto del criterio técnico ni de la autoridad legal de los órganos de control.

Así mismo, la modernización tecnológica del control fiscal no puede analizarse de manera aislada respecto de los procesos más amplios de reforma administrativa y fortalecimiento institucional. La experiencia comparada demuestra que la efectividad en la lucha contra la corrupción depende de la consolidación de burocracias profesionales, sistemas meritocráticos y culturas organizacionales orientadas a la integridad. La tecnología potencia estas dinámicas cuando se inserta en entornos institucionales sólidos; en ausencia de ellos, puede incluso amplificar desigualdades o reproducir prácticas deficientes.

Otro aspecto central que emerge del análisis es la necesidad de avanzar hacia una gobernanza algorítmica explícita, aspecto que no implica únicamente adoptar herramientas tecnológicas, sino también desarrollar marcos normativos que regulen su diseño, implementación y evaluación. La transparencia algorítmica, la trazabilidad de decisiones automatizadas y la protección de datos personales deben integrarse en la arquitectura jurídica del control fiscal y, de modo paralelo, la formación continua del talento humano

61 GABRIEL CALDAS MONTES, JÚLIO CESAR ALBUQUERQUE BASTOS y ANA JORDÂNIA DE OLIVEIRA. "Fiscal transparency, government effectiveness and government spending efficiency: Some international evidence based on panel data approach", *Economic Modelling*, vol. 79, 2019, pp. 211 a 225.

resulta indispensable para garantizar que los servidores públicos comprendan el funcionamiento básico de los sistemas que utilizan y puedan supervisarlos críticamente.

En el plano prospectivo, el estudio abre varias líneas de investigación y acción institucional que despierta la necesidad de profundizar en el análisis de la relación causal entre el enriquecimiento de los indicadores de control interno y la reducción efectiva de detrimentos patrimoniales, misma que conduce a explorar modelos de inteligencia artificial explicable que permitan tener mayor claridad en los criterios de clasificación y predicción y conlleva a la integración de fuentes de datos más diversas que incluyan registros transaccionales y mecanismos de participación ciudadana.

En definitiva, la inteligencia artificial representa una oportunidad significativa para avanzar hacia un control fiscal más preventivo, analítico y orientado a resultados; sin embargo, su implementación no debe concebirse como un fin en sí mismo, sino como parte de una estrategia integral de fortalecimiento institucional, dado que los avances no pueden permitir olvidar a las instituciones que la tecnología, por sofisticada que sea, no sustituye la voluntad política, la ética pública ni la responsabilidad democrática; más bien las complementa, cuando se integra de manera reflexiva y regulada.

Colombia se encuentra en un momento decisivo para consolidar un modelo de fiscalización acorde con las exigencias contemporáneas de la gobernanza digital, por lo que la articulación entre marcos tradicionales de control y enfoques emergentes basados en datos ofrece la posibilidad de superar limitaciones históricas y de responder con mayor eficacia a las demandas ciudadanas de transparencia. De este modo, si este proceso se orienta por principios de legalidad, equidad y explicabilidad, la inteligencia artificial puede convertirse en un aliado estratégico para fortalecer el Estado de derecho y consolidar la confianza pública.

En conclusión, la aproximación comparada desarrollada en este trabajo permite afirmar que el futuro del control fiscal no radica en la sustitución de lo humano por lo algorítmico, sino en la construcción de un equilibrio inteligente entre ambos y permite destacar que la verdadera innovación consiste en integrar tecnologías de

vanguardia dentro de un marco ético e institucional que garantice su uso responsable. Bajo esta perspectiva, se concluye que las nuevas tecnologías tienen todo el potencial para transformar el control fiscal en un sistema más transparente, coherente y eficaz, al servicio del interés general y de la consolidación democrática, siempre que las mismas sean empleadas para el fortalecimiento de las capacidades institucionales y no para la sustitución de sus funciones, misma conducta que al desarrollarse puede resultar en escenario más desfavorable que aquel que inicialmente se pretendía erradicar.

CAPÍTULO SEGUNDO

INTELIGENCIA ARTIFICIAL, *BIG DATA*, BLOCKCHAIN Y CLOUD COMPUTING

I. CONTROL FISCAL TRANSPARENTE Y EFICAZ: UNA PERSPECTIVA COMPARADA

El control fiscal inteligente se configura en un mecanismo esencial ante flagelos como la corrupción estructural que afecta el fisco del Estado, la cual representa un fenómeno arraigado en la burocracia estatal que utiliza una red de actores tanto públicos como privados para la desviación y la gestión inadecuada de recursos a través de la opacidad administrativa. En este contexto, el uso de las tecnologías disruptivas como la inteligencia artificial, el *big data*, el *blockchain* y el *cloud computing* representan un conjunto de herramientas tecnológicas altamente provechosas para la implementación de procesos de vigilancia de gestiones públicas de forma eficaz y optimizada. De acuerdo con CHAVERRA y MANCINAS, se convierten en mecanismos potenciales que permiten identificar patrones anómalos que las auditorías convencionales en muchas ocasiones no logran detectar⁶².

En consonancia con el panorama descrito anteriormente, este capítulo persigue como finalidad realizar un análisis desde una perspectiva comparada de países como España, Brasil, Estados Uni-

62 YACKSON EUSTAQUIO CHAVERRA MENA y ROSALBA MANCINAS CHÁVEZ. "Inteligencia Artificial contra la corrupción estructural: Detección temprana en la administración pública", *Derecom. Revista Internacional de Derecho de la Comunicación y de las Nuevas Tecnologías*, vol. 38, n.º 2, 2025, disponible en [<https://revistas.ucm.es/index.php/DERE/article/view/103511>], p. 172.

dos, China, Perú, México, entre otros, que han implementado este tipo de tecnologías para el ejercicio de un control fiscal inteligente, transparente y eficaz. Lo anterior, permite identificar las potencialidades de cada modelo, los riesgos y los desafíos que implican, para así contrastar de forma posterior dichos aprendizajes con el contexto colombiano.

Ahora bien, con el propósito de dotar de rigor metodológico el análisis abordado en esta sección, se adopta un análisis comparado de casos que examina de forma sistemática las experiencias internacionales sobre la implementación de tecnologías disruptivas como la inteligencia artificial, el *big data*, *blockchain* aplicadas al control fiscal. Desde esta perspectiva comparada, se busca identificar patrones, desafíos y aprendizajes que resulten relevantes para comprender la evolución del control fiscal en la era digital y para su posterior adaptación al escenario colombiano.

La comparación realizada se fundamenta en criterios analíticos transversales que evalúan las dimensiones tanto tecnológicas como institucionales y normativas de cada caso en particular, los cuales responden a estándares esbozados en la literatura indexada sobre gobernanza digital y control fiscal inteligente, para el logro de una lectura crítica de los modelos examinados.

El primer factor de análisis alude al tipo de tecnología implementada en cada sistema de control fiscal, examinando si se apoyan en sistemas de IA (aprendizaje automático (*machine learning*), procesamiento de lenguaje (NLP) o modelos de lenguaje extensos, *big data*, *blockchain*, automatización robótica de procesos –RPA– o computación en la nube (*cloud computing*). Esto posibilita determinar el grado de sofisticación tecnológica de cada experiencia y hacer una distinción entre la función central de cada modelo, ya sea la automatización de tareas, la detección predictiva de riesgo la trazabilidad del gasto público.

El segundo factor responde a la etapa de control fiscal en la que aplica el tipo de tecnología disruptiva, identificando así aplicaciones orientadas al control preventivo mediante alertas temprana y de detección de posibles riesgos, al control concurrente a través del monitoreo en tiempo real de la ejecución presupuestal y el control

posterior mediante auditoría inteligentes enfocada en la recuperación de recursos.

En tercer lugar, se analiza el grado de automatización alcanzado en los sistemas de control fiscal, examinando si las tecnologías son utilizadas como herramientas de apoyo que requieren asistencia humana o, por el contrario, funcionan plenamente automatizadas a través de la generación autónoma de alertas, clasificaciones de riesgo o decisiones preliminares. De esta forma, se pueden entender las particularidades de cada modelo y las diferencias entre aquellos que priorizan la eficiencia operativa y aquellos que mantienen una mayor cautela frente a la delegación total de funciones a sistemas de algoritmos.

En cuarto lugar, se evalúan los resultados y el impacto de las experiencias analizadas en relación niveles de eficiencia administrativa, transparencia institucional y fortalecimiento del control de gasto público, considerando indicadores como la reducción de tiempos de auditoría, recuperación y prevención de pérdidas de montos fiscales así como la rendición transparente de cuentas, lo cual permite hacer una distinción entre innovaciones tecnológicas y transformaciones estructurales para una gestión fiscal inteligente.

Por último, se estudian los riesgos, desafíos y limitaciones que implica la implementación de tecnologías inteligentes en cada modelo de control fiscal a través del análisis de posibles sesgos discriminatorios que desencadenan de los datos de entrenamiento, la protección de datos personales y los efectos sobre las garantías de *ius* fundamentales. De igual manera, se consideran aspectos como la concentración del poder, la instrumentalización política de la tecnología y el debilitamiento de mecanismo de control democrático.

La aplicación de los factores de análisis anteriormente descritos, permiten consolidar una perspectiva comparada que articula dimensiones tecnológicas, institucionales y normativas para una mejor comprensión de los modelos analizados, lo cual resulta esencial para la construcción de una base informada para el caso colombiano, abordando así los aprendizajes internacionales para su posterior adaptación, los ajustes contextuales que se requieren y aquellos detalles incompatibles con el ordenamiento jurídico e institucional en Colombia.

– Colombia

En Colombia, a pesar de la existencia de un estatuto anticorrupción, esta representa un flagelo crítico que sigue afectando el pleno desarrollo institucional. En atención a este panorama, la Contraloría General de la República –CGR– ha desarrollado un modelo de lenguaje a gran escala –LLM– que transforma datos cualitativos en indicadores comparables, como estrategia innovadora que integra la IA para el logro de una gestión fiscal más transparente, mejorada y una valoración de riesgos para la administración pública.

El modelo opera como un sistema de puntuación que se basa en GPT (*Generative Pretrained Transformer*), el cual es desplegado a través del servicio Azure de Open AI. Este realiza una recolección masiva de datos que se generan del uso de respuestas de cualitativas de 219 entidades públicas, las cuales corresponden a nueve preguntas estandarizadas sobre sus sistemas de control interno.

De esta manera, con la aplicación de la ingeniería de *prompts*, se construye uno sistematizado que incluye la pregunta original, criterios de evaluación específicos y ejemplos de referencia para cada nivel de puntuación. Posteriormente, el sistema analiza la información y asigna una puntuación de riesgo en una escala del 1 al 10, donde 1 equivale a un riesgo alto y 10 un riesgo bajo, que se traduce en un control robusto y documentado. Para garantizar la fiabilidad del sistema, los resultados son examinados por auditores expertos de la CGR en una serie de rondas de pruebas, lo cual permite calibrar el modelo y corregir desviaciones sistemáticas.

La aplicación de esta herramienta durante el periodo 2020-2022 arrojó hallazgos esenciales sobre el estado del control fiscal interno en el país, permitiendo una fuerte validación en concordancia entre las puntuaciones otorgadas por la IA y el juicio humano, con un coeficiente de correlación de Pearson de 0,7052 y un error absoluto medio de 1,814. Estos resultados revelaron una marcada brecha en los gobiernos, donde las entidades nacionales obtuvieron un puntaje promedio de 8,9, mientras que las territoriales un promedio de 6,9⁶³.

63 MONSALVO, ZULUAGA, RESTREPO, AGUILERA, CASTAÑO, BORDA, VILLAMIL, GARCÍA y

En lo concerniente a la determinación de riesgos críticos, se encontró que aproximadamente el 37% de las entidades territoriales obtuvieron una puntuación por debajo de 7,0, dejando al descubierto debilidades persistentes en la gestión de activos, conciliaciones bancarias y documentación de soporte. Así mismo, se hallaron deficiencias estructurales en la planificación de los contratos, la ejecución del presupuesto y el seguimiento de acciones correctivas⁶⁴.

Ahora bien, es importante anotar que a pesar de su éxito, el modelo enfrenta ciertos desafíos que requieren ser gestionados para garantizar su sostenibilidad ética y legal, como lo es el sesgo del autoinforme, pues el sistema depende de narrativas suministradas por las propias entidades, lo cual introduce un sesgo de selección y reporte que la IA no puede eliminar en su totalidad. Por otra parte, el sistema es sensible a la calidad de la redacción técnica pues las entidades con menor capacidad de escritura técnica podrían resultar penalizadas con la asignación de un riesgo de forma injusta, a pesar de poseer controles operativos que sean funcionales.

Además, el modelo tiene una presencia limitada, pues aunque su piloto inicial ha sido ambicioso al abordar 219 entidades, esta cifra no logra abordar a las zonas rurales, donde la infraestructura digital y el reporte de información es inconsistente.

– VigIA

Por otro lado, en Colombia se cuenta con el sistema VigIA, el cual es un modelo que usa aprendizaje automático (*machine learning*) para el análisis de datos de la plataforma de contratación estatal SECOP y asigna puntajes de riesgo con base en el historial del contratista, la variabilidad de precios y la frecuencia con la que se realizan las adendas o modificaciones a los contratos originales.

De acuerdo con CHAVERRA y MANCINAS, este modelo ha contribuido a reducir los tiempos de auditoría en un 30%, pues se evidenció

FLETSCHER. "Fiscal management and artificial intelligence as strategies to combat corruption in Colombia", cit. pp. 14 a 16.

64 Ibid., p. 17.

que en su primer año de implementación logró la detección de irregularidades en el 15% de los 50.000 contratos revisados, lo que permitió recuperar más de 200 millones de pesos⁶⁵. También, cabe destacar que en 2023 facilitó la validación de más de 1.000 denuncias ciudadanas. Sin embargo, se han reportado suspensiones injustificadas, como ocurrió con un contrato en Cali por falta de claridad en los criterios utilizados para la toma de decisiones por el algoritmo.

- *Casos internacionales*

- *Brasil*

En Brasil, la Contraloría General de la Unión –CGU– desarrolló una herramienta de inteligencia artificial llamada *Alice*, la cual emplea algoritmos de lenguaje natural –NLP– para el procesamiento de datos, supervisa la contratación estatal y busca fortalecer la integridad y la transparencia en las compras públicas. Este sistema usa una combinación entre IA y automatización robótica de procesos –RPA– para monitorear de forma continua las licitaciones, contratos y avisos públicos emitidos por agencias federales.

Alice analiza datos en busca de irregularidades, ineficiencias o fraudes basándose en aproximadamente 40 tipologías de riesgo predefinidas, y cuando detecta un patrón inusual genera una alerta que permite a los auditores humanos intervenir en tiempo real.

Este modelo ha demostrado ser eficaz para mejorar los procesos de control fiscal, debido a que ha logrado contribuir a la reducción del tiempo promedio de los procesos de auditoría de 400 a solo ocho días. Además, cabe resaltar que en el 2023 analizó alrededor de 191.000 adquisiciones, lo que resultó en la activación de 2.023 auditorías frente a contratos evaluados en 4.150 millones de euros. De igual modo, entre 2019 y 2022, el sistema emitió alertas que

65 CHAVERRA MENA y MANCINAS CHÁVEZ. “Inteligencia Artificial contra la corrupción estructural: Detección temprana en la administración pública”, cit., pp. 174 a 181.

permitieron la suspensión de licitaciones por un valor de 1.500 millones de euros⁶⁶.

De esta manera, *Alice* contribuye a la rendición de cuentas a través de la revisión y el análisis de macrodatos y les permite a los funcionarios públicos una toma de decisiones informadas protegiendo el erario y una optimización del gasto público.

– *México*

Modelo de IA Percephor

En México se desarrolló un sistema de IA que monitorea la infraestructura física llamado *Percephor*, el cual realiza actividades de visión artificial y mapeo satelital para comparar las imágenes y los videos obtenidos con los reportes oficiales en el marco de avance de obras pública para lograr la detección de irregularidades. Además, se debe destacar que integra un componente de participación ciudadana que permite procesar y validar denuncias ciudadanas⁶⁷.

De esta manera, el sistema ha contribuido a la detección de obras fantasmas, tal como ocurrió en el 2023, donde logrón identificar que el 15% de las obras urbanas presentaban incoherencias pues se encontraban defectuosas o inconclusas. De igual forma, cabe resaltar que durante el mismo año el sistema procesó y validó con éxito alrededor de 500 reportes ciudadanos⁶⁸.

Ahora bien, CHAVERRA y MANCINAS afirman que esta estrategia presenta barreras porque restringe su uso a expertos y excluye a ciudadanos que no cuentan con habilidades digitales, especialmente aquellos que habitan en zonas rurales⁶⁹. Por consiguiente, si los datos de entrenamiento del sistema no incluyen de forma ade-

66 ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS. *Gobernar con la inteligencia artificial: Panorama actual y hoja de ruta en las funciones centrales de gobierno*, cit., pp. 207 y 208.

67 CHAVERRA MENA y MANCINAS CHÁVEZ. “Inteligencia Artificial contra la corrupción estructural: Detección temprana en la administración pública”, cit., pp. 174 y 175.

68 *Ibíd.*, p. 175.

69 *Ibíd.*, p. 178.

cuada a comunidades rurales, se configura un sesgo algorítmico discriminatorio que enfatiza la vigilancia del sistema únicamente en áreas urbanas.

ASF Big Data

La Auditoría Superior de la Federación desarrolló una arquitectura tecnológica para el control fiscal que integra *big data* e IA, la cual está cimentada sobre un repositorio unificado denominado *ASF Big Data*, el cual combina fuentes de información propias con datos obtenidos mediante convenios de intercambio con la Tesorería de la Federación –TESOFE– y el servicio de administración tributaria –SAT–⁷⁰.

El sistema recopila información pública obligatoria de todas las entidades federales relacionada con el presupuesto general, contrataciones públicas, lista de sancionados y espectro de proveedores, junto con macrodatos como facturas de primer y segundo nivel y pagos de la TESOFE. Sobre esta base, ejecuta cruces y análisis de datos que le permiten identificar proveedores con operaciones inexistentes, pero con contratos vigentes, proveedores inhabilitados que participan en compras públicas y empresas fantasma que son utilizadas para facturar dineros públicos. Además, analiza tendencias de licitaciones, realiza comparaciones entre el presupuesto y el gasto real e identifica irregularidades por monto de contratos⁷¹.

De esta manera, la IA identifica patrones de comportamiento irregular con base en macrodatos. Un caso de éxito que permite ilustrar lo mencionado, fue el análisis de una red de empresas fantasma a través del cual se detectó que una sola empresa facturaba a 15 agencias estatales, universidades y municipios de varios estados

70 EBER OMAR BETANZOS TORRES, JESSICA ELIANE PADILLA RAMÍREZ y LUIS ENRIQUE BERMÚDEZ CRUZ. "IA y Big Data en la Entidad de Fiscalización Superior México. Conceptos y primeros casos de uso". *Revista de Administración Pública*, n.º 164, 2024, pp 21 a 34, disponible en [<https://revistas-colaboracion.juridicas.unam.mx/index.php/rev-administracion-publica/article/view/42712>], p. 29.

71 *Ibíd.*, pp. 29 y 30.

y, además, una universidad presentaba alrededor de 11 vínculos directos con una misma empresa fantasma⁷².

Esta herramienta ha posibilitado la ejecución de un control fiscal inteligente y eficaz a través de la detección acelerada de irregularidades y la gestión precisa de información relevante, pues la ASF supervisa un gasto público de 5,6 billones de pesos mexicanos, un universo que incluye alrededor de 200.000 contratos de compras públicas, 220 millones de facturas de proveedores y 400 millones de pagos anuales, lo cual representa un gran volumen de datos que es imposible auditar manualmente con la misma agilidad y eficacia⁷³.

– Perú

En Perú se diseñó el Sistema Integrado de Seguimiento de Empresas –SISE–, herramienta de inteligencia artificial utilizada principalmente en el sector extractivo para fortalecer la transparencia en la contratación pública y luchar contra la corrupción⁷⁴.

El SISE se enfoca en el monitoreo de contratos y la gestión institucional del sector minero-energético a través de la identificación de patrones anómalos que sugieran algún desvío de recursos públicos o corrupción en procesos de licitación. De esta manera, el sistema ha logrado contribuir a mejorar los niveles de transparencia en los contratos mineros, posibilitando una mayor supervisión que antes se tornaba difícil mediante las auditorías convencionales.

No obstante, se debe mencionar que, de acuerdo con informes de la Contraloría General de Perú, se han reportado denuncias por sesgos discriminatorios que favorecen a las grandes entidades y discriminan a las pequeñas y medianas empresas locales en los procesos de selección. Además, existe una exclusión digital por parte del sistema debido a que los beneficios se concentran en zonas urbanas donde hay buena conectividad, una situación que impide que las comuni-

72 Ibid., pp. 30 y 31.

73 Ibid., p. 28.

74 CHAVERRA MENA y MANCINAS CHÁVEZ. “Inteligencia Artificial contra la corrupción estructural: Detección temprana en la administración pública”, cit., pp. 174 y 175.

dades rurales donde se ejecutan dichos proyectos tengan acceso a las herramientas para supervisar las obras en sus propios territorios⁷⁵.

Del mismo modo, el SISE es percibido como un modelo poco accesible para el ciudadano común, puesto que el gobierno carece de programas de educación digital que permitan un empoderamiento tecnológico en la población para así dotarles de herramientas que les permitan entender o impugnar las decisiones tomadas por este tipo de algoritmos.

– Estados Unidos

El Departamento del Tesoro y el Servicio de Impuestos Internos – IRS– diseñaron una hoja de ruta estratégica que sitúa a la inteligencia artificial como eje central de su fortalecimiento institucional. El modelo posee un enfoque multifacético que busca la modernización del control fiscal, el cumplimiento de las obligaciones tributarias y la protección de los fondos públicos.

En este sentido, el IRS utiliza aprendizaje automático (*machine learning*) para analizar grandes volúmenes de datos e identificar declaraciones de impuestos con alto riesgo de incumplimiento, priorizando la auditoría de individuos patrimonios netos elevados, grandes sociedades (*partnerships*) y fondos de cobertura (*hedge funds*). El sistema clasifica y selecciona declaraciones de impuestos aplicando técnicas estadísticas para señalar las declaraciones individuales que no son consistentes, la IA detecta patrones de comportamiento fraudulento y así determinar dichas inconsistencias.

Desde una perspectiva técnica, el IRS se ha enfocado en la dependencia de infraestructuras obsoletas como el núcleo del problema de su ineficiencia operativa. Por consiguiente, a través de la implementación de herramientas especializadas en la traducción de código, la agencia convierte lenguajes de programación legados en arquitecturas inteligentes modernas, logrando así la dependencia de los *mainframes* que han limitado la escalabilidad durante décadas.

75 Ibid., p. 178.

Este modelo ha resultado eficaz para la protección del erario, ya que ha permitido recuperar y prevenir pérdidas por más de cuatro billones de dólares al identificar maniobras fraudulentas y esquemas de pagos indebidos. Esta cifra es una muestra del impacto generado por la estrategia, pues la IA ha contribuido a interceptar pérdidas potenciales antes de que los fondos salgan de las arcas públicas o mediante su recuperación posterior, utilizando modelos de *machine learning* para la detección rápida de transacciones de alto riesgo, permitiendo actuar sobre esquemas de pagos indebidos de manera proactiva. Cabe resaltar que la División de Investigación, Analítica Aplicada y Estadística –RAAS, por sus siglas en inglés– ha desempeñado un rol importante en este despliegue, utilizando patrones de reconocimiento para interceptar esquemas de fraude sofisticado⁷⁶.

En 2023, el Departamento del Tesoro implementó un proceso diseñado para mitigar el fraude con cheques físicos basado en IA, con el cual se logró la mitigación del fraude fiscal recuperando más de 375 millones de dólares⁷⁷.

El IRS ha identificado los activos digitales como las criptomonedas, como una amenaza emergente y una prioridad para reducir la brecha fiscal. Por tal motivo, la oficina de investigación de esta entidad emplea la IA para rastrear métodos sofisticados que utilizan criptoactivos para generar deducciones o créditos artificiales. Para tal fin, se utilizan herramientas de automatización para cotejar estados de cuenta de criptomonedas con las operaciones públicas realizadas para detectar omisiones de ingresos o reportes inconsistentes.

De igual manera, es pertinente anotar que se está implementando una automatización robótica de procesos –RPA– para tareas repetitivas como la entrada de datos, clasificación de documentos y actualización de registros, lo que acelera el procesamiento de declaraciones y reembolsos.

76 SOHAIL SHAIKH. “Balancing innovation and oversight: AI in the U.S. treasury and IRS: A survey”, *arXiv:2509.16294v1*, 2025, disponible en [<https://arxiv.org/abs/2509.16294>], p. 2.

77 Ídem.

Además, el Gobierno estadounidense le está apostando a la evolución hacia un servicio al cliente inteligente para mejorar su interacción con el ciudadano, la cual se enfoca en la reducción de los tiempos de espera y una mejor experiencia del usuario a través de la implementación de *chatbots* y asistentes virtuales que usan lenguaje natural de procesamiento –NLP–.

Un aspecto positivo de este modelo radica en su incorporación de un marco de gobernanza ética y protección de datos, pues el uso de la IA en este ámbito está sujeto a reglas de privacidad bajo la sección 6103 del Código de Rentas Internas. Sin embargo, la Oficina de Rendición de Cuentas del Gobierno –GAO, por sus siglas en inglés– ha exigido transparencia al IRS instándole a que revele la información sobre el código fuente, pues existen dudas sobre la corrección de errores y la rendición de cuentas por las decisiones tomadas por estos algoritmos.

Sin embargo, se debe hacer alusión a los riesgos y las limitaciones de la iniciativa, puesto que un estudio realizado por la Universidad de Stanford en 2023 reportó alertas sobre posibles sesgos algorítmicos, como, por ejemplo, auditorías desproporcionadas ciudadanos afroamericanos debido a sesgos en los datos históricos de entrenamiento. Además, la escasez de personal altamente capacitado en IA y los recortes presupuestarios representan riesgos para el éxito de la estrategia, pues, aunque el IRS ha incorporado alrededor de 30.000 nuevos empleados, la IA continúa siendo un mecanismo indispensable debido al volumen y la complejidad del fraude fiscal moderno que supera cualquier capacidad de procesamiento humano⁷⁸.

– China

En el marco de su política de modernización estatal, China continúa integrando la IA como un eje esencial para transformar su sistema de gobernanza, como una estrategia que busca el avance tecnológi-

78 SHAIKH. “Balancing innovation and oversight: AI in the U.S. treasury and IRS: A survey”, cit., p. 3.

co y la fusión de herramientas avanzadas con las normas establecidas en la constitución del Partido Comunista Chino –PCC–⁷⁹.

En este contexto, el Gobierno chino desarrolló *Deepseek*, el cual es un modelo de lenguaje extenso –LLM– que actúa como una herramienta importante para la lucha contra la corrupción y la supervisión administrativa. Esta estrategia consiste en pasar de métodos de supervisión tradicionales a una auditoría fiscal potenciada por la IA para realizar un seguimiento a conductas inapropiadas.

Deepseek se caracteriza por su capacidad de análisis multimodal al procesar distintos tipos de datos que le permiten identificar patrones de riesgos. También ejecuta un mapeo de conexiones complejas entre los ciudadanos y las entidades públicas para el desarrollo de un modelo dinámico que riesgos, el cual detecta formas emergentes de corrupción, como por ejemplo, el lavado de dinero a través de criptomonedas o el uso de anidamiento de capital para ocultar actividades ilícitas⁸⁰.

La implementación de este sistema ha proporcionado resultados exitosos en términos de eficiencia operativa y detección de delitos financieros como el fraude en subsidios. En marzo de 2025, la Comisión de Inspección y Supervisión de la Disciplina de Suihua utilizó esta herramienta para analizar datos de subsidios de vejez, desmantelando una red de solicitudes fraudulentas que estaban vinculadas a personas fallecidas. Además, logró identificar una red de sobornos a través de datos de 20 empresas fantasma en tan solo 72 horas, reduciendo drásticamente el tiempo requerido para una investigación de esta índole, que habría tomado alrededor de tres meses⁸¹.

Por otro lado, cabe mencionar que ha facilitado el escrutinio en empresas públicas y en el sector de defensa, incluyendo la fuerza de cohetes, siendo integrado en la agresiva campaña anticorrupción y de rectificación política que el gobierno está llevando a cabo den-

79 STEFANIE KAM. "AI-powered anti-corruption drive: The Chinese party-state's fight against graft", *IDSS Paper*, n.º 38, 2025, disponible en [<https://rsis.edu.sg/rsis-publication/idss/ip25038-ai-powered-anti-corruption-drive-the-chinese-party-states-fight-against-graft/>], p. 1.

80 *Ibíd.*, p. 3.

81 *Ibíd.*, p. 2.

tro del Ejército Popular de Liberación. De este modo, el sistema se utiliza para la supervisión de unidades estratégicas en la fuerza de cohetes, la cual se encarga de supervisar el arsenal nuclear chino.

Esta herramienta de supervisión potenciada con IA también permite la investigación de altos mandos, facilitando un entorno de mayor control que ha coincidido con la caída de figuras como los exministros de Defensa LI SHANGFU y WEI FENGHE, así como la suspensión de miembros de la comisión militar central como MIAO HUA. El modelo realiza un seguimiento dinámico de los riesgos y un mapeo de relaciones que permite identificar colusiones al interior de los estamentos de poder militar que cuentan con alta concentración de recursos públicos⁸².

Por consiguiente, es posible comprender que la implementación de *Deepseek* forma parte integral de los esfuerzos de modernización militar que busca restaurar la confianza en los mandos a través del uso de tecnologías que sean capaces de detectar redes de soborno y conflictos de interés de manera ágil.

En este orden de ideas, se evidencia que la estrategia de IA implementada por China es una respuesta a la obsolescencia de los mecanismos de control tradicionales, debido a que los organismos de control se enfrentan a la sobrecarga de información, tiempos demorados de respuestas y puntos ciegos de supervisión cognitiva.

No obstante, según KAM⁸³ existen reportes sobre la falta de transparencia algorítmica del sistema, la posibilidad de perpetuar sesgos y una protección de datos deficiente por el uso de grandes volúmenes de información que alimentan estos sistemas, aspectos que dificultan una rendición de cuentas eficiente. Además, el sistema está diseñado bajo un conjunto de normas que responden a fines políticos, lo que devela un equilibrio precario entre la gobernanza digital y los intereses políticos, pues el alineamiento del sistema con las normas del Partido Comunista limita la transparencia estatal y genera un riesgo de centralización del poder. Es así, como

82 Ídem.

83 KAM. "AI-powered anti-corruption drive: The Chinese party-state's fight against graft", cit.

se puede apreciar que en este caso la IA se convierte en un arma crítica para el control político y administrativo.

– *España*

El Gobierno español utiliza una combinación de tecnologías disruptivas avanzadas para la implementación de un control fiscal inteligente, entre las cuales se encuentran principalmente la IA, el *big data* y la automatización de procesos. Estas han sido implementadas en diversas estrategias que se describen a continuación:

Sistemas de Alertas Rápidas –SALER–

El sistema de Alertas Rápidas es un modelo que utiliza procesamiento de lenguaje natural –NLP– para analizar expedientes de contratación estatal y que requiere validación humana, el cual ha sido implementado por la *Generalitat Valenciana* y su objetivo es detectar cláusulas ambiguas o sospechosas que puedan derivar en el desvío de fondos públicos.

Esta herramienta ha examinado más de 20.000 documentos, detectando cláusulas ambiguas en el 10% de los casos, lo cual ha posibilitado intervenciones preventivas antes de que se materialice el fraude. Por ende, su uso ha aumentado la satisfacción ciudadana en un 15% en Valencia, debido a una gestión más transparente de los contratos públicos⁸⁴. Sin embargo, cabe aclarar que el éxito del sistema depende en gran medida de la supervisión humana, pues de lo contrario se podrían replicar errores técnicos sin cuestionamiento alguno.

Así mismo, es esencial mencionar que el Tribunal de Cuentas español, como entidad fiscalizadora superior, se distingue por tener una función jurisdiccional adicional, cuya finalidad es la recuperación de fondos públicos malversados para reintegrarlos al tesoro

84 CHAVERRA MENA y MANCINAS CHÁVEZ. “Inteligencia Artificial contra la corrupción estructural: Detección temprana en la administración pública”, cit., pp. 174 a 179.

público⁸⁵. Es por ello, que la institución ha implementado un sistema que ayuda a reconocer facturas relacionadas con procesos electorales la cual permite integrar resultados en bases de datos para su explotación automatizada, logrando una aceleración significativa en el análisis y control de la contabilidad electoral.

– Italia

En Italia, el Departamento de Ingeniería de la Universidad de Perugia en colaboración con la Agencia de Ingresos Italiana (*Agenzia delle Entrate* –ADE–) desarrollaron un sistema de IA llamado *Maldiva*, como respuesta ante la brecha fiscal severa que padece ese país, la cual ronda alrededor de los 97 millones de euros anuales.

Maldiva es un modelo avanzado para detectar la evasión fiscal mediante la integración de análisis de redes y aprendizaje automático, usando algoritmos para identificar contribuyentes de alto riesgo basándose en sus vínculos comerciales y financieros, difundiendo el análisis de riesgo a través de las conexiones de la red. Este sistema les permite a los auditores fiscales inspeccionar manualmente los patrones de fraude y validar las alertas generadas por la inteligencia artificial, a través de pruebas con datos reales, el algoritmo ofrece una precisión al clasificar posibles comportamientos sospechosos. Además, les permite a los funcionarios públicos tener un control humano sobre aquellas decisiones críticas mientras se enfocan en la optimización de los recursos en la administración pública.

El sistema realiza un emparejamiento donde construye una red social conectando nodos (personas o empresas) mediante relaciones económicas, de participación societaria o cargos públicos y, posteriormente, procede a definir patrones sospechosos que representan esquemas de riesgo conocidos, asignando una puntuación de riesgo.

85 DOLORES GENARO MOYA, ANTONIO MANUEL LÓPEZ HERNÁNDEZ y MARIHA GODZ. “Artificial Intelligence and public sector auditing: Challenges and opportunities for supreme audit institutions”, *World*, vol. 6, n.º 2, 2025, disponible en [<https://www.mdpi.com/2673-4060/6/2/78>], p. 2.

Utiliza modelos de *machine learning* como *Random Forest* o redes neuronales, los cuales son entrenados con los resultados que se han obtenido de auditorías previas para predecir el riesgo fiscal. Es así como suministra una interfaz de visualización de red que permite a los analistas humanos validar los resultados, detectar falsos negativos y descubrir nuevos patrones de evasión⁸⁶.

– *Filipinas*

La Entidad Superior de Control Fiscal desarrolló una plataforma propia denominada *Mika-El Sai Ai*, la cual tiene la capacidad de identificar automáticamente transacciones inusuales entre millones de operaciones. Este modelo realiza un cruce de datos recolectados en las instituciones auditadas con información proveniente de otros niveles administrativos⁸⁷.

II. ANÁLISIS DE LOS TIPOS MODELOS DE CONTROL FISCAL DESDE UNA PERSPECTIVA COMPARADA

A. Modelo predictivo-preventivo

Este modelo se caracteriza por la aplicación de tecnologías de IA y análisis de datos para anticipar posibles riesgos de corrupción o fraude antes de que el daño en materia fiscal se concrete. En términos del momento de control se ubica en *ex ante* del control público, es decir, se sitúa en el extremo preventivo de la gestión fiscal.

En esta categoría es posible relacionar las experiencias de Brasil y España, respectivamente con sus herramientas *Alice* o el Sistema de Alertas Tempranas implementado por la Oficina Independien-

86 WALTER DIDIMO, FABRIZIO MONTECCHIANI, LUCA GRILLI, GIUSEPPE LIOTTA, LORENZO MENCONI y ANDDANIELE PAGLIUCA. "Combining network visualization and data mining for tax risk assessment", *IEEE Access*, vol. 8, 2020, pp. 16.073 a 16.086, disponible en [<https://ieeexplore.ieee.org/document/8963712>].

87 GENARO MOYA, LÓPEZ HERNÁNDEZ y GODZ. "Artificial Intelligence and public sector auditing: Challenges and opportunities for supreme audit institutions", cit., p. 16.

te de Regulación y Supervisión de la Contratación en Valencia, los cuales utilizan un esquema de lenguaje natural –NLP–, automatización robótica de flujos documentales y análisis estadístico enmarcado en el *big data* para el estudio de macrodatos relacionados con información de contratos estatales, la identificación de patrones atípicos y la generación de alertas que activan la intervención de un auditor humano.

En este sentido, es posible afirmar que estos sistemas orientan y priorizan el juicio humano, y la fortaleza principal de este tipo de modelo radica en la capacidad de reducir la corrupción en la contratación pública al intervenir en la fase de planificación y adjudicación antes de que se consumen vínculos irregulares. Sin embargo, en un escenario donde hay una capacidad institucional deficiente, se pueden generar alertas que no se traducen en riesgos reales o en acciones de control eficaces.

– El modelo LLM-CGR de la Contraloría General de la República en Colombia

Este sistema encaja en este enfoque, pues se inscribe en esta lógica predictivo-preventiva diferenciándose del caso brasileño y español, pues funciona sobre datos cualitativos que son generados por las propias entidades auditadas y no sobre flujos de información externa. Lo anterior deja en evidencia que el sistema presenta limitaciones estructurales que lo distinguen de sus análogos internacionales y que pueden frenar su escalabilidad, como lo es el sesgo de autoinforme, el cual genera un sesgo de selección que la IA no puede neutralizar correctamente. Además, su cobertura territorial es limitada debido que su piloto solo incluye 219 entidades, excluyendo a las zonas rurales con infraestructura digital deficiente.

B. Modelo de control fiscal tributario con énfasis en riesgo

Esta categoría se enfoca en maximizar la eficiencia del control a través de la selección y clasificación algorítmica de contribuyentes, operaciones o transacciones, de acuerdo con un índice de probabilidad que muestra las irregularidades. Así mismo, se debe anotar que, en este tipo, el uso de IA se entiende como una oportunidad estratégica para priorizar y gestionar grandes volúmenes de información que resultan imposibles de auditar de forma manual, redirigiendo de esta manera los recursos de fiscalización hacia los casos de mayor riesgo esperado.

A lo largo del análisis que se aborda en este capítulo, es posible identificar este tipo de control en países como Estados Unidos o Italia, los cuales han desarrollado sistemas de aprendizaje automático y análisis de redes para identificar aquellos casos donde hay ocultamiento patrimonial, subcapitalización empresarial y una evasión fiscal de forma sofisticada. Por ende, estas herramientas tienen un impacto significativo para el recaudo fiscal, pues permite la optimización del rendimiento de cada unidad invertida.

No obstante, es de vital importancia mencionar que se genera una tensión estructural que es inherente a este tipo de modelo de control, puesto que el historial de datos que se utilizan para su entrenamiento devela patrones de sesgados de fiscalización que atienden una discriminación sistémica como lo es el caso de Estados Unidos, donde los algoritmos pueden llegar a reproducir y ampliar desigualdades históricas, asignando una mayor carga a grupos vulnerables.

C. Modelo sectorial de control fiscal inteligente

Esta categoría se caracteriza por la implementación segmentada de tecnologías disruptivas de forma específica en distintos sectores económicos, los cuales, en virtud de su complejidad técnica, opacidad informacional o concentración de recursos públicos, presentan altos riesgos de inconsistencias. En distinción con los modelos

anteriormente analizados, es posible observar que este tipo opera de manera transversal sobre el gasto público, renunciando a la cobertura universal a cambio de una mejor profundidad analítica en áreas determinadas.

Tal es el caso de Perú, que ejemplifica esta lógica con el diseño de una herramienta para monitorear contratos estatales en el sector minero-energético. Por otro lado, se evidencia en el caso de Filipinas el desarrollo de estrategias similares en el ámbito de la contratación de obras de infraestructura.

Cabe destacar, que este enfoque sectorial posee la ventaja de calcular los indicadores de riesgo, los umbrales de alerta y el análisis optimizado de información en relación con las particularidades técnicas y económicas del sector, lo cual posibilita incrementar la precisión y la pertinencia del control. No obstante, la concentración de control fiscal inteligente en ciertos sectores de alta rentabilidad económica puede convertirse en una limitación al generar asimetrías en la fiscalización, beneficiando así a grandes actores que tienen la capacidad y la infraestructura tecnológica para adaptarse a los sistemas de monitoreo, mientras se deja a un lado aquellos pequeños actores o comunidades con pocas capacidades digitales y conectividad, traduciendo la brecha digital en una forma de exclusión del control ciudadano.

Para Colombia, esta categoría resulta importante para ejercer control fiscal en sectores como minería, hidrocarburos, infraestructura de transporte y salud pública, donde la concentración de recursos y la complejidad de los contratos estatales ocasionan un conglomerado de condiciones que pueden derivar en irregularidades. Sin embargo, implementar este enfoque exige abordar la profunda brecha digital que aún existe en ciertas zonas rurales, pues se convierte en un aspecto que afecta a las regiones donde se ejecutan estos proyectos, y del mismo modo, es necesario garantizar mecanismos de participación que sean efectivos para la inclusión de la ciudadanía en los sistemas de control.

D. Modelo de centralización política de control fiscal inteligente

Este modelo se centra en la integración de la IA en sistemas de vigilancia estatal bajo una dinámica de centralización del poder y alineamiento jerárquico y político. De esta manera, se distinguen dos dimensiones analíticas que, aunque convergen el caso de China, son separables: a) la centralización técnica y operativa del sistema; y b) la instrumentalización política del modelo de control.

En este tipo de modelo es posible evidenciar la herramienta *Deepseek*, la cual fue desarrollada por el Gobierno chino en el marco de su política de modernización estatal. Este posee habilidades avanzadas de análisis multimodal de información, monitoreo y mapeo de redes de poder y detección acelerada de irregularidades.

Aunque el sistema ha tenido excelentes resultados operativos, se debe mencionar que, al operar bajo las normas del Partido Comunista Chino, se subordina el control fiscal a fines políticos, lo cual genera riesgos estructurales para garantizar la transparencia, los derechos fundamentales y una óptima rendición de cuentas⁸⁸. Por consiguiente, es posible afirmar que este modelo es incompatible con las garantías constitucionales del Estado social de derecho colombiano, pues contradice estructuralmente los principios que rigen la separación de poderes, el pluralismo democrático y la independencia de los órganos de control.

88 KAM. "AI-powered anti-corruption drive: The Chinese party-state's fight against graft", cit.

Tabla 1. Matriz analítica comparada de modelos de control fiscal inteligente

Dimensión analítica	Finalidad de la IA
	Momento del control
	Grado de automatización
	Casos representativos
	Tensión estructural principal
	Compatibilidad con marco democrático
Predictivo-preventivo	Anticipar riesgos antes del daño fiscal
	<i>Ex ante</i>
	Semi-automatizado (alerta + decisión humana)
	Brasil (Alice), España (SALER)
	Calidad de datos vs. eficacia preventiva
	Alta
Fiscal-tributario	Clasificar y priorizar riesgos tributarios
	Concomitante y <i>ex post</i>
	Alto (selección algorítmica autónoma)
	Estados Unidos (IRSML), Italia (Maldiva)
	Eficiencia recaudatoria vs. sesgos algorítmicos
	Media (requiere gobernanza algorítmica)
Sectorial	Supervisión especializada sectorial
	Concomitante
	Medio (requiere pericia técnica)
	Perú (SISE), Filipinas (MIKA-EL)
	Especialización vs. exclusión digital
	Media-alta
Centralizado-político	Control administrativo y político centralizado
	Permanente y omnidireccional
	Muy alto (integración sistémica estatal)
	China (Deepseek)
	Eficacia estatal vs. derechos fundamentales
	Baja (incompatible en democracias)

Colombia (híbrido emergente)	Evaluación cualitativa de riesgo institucional + scoring contractual
	Preventivo (LLM-CGR) y concomitante (VigIA)
	Bajo-medio (supervisión humana obligatoria en ambos sistemas)
	Colombia (LLM-CGR y VigIA)
	Sesgo de autoinforme + brecha territorial digital
	Alta (marco constitucional preservado)

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis comparado de los casos estudiados en este capítulo. La categoría “momento de control” sigue la taxonomía clásica de la teoría del control público propuesta en JAIME ORLANDO SANTOFIMIO GAMBOA. *Tratado de derecho administrativo: Introducción*, t. I, Bogotá, Externado de Colombia, 2003.

III. ANÁLISIS DEL CONTEXTO COLOMBIANO
DESDE UNA PERSPECTIVA COMPARADA

El análisis realizado, posibilita entender que el caso colombiano representa un modelo emergente con rasgos propios que puede ser evaluado en consonancia con los modelos internacionales estudiados a lo largo de este capítulo. Se ha evidenciado que Colombia ha incursionado con dos sistemas de control fiscal inteligente que representan un interés institucional en abordar los problemas de corrupción e indebida gestión pública.

En este sentido, de los dos sistemas colombianos abordados y sus análogos en el escenario internacional, se desprenden tres observaciones analíticas relevantes. En primer lugar, se observa que tanto VigIA como el sistema LLM conservan el papel esencial del auditor humano, lo que establece un menor grado de automatización frente a los modelos comparados, una característica que en realidad representa la fortaleza del diseño institucional porque garantiza que las decisiones de control que tienen una incidencia sobre derechos fundamentales permanezcan en el marco de la supervisión humana, lo cual es consonante con la garantía del debido proceso administrativo.

En segundo lugar, ambas herramientas poseen una brecha territorial significativa que no tiene correlación de igual magnitud con casos como Brasil, España o Estados Unidos, porque se concentran en las entidades que permanecen en las zonas urbanas y la dependencia de infraestructura tecnológica para el reporte de información limita el alcance del control inteligente en aquellos territorios donde se pueden presentar mayores niveles de corrupción e ineficiencia pública. Lo anterior, devela que la implementación de un control fiscal inteligente en el país trasciende al problema tecnológico porque hay carencias de infraestructura digital y una óptima capacidad institucional a nivel subnacional.

En tercer lugar, no se cuenta con un marco normativo dirigido a regular la gobernanza algorítmica, la transparencia y explicabilidad de los sistemas, los criterios de riesgos y los derechos de quienes están siendo vigilados ante decisiones automatizadas o procesos de auditoría interna que realizan los algoritmos. Esto representa un problema de legalidad y es una tarea pendiente del gobierno si se desea avanzar en la consolidación de un modelo de control fiscal inteligente que sea constitucionalmente robusto.

Tabla 2. Modelos colombianos LLM-CGR y VigIA desde una perspectiva comparada

Criterio	LLM-CGR (evaluación riesgo interno)	VigIA (<i>scoring</i> contractual)
Tipo de tecnología	LLM basado en GPT (Azure OpenAI). Ingeniería de <i>prompts</i> sobre respuestas cualitativas.	<i>Machine learning</i> sobre datos SECOP. Análisis de historial de contratistas y precios.
Etapas de control	Preventivo: diagnóstico de debilidades del control interno antes de la auditoría formal.	Concomitante: monitoreo en tiempo real de la ejecución contractual.
Automatización	Baja-media. El sistema puntúa; auditores humanos calibran y validan en rondas sucesivas.	Media. El algoritmo asigna puntajes de riesgo; decisiones finales permanecen en auditores.

Resultados verificados	Correlación Pearson 0,7052 con juicio humano. Brecha nación (8,9) vs. territorios (6,9). 37% entidades territoriales bajo 7,0.	Reducción 30% en tiempos de auditoría. Detección irregularidades en 15% de 50.000 contratos. Recuperación >\$200 millones COP.
Riesgos identificados	Sesgo de autoinforme; penalización por capacidad técnica de redacción; exclusión zonas rurales (infraestructura digital insuficiente).	Opacidad en criterios algorítmicos (caso Cali); ausencia de mecanismos de impugnación accesibles; cobertura territorial limitada.
Modelo comparado más cercano	Predictivo-preventivo (Brasil – España): orientado a la anticipación sin reemplazar al auditor.	Fiscal-tributario (EE.UU. - Italia): selección algorítmica de riesgo con validación humana.

Fuente: elaboración propia a partir de lo propuesto en CHAVERRA MENA y MANCINAS CHÁVEZ. “Inteligencia Artificial contra la corrupción estructural: Detección temprana en la administración pública”, cit., y MONSALVO, ZULUAGA, RESTREPO, AGUILERA, CASTAÑO, BORDA, VILLAMIL, GARCÍA y FLETSCHER. “Fiscal management and artificial intelligence as strategies to combat corruption in Colombia”, cit.

IV. VENTAJAS Y LIMITACIONES DE LOS MODELOS INTERNACIONALES FRENTE AL CASO COLOMBIANO

A partir del estudio comparado y la valoración de los modelos existentes en Colombia, es posible establecer las ventajas, limitaciones y aprendizajes como una forma de orientación para el fortalecimiento del control fiscal inteligente. Lo anterior, se puede visualizar con claridad en la siguiente tabla:

Tabla 3. Análisis frente a la posible transferencia de aprendizajes de los modelos internacionales de control fiscal inteligente al contexto colombiano

Modelo	Transferencia	Ajustes requeridos	Fundamento constitucional
Predictivo-preventivo (Brasil – España)	Alta. Compatible con estructura CGR. VigIA y LLM-CGR ya operan bajo esta lógica.	Interoperabilidad de datos. Cobertura territorial. Gobernanza algorítmica. Alertas en entidades subnacionales.	Arts. 267-274, C. P. 1991. Autonomía e independencia de la CGR preservadas.
Fiscal-tributario (EE. UU. – Italia)	Media. Relevante para DIAN. Requiere reforma normativa en gobernanza algorítmica.	Marco de transparencia algorítmica. Derecho de impugnación. Protocolos antiseguros.	Art. 29 y 83, C. P. 1991 (debido proceso y buena fe). Ley 1437 de 2011 (CPACA).
Sectorial (Perú – Filipinas)	Media-alta. Aplicable en sectores de minería, infraestructura y salud.	Inclusión de comunidades locales. Programas de alfabetización digital. Participación ciudadana efectiva.	Arts. 79 y 2, C. P. 1991 (participación y ambiente sano). Ley 1757 de 2015.
Centralizado-político (China)	Incompatible. Contradice principios de separación de poderes y pluralismo democrático.	No aplicable.	Art. 113, C. P. 1991 (separación de poderes). Art. 1 y 2 (Estado social de derecho).

Fuente: elaboración propia.

Como se aprecia en la tabla anterior, Colombia cuenta con un modelo de control con rasgos predictivos-preventivos y ha iniciado una transición hacia un modelo basado en riesgo con una cobertura incipiente que ha demostrado resultados técnicos. Por consiguiente, la misión para el contexto nacional no radica en incursionar por primera vez en el control fiscal inteligente, por el contrario, se debe fortalecer, consolidar y escalar el impacto de los sistemas existentes con el desarrollo de un marco normativo consonante con dicha transformación.

Además, le brecha digital a nivel territorial representa un obstáculo que se debe abordar para brindar una universalización del control fiscal inteligente en Colombia, pues ningún sistema tecnológico, por novedoso que resulte, puede sustituir la infraestructura digital que se requiere para una plena operatividad, una capacidad institucional y mecanismos de alfabetización digital que implican una ciudadanía capaz de participar de forma activa en el control de la gestión pública. En relación con lo anterior, se observó a lo largo del análisis que la experiencia de países como Perú y México ilustran que este tipo de brechas se traduce en una exclusión de la participación ciudadana en procesos de vigilancia y control público.

Para finalizar este capítulo, es pertinente acotar que es imperativo la elaboración de un marco normativo acorde con la realidad actual en materia de gobernanza algorítmica, como requisito esencial para que el control fiscal inteligente en Colombia sea constitucionalmente legítimo y sostenible democráticamente, el cual debe contemplar estándares de transparencia y explicabilidad de los sistemas algorítmicos, protocolos de auditoría interna y externas de los modelos de IA, mecanismo de impugnación que sean accesibles a los individuos que resulten afectados por la toma de decisiones automatizadas, disposiciones específicas de protección de datos en materia de control fiscal, y garantías frente a posibles sesgos discriminatorios.

CAPÍTULO TERCERO

LA MODERNIZACIÓN DEL CONTROL FISCAL EN COLOMBIA

I. ANTECEDENTES, BRECHAS Y DESAFÍOS TECNOLÓGICOS

En el abordaje del presente acápite, es menester traer a colación la teoría de la modernización y su importancia en el sector público frente a las nuevas coyunturas. Por lo anterior, se debe destacar que esta hace alusión a un enfoque que pretende el desarrollo social y económico de las sociedades adoptando determinados valores, instituciones o prácticas modernas⁸⁹. Para algunos autores como BULA⁹⁰, este enfoque está profundamente arraigado al darwinismo, planteando la evolución de lo simple a lo complejo y trasladándose a la esfera social como el paso de lo tradicional a lo moderno.

Ahora bien, cuando se abre paso a esta teoría en el contexto de la administración pública, se encuentra que ha influido de forma significativa en las reformas y cambios estructurales, respondiendo simultáneamente a las demandas de una sociedad en constante proceso evolutivo. Lo anterior ha originado que las administraciones implementen nuevas tecnologías, procesos con mayor eficiencia,

89 LLOYD DE VILLAMOR MORGAN-EVANS. "La modernización de las administraciones públicas", *Anuario de la Facultad de Derecho. Universidad de Extremadura*, n.º 18, 2000, pp. 461 a 470, disponible en [<https://dehesa.unex.es/entities/publication/1961b17a-1fb7-4088-8733-050a5feeb077>].

90 JORGE IvÁN BULA ESCOBAR. "John Rawls y la teoría de la modernización: Una retrospectiva analítica", *Cuadernos de Economía*, vol. 14, n.º 21, 1994, pp. 69 a 83, disponible en [<https://revistas.unal.edu.co/index.php/ceconomia/article/view/14048>].

transparencia y una gestión ágil que brinde resultados⁹¹. De este modo, la modernización influida por los factores exógenos como la globalización, impulsa la obtención de la calidad en los servicios públicos, el incremento de la eficiencia en la gestión y la promoción de la rendición de cuentas⁹².

La modernización del control fiscal en Colombia no ha sido solo una cuestión de cambios legislativos, sino una adaptación a las realidades socioeconómicas del país⁹³. En la actualidad, la Contraloría General de la República, órgano que ostenta el control fiscal en el territorio colombiano, ha desplegado numerosos esfuerzos con el propósito de fortalecer dicho mecanismo y consolidar avances significativos cimentados en la innovación emanada por las tecnologías disruptivas que hoy permean la sociedad.

Inicialmente, en el 2018 respaldada por la política del documento CONPES 3920⁹⁴, fue creada la Central de Información Contractual “Océano”, un instrumento moderno en el que se usó por primera vez el *big data* en la Contraloría General de la República para crear redes empresariales que identificaran estructuras complejas en los contratos y generara alertas tempranas sobre posibles pérdidas financieras. Así, se dio paso a un proyecto único en Colombia que depura y analiza datos relativos a la gestión contractual del Estado tomando una base de datos integrada por fuentes externas e internas como SIRECI, el Boletín de Responsables Fiscales, SIA Observa, SIVICOF, SECOP, SIC, Procuraduría, DIAN y Registraduría. Así mismo, brinda los insumos necesarios a la CGR para identificar riesgos o posibles nichos de corrupción, depurar, limpiar y enriquecer la información contractual. Su creación fue motivada por el Índice de Percepción de la Corrupción del 2018, en el que Colombia ocupaba

91 HIGUERA GRANADOS. “Tecnología para la eficiencia en el control fiscal propuesta de mejora en la Contraloría de Bogotá D. C.”, cit.

92 VILLAMOR MORGAN-EVANS. “La modernización de las administraciones públicas”, cit.

93 ZULUAGA MORILLO. *Modernización del control fiscal en Colombia: Tecnología e innovación en la era digital*, cit.

94 DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Documento CONPES 3920 “Política nacional de explotación de datos (*big data*)”, Bogotá, DNP, 17 de abril de 2018, disponible en [<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3920.pdf>].

una posición desfavorable, sin embargo, de forma indirecta se gestó un precedente para la transformación digital de la CGR⁹⁵.

Entre sus beneficios se incluye la unificación de criterios de monitoreo, la inspección y corrección de datos, la disminución de la subjetividad en las auditorías, la consolidación de información contractual, la identificación inmediata de consorcios y alianzas temporales, la generación de informes interactivos y la identificación de posibles colusiones⁹⁶.

Un año más tarde, con el Decreto 2037 de 2019⁹⁷, complementado por el Decreto 403 de 2020⁹⁸, nació la Dirección de Información, Análisis y Reacción Inmediata –DIARI–, proyectada para ejercer un control preventivo y concomitante que defienda el patrimonio público mediante el monitoreo continuo apoyado en la tecnología surgida en el marco de la modernización del control fiscal. Su creación se vio impulsada por la necesidad de obtener mayor transparencia, eficiencia y capacidad de respuesta de las organizaciones públicas en una sociedad cada vez más interconectada. La DIARI es una unidad que utiliza tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial como la IA, el *machine learning* y el *big data* para reflejar el control fiscal desde un enfoque proactivo y preventivo, soslayando el tradicional *modus operandi* del enfoque reactivo⁹⁹.

95 ZULUAGA MORILLO. *Modernización del control fiscal en Colombia: Tecnología e innovación en la era digital*, cit.

96 Ídem.

97 Decreto 2037 de 23 de octubre de 2019, “Por el cual se desarrolla la estructura de la Contraloría General de la República, se crea la Dirección de Información, Análisis y Reacción Inmediata y otras dependencias requeridas para el funcionamiento de la Entidad”, *Diario Oficial* n.º 51.130, del 7 de noviembre de 2019, disponible en [<https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/30038323>].

98 Decreto 403 de 16 de marzo de 2020, “Por el cual se dictan normas para la correcta implementación del Acto Legislativo 04 de 2019 y el fortalecimiento del control fiscal”, *Diario Oficial* n.º 51.258, del 16 de marzo de 2020, disponible en [<https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/30038961>].

99 RESTREPO, ZULUAGA, VELÁSQUEZ, ZULUAGA, VILLAMIL, MORALES, HURTADO, ESCOBAR, SIERRA y VÁSQUEZ. “Smart supervision of public expenditure: A review on data capture, storage, processing, and interoperability with a case study from Colombia”, cit.

De forma simultánea, a través del Acto Legislativo 04 de 2019¹⁰⁰ se otorgó herramientas al Contralor General de la República con la finalidad de ejercer en debida forma el control concomitante y preventivo por medio del uso eficiente de los datos, los procesos de analítica y las tecnologías de la información. En este sentido, la DIARI se constituye por tres núcleos esenciales:

- En primer lugar, la Unidad de Información encargada de manejar solicitudes de conexión a fuentes de información importante para el ejercicio de la vigilancia y el control fiscal, capturando y preparando información de más de 1.400 entidades y velando por su almacenamiento y seguridad.
- En segundo lugar, la Unidad de Análisis, encargada de desarrollar modelos de analítica de datos apoyados en la IA y la minería de datos, incluyendo alertas e informes sobre incidentes de daños fiscales potenciales y haciendo uso de las técnicas de control preventivo y concomitante.
- En tercer lugar, la Unidad de Reacción Inmediata tiene a su cargo la implementación de acciones de vigilancia y control fiscal permanente a más de 500 proyectos que sean oportunas, efectivas y en tiempo real, protejan los recursos públicos, los fondos, los activos o intereses y establezcan un sistema de monitoreo en tiempo real que detecte riesgos en la gestión fiscal de manera inmediata¹⁰¹.

En las primeras etapas de la DIARI, la información era remitida en archivos con extensión .csv, un formato tabular comparable a una hoja de cálculo de Excel, que las entidades cargaban en un servidor

100 Acto Legislativo 04 de 18 de septiembre de 2019, “Por medio del cual se reforma el Régimen de Control Fiscal”, *Diario Oficial* n.º 51.080, del 18 de septiembre de 2019, disponible en [<https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=30038092>].

101 ZULUAGA MORILLO. *Modernización del control fiscal en Colombia: Tecnología e innovación en la era digital*, cit.

SFTP, es decir, en un buzón electrónico seguro. Tras su recepción, los datos debían organizarse y verificarse mediante procedimientos manuales, lo que prolongaba los tiempos de procesamiento y exigía un mayor esfuerzo operativo. Precisamente, ante la necesidad de actuar con mayor celeridad y disminuir los márgenes de error, en 2024 se desarrolló el Aplicativo de la Unidad de Información – APPUI–, una herramienta tecnológica que permite automatizar los procesos de recolección, organización y validación de datos, optimizando el flujo de información entre las entidades reportantes y la DIARI. Gracias a su implementación, el envío de información se realiza de forma más ágil, sencilla y confiable, mientras que la DIARI accede a los datos de manera inmediata para su respectivo análisis¹⁰².

Entre los principales beneficios de APPUI se destaca la posibilidad de realizar cargues masivos de información, lo que elimina la necesidad de remitir archivos fragmentados o de pequeño tamaño, facilitando el reporte de grandes volúmenes de datos en una sola operación sin afectar el desempeño del sistema. Así mismo, la automatización de procesos ha contribuido a disminuir errores humanos y a mejorar la calidad y consistencia de la información recibida. Por otro lado, la actualización en tiempo real constituye otro valor agregado, ya que garantiza la vigencia permanente de los datos y fortalece tanto la toma de decisiones como la identificación temprana de posibles riesgos¹⁰³.

Un elemento adicional de especial relevancia es la interoperabilidad, considerando que APPUI está diseñado para integrarse con sistemas que presentan distintos niveles de madurez tecnológica, lo que permite la vinculación de entidades territoriales que cuentan con capacidades técnicas limitadas, una característica que no solo amplía la cobertura institucional, sino que también enriquece los análisis realizados por la CGR al incorporar un espectro más

102 JUAN CAMILO ZULUAGA MORILLO y VALERIA VERGARA CRUZADO. “DIARI, la revolución tecnológica del control fiscal”, *Economía Colombiana*, edición 377, octubre de 2025, disponible en [<https://revistaeconomiacolombiana.com/edicion-377-diari-la-revolucion-tecnologica-del-control-fiscal/>].

103 Ídem.

amplio de fuentes de información. En síntesis, la puesta en marcha de APPUI representa un avance significativo hacia una gestión inteligente de datos que articula velocidad, volumen, calidad y accesibilidad, dado que con esta herramienta la CGR consolida un modelo de control fiscal más ágil, preventivo y acorde con las exigencias de la transformación digital¹⁰⁴.

Tabla 4. Fuentes conectadas por año a la DIARI

Fuentes conectadas		
Vigencias	Entidades	Fuentes
2020 a 2022	29	4.469
2023	105	221
2024	294	835
2025	983	5.495

Fuente: Unidad de Información - DIARI, construido por ZULUAGA MORILLO y VERGARA CRUZADO. “DIARI, la revolución tecnológica del control fiscal”, cit.

Otro avance clave en este proceso fue la implementación, en 2025, del Modelo Predictivo de Riesgos en la Contratación, una herramienta que examina datos históricos y actuales con el fin de estimar la probabilidad de riesgo en los procesos contractuales. A partir de este análisis, se asigna una calificación tanto a entidades como a contratistas, lo que facilita priorizar la supervisión en situaciones de mayor alerta y fortalece el enfoque preventivo del control fiscal¹⁰⁵.

En este entredicho, la DIARI se consolida como una pieza fundamental en el proceso de transformación digital de la Contraloría General de la República, que, apoyándose en las TIC y en las tecnologías disruptivas de la 4IR, impulsa estrategias y tácticas de vigilancia y control fiscal, tanto preventivo y concomitante, como posterior y selectivo, que permiten a la Contraloría elevar sus resultados

104 JUAN CAMILO ZULUAGA MORILLO y VALERIA VERGARA CRUZADO. “DIARI, la revolución tecnológica del control fiscal”, cit.

105 Ídem.

y eficiencia. Desde su implementación se han observado resultados significativos; para ilustrarlo, se debe mencionar que entre abril de 2020 hasta febrero de 2024 se remitieron más de 3.400 alertas a las dependencias de la CGR emanadas de los sectores de infraestructura, regalías, salud, vivienda y saneamiento básico, etc.

En líneas de ZULUAGA, se resalta que:

En el ámbito de la inteligencia artificial, la DIARI ha implementado una arquitectura que facilita la extracción y procesamiento de texto líquido de documentos mediante *Optical Character Recognition* (OCR) y redes neuronales entrenadas para el idioma español. Un ejemplo es el Modelo de Pólizas, que utiliza reconocimiento de patrones y *Computer Vision* (YOLOv5 y *Form Recognizer* de Microsoft) para clasificar patrones y determinar la ubicación exacta de datos específicos en imágenes¹⁰⁶.

Ahora bien, la Unidad de Análisis de la DIARI se ha consolidado como un eje fundamental en el proceso de transformación institucional, puesto que, mediante el desarrollo de modelos analíticos y tableros de control, ha generado insumos estratégicos que orientan la labor de vigilancia fiscal de las contralorías delegadas. Con el paso del tiempo, estos modelos no solo han aumentado en cantidad, sino también en nivel de precisión, permitiendo emitir alertas más pertinentes y alineadas con las realidades territoriales.

Así, los tableros, alimentados con datos en tiempo real, brindan a las áreas misionales herramientas operativas que facilitan la focalización de auditorías y la priorización de riesgos críticos. Un avance significativo en este proceso, fue la puesta en marcha del Modelo Predictivo de Riesgos en la Contratación en 2025; la herramienta examina información histórica y vigente para estimar la probabilidad de riesgo en los procesos contractuales, y a partir de este análisis, asigna puntajes tanto a entidades como a contratistas, lo que permite priorizar la vigilancia en situaciones de mayor exposición y fortalecer el enfoque preventivo del control fiscal¹⁰⁷.

106 ZULUAGA MORILLO. *Modernización del control fiscal en Colombia: Tecnología e innovación en la era digital*, cit.

107 ZULUAGA MORILLO y VERGARA CRUZADO. “DIARI, la revolución tecnológica del control fiscal”, cit.

De igual manera, se ha fortalecido la línea de geomática mediante la incorporación de imágenes satelitales, análisis espacial y herramientas como *Survey123*, orientadas a potenciar la participación ciudadana.

Todos estos desarrollos en conjunto dieron origen al Geoportal de la CGR, una plataforma que posibilita la visualización interactiva, territorial y transparente de la información, acercando a la ciudadanía al seguimiento de las obras públicas. Así mismo, se ha consolidado un banco institucional de imágenes y se han incorporado sensores de alta resolución para el monitoreo de recursos naturales, actividades mineras y proyectos agropecuarios, evaluando su impacto ambiental. De esta manera, la geomática se posiciona como un componente esencial del control fiscal moderno y preventivo, fortaleciendo tanto la capacidad técnica de la entidad como la confianza pública¹⁰⁸.

Durante sus primeros cinco años, la DIARI ha desarrollado de forma continua nuevos modelos analíticos ajustados a las dinámicas cambiantes del país y cada herramienta surge para atender necesidades específicas, ya sea en riesgos asociados a la contratación, ejecución de obras públicas o sectores estratégicos. En este sentido, la DIARI no opera con un esquema estático, sino con un portafolio dinámico que evoluciona conforme a las realidades sociales, económicas y territoriales. Entre los modelos más representativos desarrollados en este periodo, se encuentran el Modelo PAE, el Modelo OCAD Paz, el Modelo de Cadena Presupuestal, el Modelo de Mallas de Contratación, el Modelo de Fiducias, el Modelo de Seguimiento a la UNGRD y al FNGR, el Modelo Costo Migrantes, el Modelo de Análisis de Austeridad del Gasto y el Modelo asociado a la Sentencia T-302¹⁰⁹.

En el contexto colombiano, el Marco de Interoperabilidad para Gobierno Digital adoptado por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones¹¹⁰, ha constituido un referente

108 Ídem.

109 Ídem.

110 MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES. *Marco de interoperabilidad para Gobierno Digital*, Bogotá, agosto de 2019, disponible en [<https://>

esencial para orientar la articulación tecnológica del Estado. Este instrumento propone un enfoque unificado para garantizar la interoperabilidad entre entidades públicas, estableciendo elementos comunes como vocabularios estandarizados, conceptos compartidos, principios rectores, lineamientos, políticas, estándares técnicos, especificaciones y buenas prácticas.

Entre sus propósitos principales, se encuentran facilitar el intercambio seguro de información, optimizar la prestación de servicios públicos, fortalecer la transparencia y la participación ciudadana, proteger la seguridad y la privacidad de los datos, así como incentivar la innovación en la oferta de servicios digitales. Su estructura se organiza en seis dominios: interoperabilidad técnica, semántica, organizacional, jurídica, de seguridad y privacidad y de datos abiertos¹¹¹.

De este modo, la DIARI ha complementado este marco tomando como referencia experiencias internacionales de organismos de control. Entre ellos, se encuentran la Government Accountability Office –GAO– de Estados Unidos, la Office of the Auditor General of Canada –OAG–, la Intervención General de la Administración del Estado –IGAE–, el Architecture Capability Team –ASC– de la OTAN, el Sistema Nacional de Fiscalización –SNF– y el Tribunal de Contas da União –TCU– de Brasil.

Estas experiencias han aportado aprendizajes relevantes en aspectos como la adopción de arquitecturas empresariales, la definición de estándares y protocolos técnicos, la estructuración de catálogos de servicios, la implementación de marcos de seguridad y gobernanza, y la construcción de modelos de datos basados en definiciones comunes que faciliten el intercambio efectivo de información¹¹².

En conjunto, puede afirmarse que las reformas constitucionales y legales orientadas a transformar el control fiscal en Colombia han representado un paso significativo hacia la consolidación de un sis-

lenguaje.mintic.gov.co/sites/default/files/archivos/marco_de_interoperabilidad_para_gobierno_digital.pdf].

111 ZULUAGA MORILLO. *Modernización del control fiscal en Colombia: Tecnología e innovación en la era digital*, cit.

112 Ídem.

tema de vigilancia más oportuno, eficiente y efectivo. Los resultados obtenidos desde la implementación del nuevo modelo respaldan esta afirmación. En términos generales, entre 2018 y 2022 la gestión de la Contraloría General de la República permitió reactivar, intervenir o culminar cerca de 800 obras, generando beneficios en la protección del patrimonio público superiores a los 40 billones de pesos¹¹³.

En manifestaciones de VALERIA VERGARA, profesional DIARI y JUAN CAMILO ZULUAGA, exdirector de Información, Análisis y Reacción Inmediata, en los últimos cinco años se han alcanzado 312 beneficios cuantificables, equivalentes a 7,7 billones de pesos protegidos. Así mismo, se han realizado 41 operativos de policía judicial, mediante los cuales se han recuperado y analizado más de 23.261 GB de información. Simultáneamente, entre 2020 y junio de 2025 se desarrollaron 55 modelos analíticos, lo que evidencia el avance sostenido en la consolidación de capacidades técnicas y analíticas¹¹⁴.

Tabla 5. Cantidad de modelos desarrollados por la DIARI (2020-2025)

Año	Modelos desarrollados
2020	18
2021	4
2022	8
2023	7
2024	14
2025-junio	4
Total	55

Fuente: Unidad de Análisis - DIARI, construido por ZULUAGA MORILLO y VERGARA CRUZADO. “DIARI, la revolución tecnológica del control fiscal”, cit.

113 CARLOS FELIPE CÓRDOBA LARRARTE. “Evolución y retos del control fiscal en Colombia”, *Control Visible*, vol. 5, n.º 5, 2025, pp. 205 a 211, disponible en [<https://control-visible.auditoria.gov.co/index.php/rcf/article/view/68>].

114 ZULUAGA MORILLO y VERGARA CRUZADO. “DIARI, la revolución tecnológica del control fiscal”, cit.

Bajo estos resultados, los autores en mención indican que: “Esto reafirma que el control fiscal, cuando es oportuno y preventivo, se convierte en una herramienta esencial para proteger el patrimonio de todos los colombianos y así garantizar que la inversión pública llegue a donde realmente importa: la ciudadanía”¹¹⁵.

Otro de los avances más significativos en la evolución del control fiscal ha sido la incorporación de funciones de Policía Judicial. En el pasado, cuando una entidad no suministraba la información requerida, la Contraloría únicamente podía imponer sanciones posteriores, y aunque estas medidas castigaban el incumplimiento, no aseguraban la entrega oportuna de los datos necesarios para el ejercicio del control. Esta situación cambió con las facultades conferidas por el Decreto 403 de 2020¹¹⁶ y su reglamentación mediante la Resolución 793 de 2021¹¹⁷. A partir de entonces, la CGR quedó habilitada para desplegar equipos de Policía Judicial con el fin de acceder directamente a la información solicitada, siguiendo protocolos técnicos que garantizan su autenticidad y confiabilidad. En casos de negativa en la entrega de documentos o ante el riesgo de alteración de datos, estos equipos especializados pueden recolectar y custodiar la información, asegurando su utilización tanto en labores de vigilancia y control fiscal como en procesos de responsabilidad fiscal como elemento probatorio¹¹⁸.

Un hito adicional en este fortalecimiento institucional fue la puesta en marcha en 2025 del Laboratorio de Informática Forense –LIF 25–. Este laboratorio, resultado de varios años de preparación, se ha posicionado como un referente a nivel nacional e inter-

115 Ídem.

116 Decreto 403 de 2020, “Por el cual se dictan normas para la correcta implementación del Acto Legislativo 04 de 2019 y el fortalecimiento del control fiscal”, cit.

117 CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA. Resolución Organizacional ogz-793 de 13 de diciembre de 2021, “Por la cual se desarrollan las facultades legales para el ejercicio de las funciones especiales de Policía Judicial por parte de la Dirección de Información, Análisis y Reacción Inmediata de la Contraloría General de la República”, *Diario Oficial* n.º 51.887, del 13 de diciembre de 2021, disponible en [<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=119476&dt=S>].

118 ZULUAGA MORILLO y VERGARA CRUZADO. “DIARI, la revolución tecnológica del control fiscal”, cit.

nacional. En sus instalaciones se procesan grandes volúmenes de información digital y se recuperan archivos que aparentemente se habían perdido. Para dimensionar su capacidad, un solo caso puede implicar entre 500 gigabytes y dos terabytes de datos, equivalentes a cientos de miles de imágenes o al historial completo de correos electrónicos y documentos de una empresa mediana.

A pesar de estas magnitudes, los análisis pueden realizarse en uno o dos días gracias al uso de tecnología de última generación. De manera articulada con el LIF, la Policía Judicial trabaja en coordinación con las distintas unidades de la DIARI, optimizando las capacidades institucionales y garantizando resultados oportunos y de alta calidad. Con ello, se asegura un acceso ágil y seguro a la información, fortaleciendo así un enfoque de control fiscal más integral y efectivo. A continuación, se podrá evidenciar el registro de los despliegues de Policía Judicial efectuados por la DIARI desde la reglamentación de sus facultades:

Tabla 6. Despliegues de Policía Judicial realizadas por la DIARI (2022-2025)

Periodo	N.º de despliegues	Valor	Cantidad de información recaudada
2022	13	\$2.132.702.946.165	S/I
2023	12	\$291.682.276.452	426 Gb
2024	11	\$12.253.934.843.293	22.111 Gb
Ene – Jul 2025	5	\$220.770.615.679	724,31 Gb
Total registrado	41	\$14.899.090.681.589	23.261,31 Gb

Fuente: Tomado de ZULUAGA MORILLO y VERGARA CRUZADO. “DIARI, la revolución tecnológica del control fiscal”, cit.

No obstante, es de suma utilidad en la construcción de la presente producción textual apuntar las dificultades de esta herramienta. Para autores como RESTREPO CARMONA, su principal límite consiste en no poder estructurar un sistema sólido de investigación, desa-

rrollo e innovación (I+D+i) que permita fortalecer y expandir las capacidades existentes para implementar un modelo efectivo de interoperabilidad con las entidades sujetas a su supervisión y garantizar así una articulación institucional eficiente. De igual forma, señala que persisten retos tecnológicos relevantes, como la adopción de mecanismos de toma de decisiones basados en algoritmos, los cuales exigen altos estándares de transparencia para prevenir sesgos y asegurar la confiabilidad de los resultados. En paralelo, emergen preocupaciones éticas vinculadas a la privacidad y la seguridad de la información, en especial frente a la recopilación y tratamiento de grandes volúmenes de datos personales¹¹⁹.

De esta manera, la DIARI ha representado un avance significativo, sin embargo, aún existen desafíos que impulsan al mejoramiento del control fiscal en manos de la Contraloría General de la República.

En este orden, recientemente esta entidad dio a conocer el ecosistema digital para la participación ciudadana, una apuesta tecnológica que, haciendo uso de las herramientas digitales, agiliza y potencializa la manera en que los colombianos ejercen el control social sobre los recursos públicos.

Así, se refleja la necesidad de la Contraloría por garantizar mejores proyectos que acerquen a la ciudadanía a un ejercicio más efectivo del control social; con este ecosistema digital se logran desarrollar tres componentes esenciales diseñados para facilitar el acceso e interacción ciudadana.

En primer lugar, se encuentra la Línea 199, una línea telefónica directa y permanente que recibe reportes y consultas; En segundo lugar, se encuentra el *chatbot* “Lupita”, una asistente virtual que está disponible las 24 horas del día durante toda la semana con el propósito de orientar y responder las inquietudes de los usuarios; Por último, se distingue la aplicación *app* CGR|COL, que permite a los

119 RESTREPO, ZULUAGA, VELÁSQUEZ, ZULUAGA, VILLAMIL, MORALE, HURTADO, ESCOBAR, SIERRA y VÁSQUEZ. “Smart supervision of public expenditure: A review on data capture, storage, processing, and interoperability with a case study from Colombia”, cit.

colombianos tener acceso a datos, informes y conocer el estado de sus trámites directamente desde sus dispositivos¹²⁰.

A través de este lanzamiento, se dejó claro que la tecnología no solo moderniza el control del Estado, sino que ejerce un poder democratizador de los servicios públicos. De este modo, la ciudadanía es empoderada desde el sentido de corresponsabilidad y posee una ruta clara para hacer las denuncias pertinentes sobre presuntos hechos de corrupción que involucren los recursos públicos. Así mismo, con esta herramienta cada ciudadano se convierte en guardián de lo público y tiene la posibilidad de hacer seguimiento real a más de 1.700 obras en el país¹²¹.

En esta misma línea, es menester resaltar los avances presentados por la Contraloría de Bogotá en el fortalecimiento del ejercicio de la vigilancia y el control fiscal a través del uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones –TIC–, incluyendo la gestión fiscal, estudios de economía y política pública, la responsabilidad fiscal y lo relativo a la jurisdicción coactiva. Algunos de los avances se concentran en el desarrollo de diversos sistemas de información, entre ellos, el Sistema de Vigilancia y Control Fiscal –SIVICOF–, el proceso de interoperatividad SIVICOF - SIA OBSERVA, el Sistema Integrado de Trazabilidad de Control Fiscal –SIPROFISCAL–, el Sistema Trazabilidad PVCGE, el Sistema de Gestión de Procesos y Documentos –SIGESPRO–, el Sistema de Administración de Riesgos Institucionales –SARI–, el Sistema de Información para el Control Social –SICOS–, el Sistema de Información para el Control de Acciones de Formación –SICAF–, el Sistema de Información para el Control de Equipos Informáticos –SICEINFO–, el Sistema de Relatoría –RELCO–,

120 COLPRENSA. "Contraloría lanza ecosistema digital para vigilancia ciudadana de recursos", *Hoy Diario del Magdalena*, 25 de agosto de 2025, disponible en [<https://hoydiariodelmagdalena.com.co/1168804/contraloria-lanza-ecosistema-digital-para-vigilancia-ciudadana-de-recursos/>].

121 ELIM JOHANA ALONSO DORADO. "Contraloría lanza el Geoportal, que permite a los ciudadanos monitorear el avance de las obras públicas en Colombia", *El Tiempo*, 17 de julio de 2025, disponible en [<https://www.eltiempo.com/tecnosfera/novedades-tecnologia/contraloria-lanza-el-geoportal-que-permite-a-los-ciudadanos-monitorear-el-avance-de-las-obras-publicas-en-colombia-3472827>].

con el fin de que puedan servir como fuente de consulta y apoyo a los auditores y grupos de interés, los Sistemas PREFIS y SIMUC, el Sistema de Procesos Judiciales de la Contraloría de Bogotá –SIPRO-JCB–, en ambiente web, el Sistema Administrativo y Financiero –SICAPITAL–, el Sistema Proceso Disciplinario –SIPROD–, el Sistema de Información para la Línea de Denuncia Interna –LINTERNA–¹²².

Otros de los avances se consolidan en la evaluación del nivel de implementación, gestión y mejora continua de los controles de seguridad de la información a través del índice de disponibilidad de activos críticos de TI y la gestión de seguridad informática. Sin dejar a un lado las numerosas capacitaciones que la Dirección de las TIC ha desplegado sobre los aplicativos de SIVICOF y SIPROFISCAL¹²³.

Lo expuesto previamente, refleja el esfuerzo de la Contraloría por sumergirse en la implementación y aprovechamiento de las herramientas tecnológicas para lograr el fortalecimiento de sus procesos de vigilancia y control fiscal, así como el mejoramiento de la eficiencia y seguridad en la gestión de la información institucional.

No obstante, HIGUERA GRANADOS expone que algunos de estos sistemas son obsoletos frente a los avances de la tecnología y la inteligencia artificial o presentan obstáculos en su adecuado uso; así, manifiesta que: “Otros como en el caso del SIPROFISCAL, incompletos y que no permiten una obtención de datos reales en cuanto a la trazabilidad de los hallazgos fiscales y los procesos de responsabilidad fiscal, agravado con la falta de sistema para el proceso de jurisdicción coactiva”¹²⁴.

Como consecuencia, es necesaria la formulación de una propuesta tecnológica que impacte el control fiscal ejercido por la Contralo-

122 CONTRALORÍA DE BOGOTÁ D. C. *Informe de gestión del Sistema Integrado de Gestión – SIG*, Bogotá, Contraloría de Bogotá, diciembre de 2023, disponible en [<https://www.contraloriabogota.gov.co/sites/default/files/2024-05/Informe%20de%20Gestion%20SIG%202023%20a%2031%20de%20dic%202023%20%2829-01-2024%29.pdf>].

123 DEVIA TOSCANO, MARTÍN MORENO, MANCERA TOLOSA, CÉSPEDES VILLA, RUIZ VERJEL, CASTAÑO RAMÍREZ, CONTRERAS LLANOS, TORRES RAMOS, GAVIRIA LONDOÑO y MONSALVO HERRERA. *Estudio de la efectividad del control fiscal interno - Estudio intersectorial*, cit.

124 HIGUERA GRANADOS. “Tecnología para la eficiencia en el control fiscal propuesta de mejora en la Contraloría de Bogotá D. C.”, cit.

ría General de la República, y en dicho ejercicio, comprender que su materialización no es un simple capricho, sino que esta propuesta está alineada con el Plan Prospectivo CGR 2050 y el Plan Estratégico CGR 2022-2026, que buscan la consolidación de una vigilancia y control fiscal que defienda y proteja el recurso y el patrimonio público de forma fluida, híbrida, independiente, autónoma, preventiva y anticipada, soportada en desarrollos tecnológicos emergentes, convergentes y disruptivos¹²⁵.

Ahora bien, la producción de conocimiento, por sí sola, no alcanza un impacto real si no está acompañada de mecanismos eficaces para su difusión y aplicación práctica, y en el contexto de la CGR y la DIARI, caracterizado por una evolución tecnológica constante y por la complejidad propia de sus procesos, la transferencia de conocimiento se convierte en un elemento estratégico para impulsar la innovación y promover la mejora continua. Por ello, con el propósito de potenciar la incidencia y utilidad de los resultados derivados de las actividades de I+D+i, se han diseñado e implementado diversas estrategias orientadas a facilitar su circulación y apropiación dentro de la entidad con las que no se limitan a informar, sino que buscan involucrar activamente a los servidores públicos en la transformación digital, fortaleciendo una cultura organizacional basada en la innovación y en el uso eficiente de nuevas tecnologías.

Entre las principales iniciativas se destaca la biblioteca digital, concebida como un entorno virtual que centraliza y articula las estrategias de transferencia y divulgación de resultados investigativos y reúne recursos como folletos infográficos, una *landing page* institucional, información estratégica de la DIARI y documentos relacionados con tecnologías de la información y la comunicación –TIC– orientadas a la innovación y al fortalecimiento institucional. Así mismo, integra programas formativos como “Contraloría a la U” y “Escuela DIARI”, facilitando el acceso unificado a contenidos relevantes para la comunidad de la CGR¹²⁶.

125 CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA. *Plan estratégico 2022-2026, “una Contraloría con independencia para el cambio”*, cit.

126 ZULUAGA MORILLO. *Modernización del control fiscal en Colombia: Tecnología e innovación en la era digital*, cit.

Por su parte, “Contraloría a la U” amplía su alcance más allá del ámbito universitario tradicional, promoviendo la participación de estudiantes –en especial aquellos vinculados a semilleros de investigación– en temas clave del control fiscal, siendo su principal finalidad el fortalecimiento de la formación académica y fomentar la interacción directa con la entidad, así como apoyar procesos de veeduría ciudadana. Dicha iniciativa se constituye por tres componentes: uno formativo, con cursos y guías pedagógicas; uno comunicativo, que emplea distintas herramientas de difusión; y uno experiencial, materializado en talleres regionales y encuentros nacionales para aplicar los conocimientos adquiridos¹²⁷.

En cuanto a la “Escuela DIARI”, se destaca que es una estrategia de formación virtual orientada a democratizar el acceso a contenidos sobre tecnologías 4.0 aplicadas a la protección de los recursos públicos a través de cursos y seminarios web, buscando fortalecer las capacidades del talento humano de la CGR y promover la apropiación social del conocimiento relacionado con la Cuarta Revolución Industrial y la interoperabilidad; preparando a su vez a los servidores públicos para desempeñarse en entornos digitales complejos. Además, la *landing page* opera como un recurso digital estratégico que sintetiza los temas investigados en los proyectos de transformación digital, ofreciendo tanto una visión general como descripciones detalladas, objetivos y planes de acción, con el fin de promover la participación de la organización en los procesos de innovación continua¹²⁸.

Si bien los avances han sido relevantes, la consolidación de un modelo plenamente modernizado de control fiscal enfrenta desafíos estructurales que demandan una gestión estratégica y sostenida. Por un lado, la DIARI ha identificado varias áreas críticas que requieren atención permanente como la persistencia de la brecha de competencias, puesto que, aunque iniciativas formativas como la “Escuela DIARI” han contribuido al fortalecimiento institucional, la acelerada evolución de las tecnologías asociadas a la Industria

127 Ídem.

128 Ídem.

4.0 impone la necesidad de actualización continua. De este modo, las diferencias en los niveles de alfabetización digital entre los servidores públicos, sumadas a la importancia creciente de habilidades transversales como la comunicación efectiva, el pensamiento crítico y la gestión de conflictos, configuran un escenario que exige programas de capacitación flexibles, diferenciados y adaptativos¹²⁹.

A su vez, la integración de sistemas heterogéneos y la interoperabilidad a gran escala continúan siendo desafíos técnicos complejos, al considerar que la adopción de arquitecturas empresariales y estándares técnicos, la coexistencia de sistemas heredados y bases de datos fragmentadas dentro del ecosistema estatal dificulta la articulación fluida de la información y convierte en una labor más compleja el poder garantizar intercambios seguros, coherentes y de alta calidad, al requerir inversiones constantes en infraestructura tecnológica, así como en el desarrollo de interfaces, API y conectores robustos.

Entre tanto, la implementación, actualización y mantenimiento de infraestructuras tecnológicas avanzadas, junto con la continuidad de los programas de fortalecimiento de capacidades, implican costos significativos, por lo que asegurar recursos estables en el tiempo y optimizar su asignación para maximizar el impacto de las inversiones en tecnología y talento humano se convierte, por tanto, en un reto permanente para la CGR en su proceso de transformación digital¹³⁰.

Por último, la modernización tecnológica y el uso intensivo de la analítica de datos no constituyen simples ajustes técnicos o actualizaciones informáticas, sino que implican una reconfiguración estructural del modelo de control fiscal en Colombia, con efectos profundos en su eficiencia y alcance. Y se debe considerar que estos desarrollos no solo perfeccionan los procesos internos de la CGR, sino que fortalecen de manera sustancial su capacidad para cumplir la función constitucional de protección del patrimonio público

129 ZULUAGA MORILLO. *Modernización del control fiscal en Colombia: Tecnología e innovación en la era digital*, cit.

130 Ídem.

bajo criterios de mayor eficacia, anticipación y transparencia, configurando así un nuevo enfoque de gobernanza pública.

En primer lugar, se transforma la lógica de detección del fraude, que deja de ser predominantemente reactiva para adoptar un carácter predictivo a través de la incorporación de herramientas de inteligencia artificial y aprendizaje automático que permitan superar la auditoría tradicional *ex post* y posibiliten la identificación temprana de patrones atípicos, conductas inusuales y riesgos emergentes en tiempo real. De este modo, la entidad puede generar alertas oportunas antes de que las irregularidades se traduzcan en detrimento patrimonial. Por ejemplo, el análisis predictivo de datos contractuales facilita la detección de procesos licitatorios con altos niveles de riesgo o de proveedores con antecedentes cuestionables habilitando intervenciones preventivas orientadas a proteger los recursos públicos¹³¹.

En segundo término, la automatización mediante tecnologías como RPA y la integración de soluciones basadas en IA reducen de forma significativa la ejecución de tareas manuales, repetitivas y de bajo valor agregado, lo que permite concluir que la modernización incide directamente en la optimización de recursos y en la eficiencia operativa y permite que el talento humano se concentre en actividades estratégicas que demandan análisis especializado y criterio profesional. Como resultado, se reflejarán mayores niveles de productividad y una disminución de los costos asociados a los procesos de fiscalización, mejora la calidad de la información, disminuye duplicidades y evita reprocesos, fortaleciendo la confiabilidad de los análisis.

En tercer lugar, las arquitecturas de datos avanzadas que integran *data lakes* y *data warehouses* en entornos de nube, junto con herramientas de minería de datos y visualización interactiva, proporcionan una visión consolidada y actualizada del comportamiento de los recursos públicos que puede robustecer la toma de deci-

131 RESTREPO, ZULUAGA, VELÁSQUEZ, ZULUAGA, VILLAMIL, MORALE, HURTADO, ESCOBAR, SIERRA y VÁSQUEZ. "Smart supervision of public expenditure: A review on data capture, storage, processing, and interoperability with a case study from Colombia", cit.

siones estratégicas basadas en evidencia, lo que permitiría identificar tendencias, evaluar impactos de política pública en tiempo real y formular decisiones sustentadas en información precisa y oportuna. Observándose que la visualización avanzada cumple aquí un papel central, al traducir conjuntos de datos complejos en representaciones comprensibles que facilitan la comunicación de hallazgos y agilizan los procesos decisorios¹³².

En suma, avances como la automatización en la recolección, el procesamiento de información, sumada a mayores niveles de interoperabilidad institucional, elevan los estándares de transparencia y rendición de cuentas, dado que reducen la fragmentación de los sistemas y favorece el acceso ciudadano a datos relevantes. Ello fortalece la confianza pública y promueve un control social más efectivo. A su vez, la adopción de políticas de gobernanza de datos y estándares de interoperabilidad asegura que el intercambio de información se realice bajo criterios de seguridad, ética y protección de datos personales.

En síntesis, la modernización tecnológica y la analítica de datos no representan una mejora marginal del sistema de control fiscal, sino una transformación estructural que dota a la CGR de mayores capacidades de anticipación, eficiencia y transparencia, consolidando un modelo de gobernanza acorde con las exigencias de la era digital.

132 Ídem.

CAPÍTULO CUARTO

HACIA UN CONTROL FISCAL INTELIGENTE

I. PROPUESTAS PARA IMPLEMENTAR TECNOLOGÍAS DISRUPTIVAS EN COLOMBIA

Este capítulo guarda una intención propositiva que surge desde la academia, al analizar la necesidad de construir alternativas ambiciosas y ejecutables que respondan a los problemas señalados a lo largo de esta obra. Por tal motivo, a continuación se formulan lineamientos claros para la formulación de políticas públicas con coherencia interna, atención al estudio comparado y aterrizadas al contexto institucional en Colombia, que abordan una progresión trazada desde la infraestructura tecnológica hasta el marco jurídico-legal, las capacidades humanas y un modelo integrador que representa una contribución central que se desprende este trabajo.

– Hoja de ruta estratégica hacia el control fiscal inteligente en Colombia

A raíz de las experiencias internacionales analizadas en el capítulo segundo, se pudo confirmar que el éxito de sistemas de países como Brasil o Estados Unidos radica en la progresividad, pues tardaron en consolidar sus habilidades analíticas en un periodo entre cinco y diez años. De modo que, aunque Colombia no puede avanzar en un ritmo similar debido al panorama de corrupción existente que genera pérdidas potenciales de recursos anuales, tampoco puede precipitarse en la implementación de tecnologías disruptivas sin antes construir las condiciones óptimas que permitan y garanticen su funcionamiento eficaz y su constitucionalidad. Por consiguiente, la hoja

de ruta que se propone a continuación, integra tres aspectos prioritarios que se recogen en plazos temporales de implementación.

A corto plazo, durante el primer año es necesario realizar un nuevo diagnóstico de la situación actual de infraestructura tecnológica en materia de vigilancia fiscal, obteniendo información sobre la cantidad de entidades que reportan datos en formatos estandarizados, el análisis de la brecha digital entre el nivel central y los territorios, la eficacia operativa de los modelos analíticos basados en IA por parte de las contralorías y las capacidades técnicas que se encuentran instaladas.

Acto seguido, se propone lanzar un plan piloto que fortalezca el sistema de alertas tempranas VigIA en tres áreas de alto riesgo, como lo son: contratación estatal, transferencia del Sistema General de Participaciones –SGP– y ejecución de las regalías. Este plan debe integrar la transparencia y explicabilidad algorítmica como garantías esenciales, así como mantener la supervisión humana debidamente documentada en cada alerta que sea generada y se debe elaborar un informe con los resultados de la valoración realizada durante el primer año, de modo que sirva como insumo para la fase de expansión y mejoramiento.

Por otro lado, mientras el Gobierno Nacional emite una norma sobre gobernanza algorítmica, se requiere expedir un decreto transitorio que delimite aquellos aspectos éticos mínimos para el uso de la IA en el control fiscal.

En un mediano plazo, se busca realizar una expansión con el respaldo de legalidad institucional. Por lo tanto, se necesita construir un marco normativo que sea acorde con la Carta Magna de 1991, pues modelos internacionales como el caso de Brasil y España confirman que la creación de marco legal sólido es necesario para proteger garantías al derecho de impugnación frente a la toma de decisiones automatizadas con IA.

De esta manera, se propone un despliegue paulatino de auditoría continua que utilice *big data* para las contralorías departamentales de mayor capacidad, el uso de *blockchain* para la trazabilidad del gasto público y la aprobación de una ley de gobernanza algorítmica que a su vez incluya un apartado sobre control fiscal inteligente.

Además, se propone en esta etapa la creación de un centro nacional de control fiscal inteligente, el cual funcionará como un nodo central del sistema a través de metodologías estandarizadas aplicadas a las sedes territoriales.

Y a largo plazo, se propone la consolidación de un modelo llamado CFIC –Control Fiscal Inteligente Colombiano–, que integre un ecosistema de macrodatos interoperable, un marco jurídico-normativo robusto, unidades de vigilancia fiscal digital y operativa en las contralorías departamentales y un grupo de auditores con las competencias necesarias y acordes al contexto.

Cabe reiterar que este modelo CFIC integra dos apuestas tecnológicas a largo plazo que consisten en la implementación de *blockchain* para trazabilidad de recursos públicos y modelo predictivo preventivo de IA que sea transparente y explicable. La primera apuesta supone la construcción de una infraestructura tecnológica de una red de nodos distribuidos que conecte la Contraloría General de la República con las entidades principales que ejecutan el presupuesto, con los nodos de las contralorías territoriales y los registros relativos a los contratos estatales que se encuentran en plataformas con SECOP.

Al final de esta etapa, el modelo debe ser sometido a una valoración externa con participación de organismos como la OCDE, la INTOSAI e instituciones de educación superior que validen su eficacia, identifiquen posibles limitaciones y estudien una oportunidad para posicionar el modelo colombiano como referente regional en América Latina.

II. PROPUESTAS TECNOLÓGICAS

Se propone la implementación complementaria de tres tecnologías, la inteligencia artificial para alertas temprana, el *big data* para auditoría continua y el *blockchain* para su trazabilidad. Por ende, se plantea el fortalecimiento de los sistemas ya existentes con la incorporación de las siguientes garantías:

– El big data y la calidad de la información como condición previa para la operación

Ninguna herramienta basada en IA, por innovadora que sea, puede proporcionar resultados confiables si se le proporcionan datos de mala calidad, y aquí radica una debilidad a mejorar del control fiscal en Colombia; debido a que los sistemas de información públicos presentan problemas crónicos por el suministro de información desactualizada y fragmentada, inconsistencia entre fuentes, ausencia de estándares semánticos y brechas en los reportes de las entidades territoriales. Lo expuesto con anterioridad, devela la necesidad de invertir en calidad de los datos usados para los modelos de control.

Por consiguiente, se propone la creación de un índice nacional de calidad de datos fiscales (INCDF) que mida la consistencia, precisión, pertinencia e integridad de la información por entidad. Este debe ser publicado de forma anual y estar separado por nivel de gobierno, sirviendo como criterio para la asignación de recursos de modernización tecnológica.

Ahora bien, la implementación de *big data* es crucial para reducir el retraso en el monitoreo en tiempo real de los flujos de gasto público de mayor riesgo, detectando anomalías en los patrones de contratación e identificando a beneficiarios recurrentes en contratos irregulares, lo cual representa una ventaja para el desarrollo de un control inteligente, pues cabe recordar que el control fiscal tradicional suele operar de forma *ex post*, es decir, se audita, por ejemplo, la ejecución de un contrato que finalizó hace dos años y la capacidad de resolver el daño fiscal es mínima¹³³.

En este entendido, la auditoría continua en materia fiscal con la aplicación de *big data* propone priorizar de forma inteligente el monitoreo constante a los flujos de mayor riesgo y así lograr su expansión progresiva. Para ello, resulta necesario construir desde un nivel técnico *pipelines* de datos automatizados que conecten plata-

133 CÓRDOBA LARRARTE. “Evolución y retos del control fiscal en Colombia”, cit.

formas como el SECOP I y II, el SIIF Nación, el CHIP y el SIGEP con la plataforma analítica de la DIARI¹³⁴.

– Fortalecimiento de la supervisión humana

La supervisión del auditor humano sobre las decisiones automatizadas es esencial y debe estar estructurada en protocolos claros que delimiten los procesos de revisión de alertas, el tiempo invertido en dicha actividad, los documentos que deben producirse y las consecuencias que se desprenden de omitir la revisión. En virtud de lo anterior, se propone desarrollar un protocolo de control asistido –PCA– que clasifique las alertas en tres niveles de acuerdo con su impacto potencial sobre derechos y recursos públicos, para que las alertas de nivel uno representen un bajo impacto y puedan ser procesadas con una revisión documental sumaria. En el caso de las alertas de nivel dos representen el impacto medio y requieran una revisión técnica con análisis de contexto territorial y sectorial. Y por último, en el nivel tres se considere un alto impacto, que sea revisado por un equipo interdisciplinario que incluya al menos dos auditores, un especialista en datos y un abogado.

Pues solo de esta forma será posible brindar una verdadera protección a los derechos de los sujetos investigados y blindar a los funcionarios públicos que participan de estos procesos y que tienen que operar a partir de una alerta algorítmica.

– Retroalimentación continua y corrección de posibles sesgos

Los patrones de conductas corruptas y el contexto institucional evolucionan con el paso del tiempo y los actores desarrollan estrategias para evadir los modelos de detección, por lo cual los sistemas deben estar diseñados para evolucionar de manera sistemática. Es por ello, que se sugiere un ciclo de retroalimentación semestral en el que los resultados de las investigaciones iniciadas a partir de aler-

134 ZULUAGA MORILLO y VERGARA CRUZADO. “DIARI, la revolución tecnológica del control fiscal”, cit.

tas del sistema, tanto las que confirmaron irregularidades como las que resultaron en archivo, se utilicen para mejorar el modelo.

Además, se debe realizar una prueba para determinar posibles sesgos al inicio de cada ciclo de reentrenamiento, que identifique si el modelo está generando alertas de forma desproporcionada sobre entidades de determinadas regiones, sectores o características institucionales.

III. *BLOCKCHAIN* COMO HERRAMIENTA PARA LA TRAZABILIDAD DE LOS RECURSOS PÚBLICOS

La tecnología *blockchain* ofrece la inmutabilidad del registro como una ventaja que proporciona solidez y confiabilidad a los procesos de control fiscal, lo que se traduce en la posibilidad de crear un registro permanente, verificable e inalterable de cada transacción realizada dentro del gasto público, lo cual incluye desde la apropiación presupuestal hasta la ejecución final del gasto.

En el caso colombiano, esta propuesta significa construir una trazabilidad que opere como una garantía para la vigilancia fiscal y que no reemplace los sistemas existentes, por ende, se propone implementar un registro *blockchain* para los contratos estatales de mayor rubro, los proyectos de obras con financiación de regalías y los programas de transferencias económicas condicionadas; áreas en donde, de forma histórica, se han concentrado los mayores riesgos de corrupción y donde la trazabilidad tiene mayor impacto.

Ahora bien, el éxito de esta propuesta implica una arquitectura de gobernanza clara que amerita definir quiénes pueden tener acceso a la información, la protección de datos personales y la articulación de nodos de la red entre distintas entidades participantes; factores que el diseño institucional debe resolver antes de una implementación tecnológica en materia de control fiscal.

– Propuestas jurídico-normativas

Es claro que ninguna transformación tecnológica puede ser sostenible si no se encuentra respaldada por un marco jurídico adecuado y, en este punto, los aprendizajes de la perspectiva comparada resultan sumamente útiles, pues los países que han logrado una implementación exitosa de sistemas de control fiscal inteligente y constitucionalmente sólidos, son aquellos que invierten de forma paralela en el desarrollo tecnológicos, pero de manera primordial en la construcción de un ordenamiento jurídico que regula el uso de inteligencia artificial en la función pública, un aspecto que representa una deuda pendiente para el caso colombiano.

– Marco legal para la IA en materia de control fiscal

El primer paso para avanzar es la aprobación de una ley de gobernanza algorítmica fiscal o, en su defecto, un decreto reglamentario que regule de forma específica la implementación de IA en el ejercicio del control fiscal, de manera que sea una norma que trascienda al conjunto de principios generales ya contemplados en las disposiciones sobre gobierno digital y protección datos para establecer reglas concretas para el diseño, la operatividad, la validación y la revisión de los modelos algorítmicos utilizados por los organismos de control y vigilancia.

Esta norma debe contener, como mínimo, definiciones precisas, obligaciones concretas como la de documentar los aspectos de diseño y entrenamiento de cada modelo, los estándares de calidad de los datos utilizados, los medios técnicos de validación, los procesos de revisión periódica del funcionamiento algorítmico, un régimen sancionatorio y las reglas para la actualización o desactivación de modelos que demuestren sesgos sistemáticos o resultados no confiables. Esta normativa debe dialogar con los postulados constitucionales en materia de debido proceso, igualdad y protección de datos personales, como ejes vertebrales de un control fiscal inteligente y garante.

Cabe anotar que puede inspirarse en referentes internacionales que puedan ser adaptados al caso colombiano, como lo son: el reglamento de la Unión Europea de IA, la *Executive Order* del Gobierno estadounidense sobre uso confiable de IA en el sector federal y la Guía INTOSAI 5270 sobre auditoría de tecnologías¹³⁵. En atención a lo anterior, se estructura la siguiente propuesta del contenido de la ley:

**Tabla 7. Propuesta ley de gobernanza
algorítmica fiscal en Colombia**

Estructura	Artículos	Contenido sustantivo propuesto
Título I. Objeto, ámbito y definiciones	Arts. 1-8	Objeto: Regular el diseño, validación, operación, auditoría y desactivación de modelos de IA en el control fiscal. Ámbito: CGR, contralorías territoriales y entidades que desarrollen o contraten sistemas de IA para fiscalización. Definiciones de: modelo algorítmico, explicabilidad, sesgo sistémico, decisión asistida, decisión autónoma y auditoría algorítmica.
Título II. Principios rectores	Arts. 9-17	Principios: legalidad, explicabilidad, proporcionalidad, no discriminación, trazabilidad, supervisión humana, transparencia activa, interoperabilidad y mejora continua. Cada principio incluye definición operativa y regla de aplicación. El principio de supervisión humana establece la prohibición de decisiones de responsabilidad fiscal completamente automatizadas.

135 EUROPEAN COMMISSION. “Ethics guidelines for trustworthy AI”, cit.; ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS. *Gobernar con la inteligencia artificial: Panorama actual y hoja de ruta en las funciones centrales de gobierno*, cit.

Título III. Registro Nacional de Modelos – RENAM–	Arts. 18-27	Obligación de inscripción previa a la puesta en producción. Contenido mínimo: propósito, fuentes de datos, metodología, métricas de desempeño, sesgos identificados y medidas correctivas, versión vigente, responsable técnico y auditor asignado. Régimen de actualización ante cambios sustanciales. Acceso público salvo información de seguridad nacional.
Título IV. Auditoría de algoritmos	Arts. 28-41	Creación de la Unidad de Auditoría Algorítmica –UAA– con autonomía técnica y funcional. Competencias: auditoría interna periódica (mínimo anual), investigación de incidentes, conceptos vinculantes sobre nuevos modelos, publicación de informes. Auditorías externas obligatorias cada dos años a cargo de universidades acreditadas o centros independientes.
Título V. Derechos y garantías procesales	Arts. 42-55	Derecho a recibir explicación comprensible del funcionamiento del modelo. Derecho de contradicción técnica con plazo de 15 días. Derecho de acceso al expediente algorítmico. Prohibición de sanciones fiscales basadas exclusiva y directamente en la salida de un modelo sin validación humana. Régimen de responsabilidad del estado por daños causados por modelos defectuosos.
Título VI. Régimen sancionatorio	Arts. 56-63	Infracciones graves: usar modelos no registrados en RENAM; omitir revisión humana en decisiones de alto impacto; no divulgar sesgos identificados. Infracciones muy graves: manipulación de datos de entrenamiento; falsedad en el RENAM; obstrucción de la auditoría. Sanciones: llamado de atención; suspensión del modelo; disciplinaria y responsabilidad fiscal.
Título VII. Disposiciones transitorias	Arts. 64-70	Plazo de 18 meses para inscripción en RENAM de modelos vigentes. Plazo de 24 meses para la creación de la UAA. Habilitación al Gobierno para reglamentos. Cláusula de revisión integral cada cinco años. Vigencia y derogatorias.

Fuente: elaboración propia.

IV. EXPLICABILIDAD ALGORÍTMICA COMO PARTE DEL DISEÑO DE UN CONTROL FISCAL INTELIGENTE

Se pudo evidenciar en el capítulo anterior, que la opacidad algorítmica es un problema ético frente al uso de la IA, y de conformidad con los presupuestos de nuestro Estado social de derecho, cualquier actuación administrativa que incida sobre los derechos fundamentales debe estar debidamente motivada. Es así, como las alertas fiscales emitidas por estos sistemas y que dan lugar al inicio de una investigación que amerita control, se traduce en una actuación administrativa. Por tal motivo, es necesario que el modelo generativo sea capaz de emitir una justificación clara y comprensible de los resultados.

Desde una perspectiva técnica, esto implica otorgar prioridad a arquitecturas de modelos interpretables como árboles de decisión potenciados (*gradient boosting*), la regresión logística regularizada o los modelos de atención (*attention models*) en estos contextos. Por su parte, si la complejidad de los problemas abordados implica el uso de redes neuronales profundas en el sistema, es importante implementar herramientas de interpretación como *Shapley Additive Explanations* –SHAP– o *Local Interpretable Model-Agnostic Explanations* –LIME–, los cuales posibilitan la identificación de aquellas variables que contribuyen a cada predicción¹³⁶.

En este sentido, resulta vital entender que en ningún caso se puede operar con modelos de caja negra cuyas salidas no sean explicables para al auditor humano que toma decisiones con base a ellas. Una implementación tecnológica óptima requiere una cultura institucional orientada por principios de carácter ético que orienten el uso de tecnologías disruptivas en el ejercicio del control público. En consonancia con lo anterior, se sugiere la formulación de lineamientos institucionales claros para la incorporación de la ética en la vigilancia fiscal, los cuales deben abordar tres dimensiones.

136 CATH, WACHTER, MITTELSTADT, TADDEO y FLORIDI. "Artificial Intelligence and the 'good society': The US, EU, and UK approach", cit.

En primer lugar, es necesario tener en cuenta la justicia desde una mirada algorítmica, puesto que los modelos de IA no deben amplificar ni reproducir las desigualdades estructurales que han permanecido en el imaginario social a lo largo de la historia, esto implica una exigencia de revisar de forma periódica los datos que son suministrados para el entrenamiento de los modelos, identificando posibles sesgos y corrigiéndolos de forma proactiva. En segundo lugar, se debe abordar la proporcionalidad en lo referente a los niveles de automatización en las decisiones de control, de manera que sean proporcionales al impacto que estas tienen sobre los derechos de los individuos, involucrando una mayor participación humana. En tercer lugar, se requiere garantizar la transparencia en los procesos, permitiéndole a los ciudadanos conocer el funcionamiento de los sistemas que los fiscalizan, los datos utilizados y los mecanismos de impugnación frente dichas decisiones.

Tabla 8. Transparencia y explicabilidad algorítmica para un control fiscal inteligente en Colombia

Principio	Explicabilidad técnica
Definición operativa	El modelo produce justificaciones en lenguaje formal sobre variables, pesos y reglas que determinaron cada alerta o decisión.
Implicación de diseño	Priorizar modelos interpretables (<i>gradient boosting</i> , regresión logística), usar SHAP o LIME cuando se requieran redes neuronales.
Garantías institucionales	Documentación técnica en RENAM; revisión por pares técnicos; informe UAA.
Principio	Explicabilidad comunicable
Definición operativa	La justificación se traduce a lenguaje accesible para el auditor, y si se requiere, para el ciudadano afectado.
Implicación de diseño	Interfaces de usuario que presenten razones sin jerga estadística; estándar de redacción para notificaciones de alerta.
Garantías institucionales	Pruebas de usabilidad con auditores reales; protocolo de comunicación de alertas.

Principio	Trazabilidad del proceso
Definición operativa	Cada decisión algorítmica está vinculada a un registro auditable que documenta datos de entrada, versión del modelo y resultado.
Implicación de diseño	<i>Logs</i> inmutables (preferiblemente en <i>blockchain</i>) para cada ejecución con impacto en actuaciones formales.
Garantías institucionales	Registro RENAM; auditoría de <i>logs</i> por la UAA; conservación mínima de diez años.
Principio	Proporcionalidad de automatización
Definición operativa	El nivel de autonomía del algoritmo es proporcional al impacto de la decisión sobre derechos fundamentales.
Implicación de diseño	Clasificar alertas en tres niveles: apoyo, recomendación y ejecución. Solo el nivel apoyo opera sin revisión humana obligatoria.
Garantías institucionales	Protocolo de Decisión Asistida –PDA–; comité de revisión humana para niveles medio y alto.
Principio	Derecho de contradicción digital
Definición operativa	Las personas afectadas por una decisión infirmada por IA tienen derecho a impugnarla aportando argumentos técnicos.
Implicación de diseño	Canal formal de impugnación técnica en procesos de responsabilidad fiscal; acceso a documentación del modelo.
Garantías institucionales	Plazo de 15 días para solicitar revisión técnica.
Principio	No discriminación algorítmica
Definición operativa	Los modelos no producen resultados sistemáticamente desfavorables para grupos definidos por raza, género, región u otros factores protegidos.
Implicación de diseño	Análisis de equidad en datos de entrenamiento; pruebas periódicas de sesgo; corrección proactiva.
Garantías institucionales	Auditoría de equidad obligatoria por la UAA; informe público anual de resultados.

Fuente: elaboración propia.

En el ordenamiento jurídico colombiano, el derecho a la explicabilidad algorítmica puede encontrar tres fundamentos constitucionales, aunque no sea taxativo, de este modo, el artículo 29 garantiza el debido proceso en las actuaciones administrativas, lo que implica conocer las razones que motivan las decisiones algorítmicas que afectan a los ciudadanos. En el caso del artículo 23, relativo al derecho de petición que involucra una respuesta clara y de fondo sobre las herramientas utilizadas para la toma de decisiones, y el artículo 15, que versa la protección de datos personales.

Es pertinente mencionar que, aunque la Corte Constitucional no ha emitido jurisprudencia sobre este derecho con doble connotación, ni de forma específica en el ámbito del control fiscal, sí ha desarrollado la transparencia algorítmica como derecho en la Sentencia T-067 de 2025¹³⁷.

En relación con lo anterior, se propone la creación de un Registro Nacional de Modelos Analíticos –RENAM– como un instrumento esencial que garantice la transparencia algorítmica y que propenda porque cada ficha incluya el nombre y versión del modelo, el organismo que lo opera, el propósito y alcance de su aplicación, las fuentes de datos con especificaciones sobre la fecha de entrenamiento, la arquitectura técnica del modelo en términos comprensibles, los sesgos identificados y las medidas correctivas a adoptar, el responsable técnico, el auditor asignado y el resultado de la última auditoría¹³⁸. Cabe aclarar que el acceso a toda esta información debe ser público, y en el caso de incluir excepciones, deberán ser establecidas por un comité que incluya miembros de la CGR, el Ministerio de las TIC, el Ministerio Público y la sociedad civil.

137 CORTE CONSTITUCIONAL DE COLOMBIA. Sentencia T-067 de 26 de febrero de 2025, M. P.: NATALIA ÁNGEL CABO, disponible en [<https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2025/t-067-25.htm>].

138 GRIGALASHVILI. “Digital government and digital governance: Grand concept”, cit.

– Auditoría algorítmica

Uno de los hallazgos esenciales que se evidenció a partir del análisis comparado, radica en que los mejores sistemas de control fiscal inteligente se auditan a sí mismos. Es por ello, que se resalta la importancia de crear un mecanismo institucional de auditoría algorítmica, para lo que se sugiere la creación de una Unidad de Auditoría Algorítmica –UAA– al interior de la Contraloría General de la República, que cuente con independencia técnica y operativa para examinar de forma periódica el desempeño de los modelos de IA utilizados en el ejercicio del control fiscal. Este órgano interno debe estar conformado por profesionales especializados en ciencias de datos, derecho digital, inteligencia artificial y debe emitir informes públicos que permitan a la ciudadanía conocer y valorar el desempeño de los modelos implementados.

Además, se propone que de forma complementaria se realicen auditorías externas periódicas que cuenten con el acompañamiento de instituciones de educación superior y grupos de investigación expertos en el tema, los cuales contribuyan a la evaluación de resultados de la auditoría interna y que aporten una perspectiva sobre el funcionamiento del modelo, para así evitar la arbitrariedad institucional.

V. GARANTÍAS PARA EL DESARROLLO DE UN DEBIDO PROCESO DIGITAL EN MATERIA DE CONTROL FISCAL

El Decreto 403 de 2020¹³⁹, que regula el fortalecimiento del control fiscal en el país, debe ser reformado para incorporar garantías del debido proceso digital, que contenga parámetros como la obligación de notificación al investigado si en la indagación preliminar se utilizaron modelos de IA como herramientas de apoyo, derecho del investigado a solicitar información técnica sobre el modelo, incluyendo la ficha del RENAM y el informe de la última auditoría algorítmica.

139 Decreto 403 de 2020, “Por el cual se dictan normas para la correcta implementación del Acto Legislativo 04 de 2019 y el fortalecimiento del control fiscal”, cit.

mica, posibilidad de aportar peritajes técnicos independientes que cuestionen la confiabilidad del modelo, y una prohibición expresa de motivar la decisión final de forma exclusiva en la salida de un modelo de IA sin respaldo de una valoración probatoria.

– *Propuestas institucionales*

Fortalecimiento del auditor fiscal

En la época actual, el funcionario público debe saber interpretar y cuestionar los resultados de un modelo de *machine learning* y ser consciente de que esas decisiones o resultados no reemplazan el juicio sobre el contexto institucional y territorial, una misión que es posible lograr con una transformación profunda de los programas de formación de los profesionales en las entidades de control y vigilancia. En palabras de LAHERA¹⁴⁰, sin un capital humano debidamente preparado, ninguna inversión tecnológica produce los resultados esperados.

En este contexto, se sugiere la creación de un programa nacional de formación dirigido a funcionarios públicos de las contralorías, que sea acorde a las habilidades requeridas para un control fiscal inteligente que se integre de tres niveles. El primer nivel incluye alfabetización digital básica y comprensión de la IA, el *big data* y el *blockchain*, así como los posibles riesgos éticos del uso de este tipo de tecnologías disruptivas. El segundo nivel, dirigido a auditores, debe contemplar un análisis estadístico aplicado, interpretación de resultados de modelos analíticos y comprensión del marco jurídico de la gobernanza algorítmica¹⁴¹. El tercer nivel, dirigido a especialistas técnicos, incluye ciencia de datos aplicada al control fiscal, diseño y evaluación de modelos de IA y evaluación de riesgos algorítmicos.

140 LAHERA SÁNCHEZ. “El debate sobre la digitalización y la robotización del trabajo (humano) del futuro: Automatización de sustitución, pragmatismo tecnológico, automatización de integración y heteromatización”, cit.

141 GENARO MOYA, LÓPEZ HERNÁNDEZ y GODZ. “Artificial Intelligence and public sector auditing: Challenges and opportunities for supreme audit institutions”, cit.

En este proceso, la Escuela Superior de Administración Pública –ESAP– y las universidades públicas regionales deben participar como aliados estratégicos en el desarrollo de este programa, siguiendo los lineamientos del modelo de interoperabilidad para gobierno digital¹⁴². Además, es necesario desarrollar una política que promueva la atracción e inclusión de talento humano capacitado en habilidades tecnológicas al interior de la CGR.

Protocolo de gobernanza de datos e interoperabilidad fiscal

La interoperabilidad es una de las problemáticas más subestimadas del control fiscal inteligente en Colombia, pues las estrategias de modernización tienden a enfocarse en las herramientas de análisis, asumiendo que los datos requeridos siempre se encuentran disponibles, lo cual es falso¹⁴³. Ante esta situación, la formulación de un protocolo de interoperabilidad fiscal a nivel nacional representa un instrumento obligatorio para todas las entidades del orden nacional que ejecuten recursos del erario público, por lo que este debe contener un catálogo de datos que cada entidad debe poner a disposición de la CGR, metadatos, estándares técnicos de conexión a la plataforma de la DIARI, los plazos máximos de respuesta ante requerimientos urgentes y las consecuencias frente al incumplimiento.

Por su parte, en lo que respecta a la gobernanza de datos del control fiscal inteligente, debe orientarse por principios estructurales como la trazabilidad de datos desde su fuente de origen hasta el modelo que lo procesa, seguridad diferenciada para datos sensibles, logrando la aplicación de un enfoque coherente con las orien-

142 MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES. *Marco de interoperabilidad para Gobierno Digital*, cit.

143 SEBASTIÁN ÁRANGO ACEVEDO, DANIEL TEJADA OCAMPO y LUIS FERNANDO GÓMEZ MONTOYA. “Transformación digital en la gestión fiscal colombiana: Impacto de las TIC en la eficiencia y transparencia tributaria”, *Contaduría Universidad de Antioquia*, n.º 86, 2025, pp. 231 a 248, disponible en [https://revistas.udea.edu.co/index.php/content/article/view/360755?utm_source=].

taciones de la CEPAL¹⁴⁴ para la gobernanza de gobierno digital en América Latina.

Para finalizar este apartado, es importante anotar que a lo largo de esta obra se ha construido el argumento de que la inteligencia artificial, el *big data* y el *blockchain* son tecnologías disruptivas que transforman la naturaleza del control fiscal, pues permiten que sea más preventivo, oportuno e integral. Sin embargo, plantea una serie de riesgos como la opacidad algorítmica, la exclusión o la instrumentación política.

El modelo de control fiscal inteligente en el caso colombiano propuesto en este capítulo, es una respuesta a las tensiones mencionadas con anterioridad, la cual aprovecha el potencial transformador de las tecnologías emergentes mientras se construyen de forma simultánea las herramientas que garantizan una transformación legítima, equitativa y sostenible. De esta manera, se logra la protección del patrimonio estatal y la construcción de una confianza entre los ciudadanos y las instituciones como un eje esencial para un proceso de vigilancia fiscal democrático.

144 COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. *Guía para el establecimiento de un marco de gobernanza de gobierno digital para países de América Latina y el Caribe*, cit.

CONCLUSIONES

A modo de conclusión, el estudio realizado dejó en evidencia que el control fiscal se encuentra actualmente en una fase de transformación estructural que está siendo promovida por el acelerado avance tecnológico. Por ende, la implementación de tecnologías disruptivas como la IA, el análisis masivo de datos y el *blockchain* implican una reconfiguración profunda de los modelos tradicionales de control sobre el gasto público y las dinámicas institucionales.

El análisis desarrollado en el primer capítulo, permite concluir que el modelo tradicional de control fiscal en Colombia ha estado históricamente orientado hacia una lógica posterior y reactiva, centrada en la verificación de hechos consumados más que en la prevención de riesgos. Aunque este esquema ha permitido la determinación de responsabilidades fiscales, su alcance resulta limitado frente a los desafíos actuales de la gestión pública, especialmente en materia de contratación estatal, donde los volúmenes de información y la complejidad de los procesos superan la capacidad de revisión manual.

Así mismo, se evidencia que el marco normativo colombiano ha evolucionado hacia una concepción más amplia del control fiscal, incorporando principios como la eficiencia, la eficacia y la economía en el manejo de los recursos públicos. No obstante, dicha evolución normativa no siempre ha estado acompañada por herramientas técnicas suficientes que permitan hacer efectivos estos principios en escenarios de alta complejidad contractual.

En consecuencia, el capítulo demuestra que la modernización del control fiscal no constituye una opción accesorio, sino una necesidad estructural, en especial ante fenómenos como la corrupción,

la colusión en procesos licitatorios y las modificaciones contractuales reiteradas. El tránsito hacia modelos preventivos y concomitantes exige la incorporación de herramientas tecnológicas capaces de procesar grandes volúmenes de datos y detectar patrones de riesgo en tiempo real, particularmente en la contratación pública.

En el segundo capítulo, se realiza un análisis desde una perspectiva comparada que posibilitó identificar la adopción de tecnologías disruptivas en los sistemas de control fiscal, lo cual constituye una tendencia a nivel global, lo que ha motivado a distintos países a implementar soluciones cimentadas en el uso de inteligencia artificial, minería de datos y automatización robótica de procesos con el fin de fortalecer la supervisión de las instituciones públicas.

Es por lo que casos como el sistema *Alice* en Brasil, la auditoría superior de la Federación en México a través de una plataforma de *big data* o las herramientas de análisis predictivo implementadas por el servicio de impuestos internos de Estados Unidos, demuestran que estas tecnologías pueden mejorar de forma significativa la eficiencia administrativa, reducir los tiempos de auditoría y ampliar la cobertura de los mecanismos de control.

Este conjunto de experiencias examinadas, devela que el uso de una analítica avanzada de datos ha permitido la transformación de un control fiscal con enfoque predominantemente reactivo hacia un enfoque preventivo que propende por la detección temprana de riesgos. Así, en lugar de intervenir con posterioridad a la generación de un detrimento patrimonial, los sistemas inteligentes de control permiten detectar señales de alerta durante la ejecución de los procesos administrativos, facilitando la adopción de medidas oportunas.

Lo anterior representa un cambio paradigmático que es especialmente importante en escenarios donde la corrupción y el uso inadecuado de los recursos públicos se constituyen en retos persistentes para el logro de instituciones democráticas sólidas. No obstante, este estudio permite constatar que la aplicación de tecnologías disruptivas en el control fiscal plantea desafíos significativos a nivel institucional, jurídico-normativo y ético, entre los cuales se pueden distinguir posibles sesgos algorítmicos derivados del conjunto de datos suministrados para el entrenamiento de los siste-

mas, la opacidad, falta de garantías para la transparencia y la explicabilidad en procesos decisorios asistidos por algoritmos.

En este contexto, resulta imperativo hacer mayor énfasis en la necesidad de desarrollar marcos de gobernanza algorítmica que garanticen la explicabilidad, la trazabilidad y la supervisión humana de las decisiones automatizadas en el sector público.

En el caso colombiano, se identificó un escenario marcado por avances normativos e institucionales relevantes, pero también por brechas en la operatividad en los sistemas de control fiscal, aunque el Estado posee un marco constitucional y legal sólido que reconoce el control fiscal como una herramienta esencial para garantizar la transparencia y la eficiencia del gasto público, se evidenció que aún persisten barreras estructurales en materia de infraestructura tecnológica, fragmentación de la información, escasez de talento humano con habilidades en tecnología disruptivas y una desigualdad en la capacidad administrativa entre los niveles de gobierno, factores que obstaculizan la plena adopción tecnológica.

Se logró observar que las entidades territoriales carecen de un sistema de control interno robusto frente al sistema del orden nacional, una situación que devela la necesidad de formular y adoptar políticas públicas encaminadas al fortalecimiento institucional.

En el caso del sistema de puntuación basado en GPT por la Contraloría General de la República, demuestra el impacto de la IA en la transformación de datos cualitativos a indicadores estandarizados que facilitan el proceso de valoración comparativa del desempeño institucional y la identificación de riesgos fiscales, puesto que este tipo de herramientas no sustituye la supervisión ni el juicio humano de los auditores, por el contrario, amplifica su capacidad analítica y permite una asignación de recursos optimizada.

De igual modo, la experiencia comparada demostró que, en gran medida, la efectividad de las tecnologías disruptivas está directamente relacionada con la solidez institucional de los escenarios donde se implementan, pues se debe comprender que el solo uso de tecnologías no brinda una solución a los procesos de corrupción. El impacto positivo solo se concreta cuando es integrada a los demás sistemas de gobernanzas con rasgos de profesionalización del

servicio público, la delimitación de leyes claras y el logro de culturas organizacionales orientadas a la integridad.

Por consiguiente, la modernización eficaz del control fiscal en Colombia amerita ser concebida como un proceso integro que fusiones innovación tecnológica, fortalecimiento institucional y capacitación del talento humano en habilidades digitales. Dicho de otro modo, el Estado debe invertir en el fomento de capacitación continua de los servidores públicos en competencias tecnológicas, el desarrollo de marcos regulatorios específicos para el uso de inteligencia artificial en el sector público y la garantía de acceso a mecanismos de participación ciudadana que contribuyan al fortalecimiento de la vigilancia social del gasto público.

El capítulo tercero, por su parte, permite concluir que la inteligencia artificial representa un instrumento estratégico para transformar el control fiscal en un modelo más preventivo, predictivo y eficiente. A diferencia del esquema tradicional, la aplicación de tecnologías como el análisis de datos, algoritmos predictivos y sistemas automatizados, posibilita la identificación temprana de riesgos contractuales, tales como adiciones presupuestales atípicas, concentración de oferentes o reiteración de contratistas.

En el cuarto capítulo se elabora una propuesta que reafirma que el tránsito hacia un control fiscal inteligente en Colombia requiere una hoja de ruta estratégica que contribuya a superar las limitaciones actuales del sistema de vigilancia fiscal en el país. Frente a este aspecto, el análisis comparado dejó claro que los modelos de control fiscal que han resultado exitosos surgieron como un resultado de procesos graduales de inversión en infraestructura tecnológica, consolidación de marcos normativos y capacitación del talento humano especializado.

A partir de esta perspectiva, se plantea que el fortalecimiento del sistema de control fiscal debe incluir la mejoría de la calidad y disponibilidad de los datos públicos utilizados para el análisis, debido a que la eficacia de cualquier herramienta basada en IA radica en la calidad de la información que procesa. Además, se sugiere el diseño de ley de gobernanza algorítmica clara en materia de control fiscal, la cual se fundamente en principios como la transparencia, la expli-

cabilidad, la supervisión humana, la trazabilidad de las decisiones y medios de impugnación como aspectos indispensables para garantizar una compatibilidad con los lineamientos constitucionales.

De manera que la construcción de un modelo de control fiscal inteligente en Colombia debe ser un ecosistema institucional que fusiones macrodatos interoperables, unidades de vigilancia fiscal algorítmica, procesos de auditorías basadas en análisis de datos y herramientas de trazabilidad tecnológica como el *blockchain*, transformando el enfoque tradicional del control fiscal posterior y correctivo hacia un modelo preventivo que posibilite identificar riesgos de corrupción.

Se evidencia que la inteligencia artificial no sustituye la función humana del auditor fiscal, sino que la complementa al proporcionar herramientas de priorización y análisis masivo que optimizan la toma de decisiones. En el ámbito de la contratación estatal, su implementación puede facilitar el monitoreo permanente de los procesos publicados en plataformas electrónicas, fortaleciendo el control concomitante y reduciendo la probabilidad de detrimento patrimonial.

No obstante, el capítulo también permite advertir que la incorporación de estas tecnologías exige condiciones institucionales específicas: fortalecimiento de capacidades técnicas, interoperabilidad de bases de datos, garantía de transparencia algorítmica y adecuación normativa. Sin estos elementos, la inteligencia artificial podría convertirse en una herramienta subutilizada o meramente formal.

Lo anotado hasta este punto, permite comprender que el futuro del control fiscal implica la construcción de un modelo de gobernanza híbrido que combine las potencialidades analíticas que porta la inteligencia artificial con la responsabilidad social, jurídica y ética de los órganos de control. Desde este enfoque, las tecnologías disruptivas podrán convertirse en aliadas estratégicas para fortalecer la transparencia, mejorar la eficiencia administrativa y afianzar la confianza ciudadana en las instituciones públicas.

En síntesis, la inteligencia artificial se configura como una propuesta tecnológica orientada a optimizar el control fiscal en la contratación estatal, promoviendo mayor eficiencia, trazabilidad y capacidad preventiva, en coherencia con las exigencias contemporáneas de gobernanza digital y protección del patrimonio público.

REFERENCIAS

- ACCOUNTABILITY STATE AUTHORITY OF EGYPT - ASA. "El uso de la Inteligencia Artificial (IA) en la ejecución de auditorías", 2023, disponible en [<https://intosajournal.org/es/journal-entry/the-use-of-artificial-intelligence-ai-in-the-execution-of-audits/>].
- Acto Legislativo 04 de 18 de septiembre de 2019, "Por medio del cual se reforma el Régimen de Control Fiscal", *Diario Oficial* n.º 51.080, del 18 de septiembre de 2019, disponible en [<https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=30038092>].
- ALON-BARKAT, SAAR y MADALINA BUSUIOC. "Human-AI interactions in public sector decision making: 'automation bias' and 'selective adherence' to algorithmic advice", *Journal of Public Administration Research and Theory*, vol. 33, n.º 1, 2023, pp. 153 a 169, disponible en [<https://academic.oup.com/jpart/article/33/1/153/6524536>].
- ALONSO DORADO, ELIM JOHANA. "Contraloría lanza el Geoportal, que permite a los ciudadanos monitorear el avance de las obras públicas en Colombia", *El Tiempo*, 17 de julio de 2025, disponible en [<https://www.eltiempo.com/tecnosfera/novedades-tecnologia/contraloria-lanza-el-geoportal-que-permite-a-los-ciudadanos-monitorear-el-avance-de-las-obras-publicas-en-colombia-3472827>].
- ARANGO ACEVEDO, SEBASTIÁN; DANIEL TEJADA OCAMPO y LUIS FERNANDO GÓMEZ MONTOYA. "Transformación digital en la gestión fiscal colombiana: Impacto de las TIC en la eficiencia y transparencia tributaria", *Contaduría Universidad de Antioquia*, n.º 86, 2025, pp. 231 a 248, disponible en [https://revistas.udea.edu.co/index.php/cont/article/view/360755?utm_source=].

- ARISTIZÁBAL HERNÁNDEZ, MARÍA LIZETH y ADRIANA LUCÍA CEDANO RUBIANO. "Implementación de la facturación electrónica como instrumento de control fiscal en Colombia" (tesis de pregrado), Girardot, Colombia, Universidad Piloto de Colombia, 2024, disponible en [<https://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/13741>].
- BAMBAGUE GÓMEZ, L. y M. MANQUILLO GALLEGO. "Análisis a la normatividad para la implementación de la facturación electrónica en Colombia: Caso estudio empresa industrial de Popayán" (tesis de pregrado), Corporación Universitaria Autónoma del Cauca, 2020.
- BETANZOS TORRES, EBER OMAR; JESSICA ELIANE PADILLA RAMÍREZ y LUIS ENRIQUE BERMÚDEZ CRUZ. "IA y Big Data en la Entidad de Fiscalización Superior México. Conceptos y primeros casos de uso". *Revista de Administración Pública*, n.º 164, 2024, pp 21 a 34, disponible en [<https://revistas-colaboracion.juridicas.unam.mx/index.php/rev-administracion-publica/article/view/42712>].
- BULA ESCOBAR, JORGE IVÁN. "John Rawls y la teoría de la modernización: Una retrospectiva analítica", *Cuadernos de Economía*, vol. 14, n.º 21, 1994, pp. 69 a 83, disponible en [<https://revistas.unal.edu.co/index.php/ceconomia/article/view/14048>].
- CALDAS MONTES, GABRIEL; JÚLIO CESAR ALBUQUERQUE BASTOS y ANA JORDÂNIA DE OLIVEIRA. "Fiscal transparency, government effectiveness and government spending efficiency: Some international evidence based on panel data approach", *Economic Modelling*, vol. 79, 2019, pp. 211 a 225.
- CATH, CORINNE; SANDRA WACHTER, BRENT MITTELSTADT, MARIAROSARIA TADDEO y LUCIANO FLORIDI. "Artificial Intelligence and the 'good society': The US, EU, and UK approach", *Science and Engineering Ethics*, vol. 24, 2018, pp. 505 a 528.
- CHAVERRA MENA, YACKSON EUSTAQUIO y ROSALBA MANCINAS CHÁVEZ. "Inteligencia Artificial contra la corrupción estructural: Detección temprana en la administración pública", *Derecom. Revista Internacional de Derecho de la Comunicación y de las Nuevas Tecnologías*, vol. 38, n.º 2, 2025, pp. 171 a 182, disponible en [<https://revistas.ucm.es/index.php/DERE/article/view/103511>].

Referencias

- COLPRENSA. “Contraloría lanza ecosistema digital para vigilancia ciudadana de recursos”, *Hoy Diario del Magdalena*, 25 de agosto de 2025, disponible en [<https://hoydiariodelmagdalena.com.co/1168804/contraloria-lanza-ecosistema-digital-para-vigilancia-ciudadana-de-recursos/>].
- COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. *Guía para el establecimiento de un marco de gobernanza de gobierno digital para países de América Latina y el Caribe*, Santiago de Chile, Naciones Unidas, 2025, disponible en [<https://www.cepal.org/es/publicaciones/82454-guia-establecimiento-un-marco-gobernanza-gobierno-digital-paises-america-latina>].
- Constitución Política de Colombia de 13 de junio de 1991, *Gaceta Constitucional* n.º 114, del 7 de julio de 1991, disponible en [<https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Constitucion/1687988>].
- CONTRALORÍA DE BOGOTÁ D. C. *Informe de gestión del Sistema Integrado de Gestión – SIG*, Bogotá, Contraloría de Bogotá, diciembre de 2023, disponible en [<https://www.contraloriabogota.gov.co/sites/default/files/2024-05/Informe%20de%20Gestion%20SIG%202023%20a%2031%20de%20dic%202023%20%2829-01-2024%29.pdf>].
- CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA. Resolución Organizacional OGZ-793 de 13 de diciembre de 2021, “Por la cual se desarrollan las facultades legales para el ejercicio de las funciones especiales de Policía Judicial por parte de la Dirección de Información, Análisis y Reacción Inmediata de la Contraloría General de la República”, *Diario Oficial* n.º 51.887, del 13 de diciembre de 2021, disponible en [<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=119476&dt=S>].
- CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA. *Plan estratégico 2022-2026, “una Contraloría con independencia para el cambio”*, Bogotá, CGR, 2022.
- CÓRDOBA LARRARTE, CARLOS FELIPE. “Evolución y retos del control fiscal en Colombia”, *Control Visible*, vol. 5, n.º 5, 2025, pp. 205 a 211, disponible en [<https://controlvisible.auditoria.gov.co/index.php/rcf/article/view/68>].

CORTE CONSTITUCIONAL DE COLOMBIA. Sentencia T-067 de 26 de febrero de 2025, M. P.: NATALIA ÁNGEL CABO, disponible en [<https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2025/t-067-25.htm>].

DARMAWATI, DARMAWATI; NOOR ISMAWATI JAAFAR, RAHMAWATI HS, HANIEK KHOIRUNNISSA BAJA, ASHARIN JUWITA PURISAMYA, AUDREY MICHELLE WENNY YOLANDA, BASO AMIR y MUHAMMAD REZA PAHLEVI JUANDA. “The role of Artificial Intelligence in improving the efficiency and accuracy of local government financial reporting: A systematic literature review”, *Journal of Risk Financial Management*, vol. 18, n.º 11, 2025, disponible en [<https://www.mdpi.com/1911-8074/18/11/601>].

Decreto 2037 de 23 de octubre de 2019, “Por el cual se desarrolla la estructura de la Contraloría General de la República, se crea la Dirección de Información, Análisis y Reacción Inmediata y otras dependencias requeridas para el funcionamiento de la Entidad”, *Diario Oficial* n.º 51.130, del 7 de noviembre de 2019, disponible en [<https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/30038323>].

Decreto 403 de 16 de marzo de 2020, “Por el cual se dictan normas para la correcta implementación del Acto Legislativo 04 de 2019 y el fortalecimiento del control fiscal”, *Diario Oficial* n.º 51.258, del 16 de marzo de 2020, disponible en [<https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/30038961>].

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE LA FUNCIÓN PÚBLICA. “Modelo Integrado de Planeación y Gestión”, 2024, disponible en [<https://www1.funcionpublica.gov.co/web/mipg>].

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. *Documento CONPES 3920 “Política nacional de explotación de datos (big data)”*, Bogotá, DNP, 17 de abril de 2018, disponible en [<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3920.pdf>].

DEVIA TOSCANO, DAVID ERNESTO; ESMERALDA MARTÍN MORENO, FREDY ALEXANDER MANCERA TOLOSA, FREDY CÉSPEDES VILLA, ISBELIA MARGARITA RUIZ VERJEL, JUAN CARLOS CASTAÑO RAMÍREZ, JUAN CARLOS CONTRERAS LLANOS, MARIANA LUCÍA TORRES RAMOS, VALENTINA GAVIRIA LONDOÑO y ANA ELENA MONSALVO HERRERA. *Estudio de la efectividad del control fiscal interno - Estudio intersectorial*, Bogotá, CGR, 2023.

Referencias

- DIDIMO, WALTER; FABRIZIO MONTECCHIANI, LUCA GRILLI, GIUSEPPE LIOTTA, LORENZO MENCONI y ANDDANIELE PAGLIUCA. "Combining network visualization and data mining for tax risk assessment", *IEEE Access*, vol. 8, 2020, pp. 16.073 a 16.086, disponible en [<https://ieeexplore.ieee.org/document/8963712>].
- EUROPEAN COMMISSION. "Ethics guidelines for trustworthy AI", 8 de abril de 2019, disponible en [<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai>].
- GENARO MOYA, DOLORES; ANTONIO MANUEL LÓPEZ HERNÁNDEZ y MARIAA GODZ. "Artificial Intelligence and public sector auditing: Challenges and opportunities for supreme audit institutions", *World*, vol. 6, n.º 2, 2025, disponible en [<https://www.mdpi.com/2673-4060/6/2/78>].
- GRAU RUIZ, MARÍA AMPARO. "La utilización de la inteligencia artificial en la función de control", *Revista Española de Control Externo*, vol. xxv, n.º 74-75, 2023, pp. 72 a 91, disponible en [https://recex.tcu.es/export/sites/nuevo-recex/galleries/pdf/R74_ART-5-MAGR.pdf].
- GRIGALASHVILI, VEPHKHVIA. "Digital government and digital governance: Grand concept", *International Journal of Scientific and Management Research*, vol. 6, n.º 2, 2023, pp. 1 a 25, disponible en [https://ijsmr.in/doc/ijsmr06_06.pdf].
- GRINDLE, MERILEE S. *Jobs for the boys: Patronage and the state in comparative perspective*, Cambridge, Harvard University Press, 2012.
- HIGUERA GRANADOS, JUAN DAVID. "Tecnología para la eficiencia en el control fiscal propuesta de mejora en la Contraloría de Bogotá D. C." (tesis de pregrado), Bogotá, Escuela Superior de Administración Pública –ESAP–, 2024, disponible en [<https://repositoriocdim.esap.edu.co/server/api/core/bitstreams/c108f998-1d2b-4f4b-99af-7738aef8db09/content>].
- JIMÉNEZ SÁNCHEZ, FERNANDO. "Crisis and corruption in Spain: Improving the quality of governance to fight corruption", *Siyasal: Journal of Political Sciences*, vol. 32, n.º 1, 2023, pp. 1 a 14, disponible en [<https://dergipark.org.tr/en/pub/siyasal/article/1249638>].

KAM, STEFANIE. "AI-powered anti-corruption drive: The Chinese party-state's fight against graft", *IDSS Paper*, n.º 38, 2025, disponible en [<https://rsis.edu.sg/rsis-publication/idss/ip25038-ai-powered-anti-corruption-drive-the-chinese-party-states-fight-against-graft/>].

LAHERA SÁNCHEZ, ARTURO. "El debate sobre la digitalización y la robotización del trabajo (humano) del futuro: Automatización de sustitución, pragmatismo tecnológico, automatización de integración y heteromatización", *Revista Española de Sociología*, vol. 30, n.º 3, 2021, disponible en [<https://recyt.fecyt.es/index.php/res/article/view/84543>].

Ley 42 de 26 de enero de 1993, "Sobre la organización del sistema de control fiscal financiero y los organismos que lo ejercen", *Diario Oficial* n.º 40.732, del 27 de enero de 1993, disponible en [<https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1788293>].

Ley 330 de 11 de diciembre de 1996, "Por la cual se desarrolla parcialmente el artículo 308 de la Constitución Política y se dictan otras disposiciones relativas a las Contralorías Departamentales", *Diario Oficial* n.º 42.938, del 12 de diciembre de 1996, disponible en [<https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1658231>].

Ley 610 de 15 de agosto de 2000, "Por la cual se establece el trámite de los procesos de responsabilidad fiscal de competencia de las contralorías", *Diario Oficial* n.º 44.133, del 18 de agosto de 2000, disponible en [<https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1664595>].

Ley 617 de 9 de octubre de 2000, "Por la cual se reforma parcialmente la Ley 136 de 1994, el Decreto Extraordinario 1222 de 1986, se adiciona la Ley Orgánica de Presupuesto, el Decreto 1421 de 1993, se dictan otras normas tendientes a fortalecer la descentralización, y se dictan normas para la racionalización del gasto público nacional", *Diario Oficial* n.º 44.188, del 9 de octubre de 2000, disponible en [<https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1664753>].

Ley 1474 de 12 de julio de 2011, "Por la cual se dictan normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública", *Diario Oficial* n.º 48.128, del 12 de julio de 2011, disponible en [<https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1681594>].

Referencias

- MINISTERIO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN. “Modelo Estándar de Control Interno (MECI)”, s. f., disponible en [https://minciencias.gov.co/quienes_somos/control/control_modelo].
- MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES. *Marco de interoperabilidad para Gobierno Digital*, Bogotá, agosto de 2019, disponible en [https://lenguaje.mintic.gov.co/sites/default/files/archivos/marco_de_interoperabilidad_para_gobierno_digital.pdf].
- MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES. “Ministerio TIC propone la creación de un modelo de inteligencia artificial para el control fiscal de la mano con los gigantes de la tecnología”, 11 de septiembre de 2024, disponible en [<https://mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/395799:Ministerio-TIC-propone-la-creacion-de-un-modelo-de-inteligencia-artificial-para-el-control-fiscal-de-la-mano-con-los-gigantes-de-la-tecnologia>].
- MONSALVO, ANA E.; CARLOS M. ZULUAGA PARDO, JAIME A. RESTREPO CARMONA, LILIBETH AGUILERA PUA, JUAN C. CASTAÑO, EDISON F. BORDA, ROSSE M. VILLAMIL, HERNÁN FELIPE GARCÍA y LUIS FLETSCHER. “Fiscal management and artificial intelligence as strategies to combat corruption in Colombia”, *Information*, vol. 16, n.º 11, 2025, disponible en [<https://www.mdpi.com/2078-2489/16/11/998>].
- MUNGIU-PIPPIDI, ALINA. *The quest for good governance: How societies develop control of corruption*, Cambridge, Cambridge University Press, 2015.
- OECD DATA EXPLORER. “Inventory of Tax Technology Initiatives”, 2024, disponible en [<https://oe.cd/dx/ITTI2024>].
- ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS. *Gobernar con la inteligencia artificial: Panorama actual y hoja de ruta en las funciones centrales de gobierno*, París, OCDE, 2025, disponible en [https://www.oecd.org/es/publications/gobernar-con-la-inteligencia-artificial_dc00e56a-es.html].

- RESTREPO CARMONA, JAIME A.; JUAN C. ZULUAGA, MANUELA VELÁSQUEZ, CAROLINA ZULUAGA, ROSSE M. VILLAMIL, OLGUER MORALE, ÁNGELA M. HURTADO, CARLOS A. ESCOBAR, JULIÁN SIERRA PÉREZ y RAFAEL E. VÁSQUEZ. "Smart supervision of public expenditure: A review on data capture, storage, processing, and interoperability with a case study from Colombia", *Information*, vol. 15, n.º 10, 2024, disponible en [<https://www.mdpi.com/2078-2489/15/10/616>].
- RODRÍGUEZ CUBILLOS, GUILLERMO ALEXANDER. "Impacto del control fiscal en Colombia", *Revista Colombiana de Contabilidad - ASFACOP*, vol. 12, n.º 24, 2024, pp. 77 a 98, disponible en [<https://ojs.asfacop.org.co/index.php/asfacop/article/view/313>].
- SALDANHA, DOUGLAS MORGAN FULLIN; CLEIDSON NOGUEIRA DIAS y SIEGRID GUILLAUMON. "Transparency and accountability in digital public services: Learning from the Brazilian cases", *Government Information Quarterly*, vol. 39, n.º 2, 2022.
- SANTOFIMIO GAMBOA, JAIME ORLANDO. *Tratado de derecho administrativo: Introducción*, t. 1, Bogotá, Externado de Colombia, 2003.
- SARMIENTO PAVAS, DANIEL. "La Misión Kemmerer y el control estatal", *Apuntes Contables*, n.º 12, 2007, pp. 79 a 90, disponible en [<https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/contad/article/view/1640>].
- SHAIKH, SOHAIL. "Balancing innovation and oversight: AI in the U.S. treasury and IRS: A survey", *arXiv:2509.16294v1*, 2025, disponible en [<https://arxiv.org/abs/2509.16294>].
- TEIXEIRA, MARCO ANTONIO CARVALHO; ROBSON ZUCCOLOTTO, MARIO VINÍCIUS CLAUSSEN SPINELLI y RAYANE VIEIRA RODRIGUES. "Transparency in Latin America: Argentina, Brazil, Colombia, and Mexico", en LEONARDO SECCHI y CESAR N. CRUZ-RUBIO (eds.). *Handbook of public policy in Latin America*, Cheltenham, UK, Edward Elgar Publishing, 2025.
- THE ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. *OECD Digital Government Index (DGI): Methodology and 2019 Results*, París, OECD, 2020, disponible en [https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2020/10/oecd-digital-government-index-dgi_1d12209c/b00142a4-en.pdf].

Referencias

- VALENCIA DUQUE, FRANCISCO JAVIER; JOHNNY ALEXANDER TAMAYO ARIAS y KATHERINE OSORIO LÓPEZ. "Tecnologías de información y comunicaciones en el control fiscal colombiano", *Administración & Desarrollo*, vol. 45, n.º 2, 2015, pp. 208 a 223, disponible en [<https://revistas.esap.edu.co/index.php/admindesarro/article/view/13>].
- VARGAS FRANCO, MARÍA HELENA; MARÍA FERNANDA RAMÍREZ BROUCHOUD y MARÍA ANTONIA CHINKOUSKY GIRALDO. "Los controles a la administración pública en Colombia. Una aproximación al control social al presupuesto participativo en Medellín", *Reflexión Política*, vol. 21, n.º 41, 2019, pp. 50 a 63, disponible en [<https://revistas.unab.edu.co/index.php/reflexion/article/view/3320>].
- VILKAITE-VAITONE, NERINGA y KAROLINA POVILAITIENE. "E-management as a game changer in local public administration", *Economies*, vol. 10, n.º 8, 2022, disponible en [<https://www.mdpi.com/2227-7099/10/8/180>].
- VILLAMOR MORGAN-EVANS, LLOYD DE. "La modernización de las administraciones públicas", *Anuario de la Facultad de Derecho. Universidad de Extremadura*, n.º 18, 2000, pp. 461 a 470, disponible en [<https://dehesa.unex.es/entities/publication/1961b17a-1fb7-4088-8733-050a5feeb077>].
- ZULUAGA MORILLO, JUAN CAMILO. *Modernización del control fiscal en Colombia: Tecnología e innovación en la era digital*, Bogotá, 2025, disponible en [<https://rotrr.co/wp-content/uploads/2025/08/Modernizacion-del-Control-Fiscal-en-Colombia.pdf>].
- ZULUAGA MORILLO, JUAN CAMILO y VALERIA VERGARA CRUZADO. "DIARI, la revolución tecnológica del control fiscal", *Economía Colombiana*, edición 377, octubre de 2025, disponible en [<https://revistaeconomia-colombiana.com/edicion-377-diari-la-revolucion-tecnologica-del-control-fiscal/>].

EL AUTOR

Abogado y conferencista nacional e internacional. Especialista en Instituciones Jurídico-Políticas y Derecho Público, y Derecho Constitucional. Magíster en Derecho Público de la Universidad Externado de Colombia, en conjunto con la Universidad de Bologna, la Universidad de Salamanca y la Universidad Carlos III. Doctorado *honoris causa* en Derecho por la Barra Interamericana de Abogados, Guadalajara, México.

Docente de planta y cátedra en pregrado en las Universidades UPTC, Santo Tomás, Libre de Colombia y Jorge Tadeo Lozano en Derecho Constitucional, Derecho Público y Estructura del Estado en Colombia, y en Derecho Comparado. Docente de posgrado en diferentes especializaciones y maestrías en temas de Derecho Constitucional, Administrativo, Estructura del Estado, Disciplinario, Responsabilidad de los Servidores Públicos (Fiscal y Disciplinaria) en las Universidades Santo Tomás, Autónoma, Libre, Cooperativa de Neiva, del Tolima, entre otras.

Se ha desempeñado como Alcalde Mayor Encargado y Secretario de Gobierno de la Alcaldía Mayor de Tunja (1989-1990); Gerente de la Caja de Previsión Social de Boyacá (1990-1991); Diputado de la Asamblea de Boyacá (1995-2002); Presidente del Consejo Superior de la Judicatura (2013-2014); Magistrado y Presidente de la Sala Jurisdiccional Disciplinaria del Consejo Superior de la Judicatura (2008-2021); también ha sido contratista en: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2022); Contraloría General de la República (2022-2023); Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (2024 - a la fecha); Contraloría Distrital de Bogotá D. C. (2025); Unidad Administrativa Especial de la Aeronáutica Civil (2022 - a la fecha).



Editado por el Instituto Latinoamericano de Altos Estudios –ILAE–,
en febrero de 2026

Se compuso en caracteres Cambria de 12 y 9 ptos.

Bogotá, Colombia