



Revista Opera

ISSN: 1657-8651

ISSN: 2346-2159

Universidad Externado de Colombia

Ospina Díaz, Milton Ricardo; Vera Osorio, Sandra Patricia; Ospina, Kelly Johanna
Sistemas de información de administración financiera (SIAF) en la
gobernanza pública inteligente: una exploración del caso colombiano
Revista Opera, núm. 34, 2024, Enero-Junio, pp. 31-55
Universidad Externado de Colombia

DOI: <https://doi.org/10.18601/16578651.n34.03>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67577929003>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org



Sistema de Información Científica Redalyc
Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso
abierto

SISTEMAS DE INFORMACIÓN DE ADMINISTRACIÓN FINANCIERA (SIAF) EN LA GOBERNANZA PÚBLICA INTELIGENTE: UNA EXPLORACIÓN DEL CASO COLOMBIANO

MILTON RICARDO OSPINA DÍAZ*

SANDRA PATRICIA VERA OSORIO**

KELLY JOHANNA ZAMBRANO OSPINA***

Resumen

Los sistemas de información de administración financiera (SIAF) son fundamentales para una gestión eficiente y transparente de los recursos financieros en el sector público. Debido a la escasez de publicaciones sobre esta temática en Colombia, este artículo pretende ser un aporte a la academia y a los profesionales que laboran en finanzas públicas al examinar la importancia

de sistemas como SIIF, CHIP, Sireci, Épico, SIA Observa, el Mapa de Inversiones del Departamento Nacional de Planeación, la nueva plataforma PIIP, entre otros. También se abordan temas como gestión pública inteligente (GPI), gobierno digital, lucha contra la corrupción, interoperabilidad, ciberseguridad, inteligencia artificial (IA) y *marketing* público. La investigación ha utilizado una perspectiva interpretativa, de tipo teórico, documental,

* Magíster en Gestión de Organizaciones, Universidad Militar Nueva Granada (UMNG) (Colombia). Docente de tiempo completo de la Facultad de Ciencias Económicas de la UMNG (Colombia), catedrático de posgrado de la Escuela Superior de Administración Pública (ESAP) (Colombia). [milton.ospina@unimilitar.edu.co]; [https://orcid.org/0000-0002-2194-328].

** Especialista en Gestión Pública, Universidad Nacional Abierta y a Distancia, (Colombia). Gestora académica de la Decanatura de Posgrados de la Escuela Superior de Administración Pública (ESAP) (Colombia). [sandra.vera@esap.edu.co]; [https://orcid.org/0009-0008-1671-4848].

*** Magíster en Políticas Públicas, Escuela Nacional de Administración Pública de Brasil (Brasil). Profesional especializado Control Interno de la Escuela Superior de Administración Pública (ESAP) (Colombia). [kelly.zambrano@esap.edu.co]; [https://orcid.org/0009-0000-5018-9444].

Recibido: 25 de julio de 2023 / Modificado: 13 de septiembre de 2023 / Aceptado: 22 de septiembre de 2023

Para citar este artículo:

Ospina Díaz, M. R., Vera Osorio, S. P., Zambrano Ospina, K. J. (2023). Sistemas de Información de Administración Financiera (SIAF) en la Gobernanza pública inteligente: Una exploración al caso colombiano *Opera*, 34, 31-55. DOI: <https://doi.org/10.18601/16578651.n34.03>

descriptivo y propositivo, con enfoques cualitativo y cuantitativo a partir de la aplicación de encuestas. Al final del artículo se plantea el desafío de mejorar la interoperabilidad y la seguridad de los SIAF en el Estado colombiano, resaltando la importancia de capacitar a los funcionarios en tecnologías de la información y la comunicación (TIC), así como promover los sitios web y las plataformas relacionadas con las finanzas públicas estatales para fortalecer la transparencia y fomentar la participación ciudadana.

Palabras clave: gobierno inteligente; interoperabilidad; sistemas de información financiera; ciberseguridad; *marketing* público.

FINANCIAL ADMINISTRATION INFORMATION SYSTEMS (FMIS) IN SMART PUBLIC GOVERNANCE: AN EXPLORATION OF THE COLOMBIAN CASE

Abstract

Financial Management Information Systems (FMIS) are essential for efficient and transparent management of financial resources in the public sector. Due to the scarcity of publications on this topic in Colombia, this article aims to provide a contribution to academia and professionals who work in public finance by examining the importance of systems such as SIIF, CHIP, SIRECI, ÉPICO, SIA Observa, the DNP Investment Map, and the new PIIP platform, among others. Topics such as Smart Public Management (SPM), digital government, the fight against corruption, interoperability, cybersecurity, artificial intelligence (AI)

and public marketing are also addressed. The research used an interpretative perspective, based on a theoretical, documentary, descriptive and purposeful type. It also used a qualitative and quantitative approach, which included the application of a survey as an instrument of data collection. At the end of the article, the challenge of improving the interoperability and security of FMIS in the Colombian State is raised, highlighting the importance of training officials in information and communication technologies (ICT), as well as promoting websites and platforms related to state public finances to strengthen transparency and encourage citizen participation.

Key words: Smart government; interoperability; financial information systems; cybersecurity; public marketing.

INTRODUCCIÓN

La cuarta revolución industrial, término acuñado por Klaus Schwab, fundador y presidente ejecutivo del Foro Económico Mundial (Xu *et al.*, 2018, p. 90), caracterizada por tecnologías emergentes como computación en la nube, internet de las cosas, inteligencia artificial, realidad virtual, realidad aumentada, drones, *Blockchain*, entre otras tecnologías, ha llevado a que los diferentes sectores hayan tenido que adaptarse a esta nueva realidad mediante procesos de transformación digital, incluido el generado por las prácticas administrativas en las diversas organizaciones (Sanabria, 2019). Los gobiernos no son ajenos a esta realidad, la cual se caracteriza por el cambio de la cultura

corporativa, así como por los métodos y procesos que aprovechan las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para que las instituciones públicas atiendan las necesidades de los ciudadanos y las empresas de forma eficiente, transparente y segura. Por ello, investigaciones científicas en temas de TIC del sector gubernamental son de interés general.

En las últimas décadas, las naciones han evolucionado del gobierno electrónico al gobierno digital, pasando por el gobierno abierto, que tiene sus inicios en Estados Unidos en 2009 cuando la administración Obama expide el memorando de transparencia y gobierno abierto (Veljković *et al.*, 2014), estas temáticas se han analizado con índices como Barómetro Global de Datos Abiertos 2022, Índice de Preparación de Inteligencia Artificial Gobierno 2021, Índice GovTech 2020 de Iberoamérica, Barómetro de Datos Abiertos de América Latina 2020, Índice de Madurez GovTech 2020 y el Índice de Gobierno Digital de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) en 2019 (MinTic, 2022). Nuestro país ocupa el puesto 70 de 193 en el *E-government survey* de las Naciones Unidas, versión 2002, destacándose que Colombia presenta un desarrollo acelerado en temas de e-gobierno. A nivel desagregado, el país obtuvo buenas puntuaciones en los componentes de servicios *online* y de infraestructura de telecomunicaciones, aunque su puntaje en el componente de capital humano no fue el mejor, por tal motivo el Estado debe invertir más en la formación de su personal (ONU, 2022).

Previo a la elaboración de este documento, se llevaron a cabo encuentros académicos

con diversos grupos de profesionales que trabajan en el ámbito de las finanzas estatales. Durante dichos encuentros expresaron sus percepciones sobre los sistemas de información financieros, su importancia y los riesgos asociados, identificando problemáticas como la redundante carga de información en diferentes plataformas, también se ha observado que en Colombia no hay abundantes publicaciones académicas sobre este tema en particular.

El propósito de este escrito es aportar a los profesionales que laboran en temas de finanzas públicas y a la academia un documento donde se analice la importancia de los sistemas de información de administración financiera (SIAF) en el Estado colombiano, su grado de interoperabilidad y seguridad de la información en el contexto de la gobernanza pública inteligente (GPI), pues estos sistemas informáticos apoyan la gestión financiera pública (GFP), la cual comprende los ámbitos contable, presupuestario y financiero del sector gobierno, bajo el principio de registro único y oportuno de ingresos y gastos, al permitir la integración de procesos, pagos y estados financieros (Pimenta y Pessoa, 2015). Por otra parte, la inversión pública es la aplicación de un conjunto de recursos públicos orientados al mejoramiento del bienestar general y la satisfacción de las necesidades de la población, mediante la producción o prestación de bienes y servicios a cargo del Estado (DNP, 2013); estas inversiones tienen que estar blindadas contra las amenazas que atentan contra la administración pública. De acuerdo con el Fondo Monetario Internacional (FMI), los Sistema de Información de Administración Financiera (SIAF) son capaces de proveer reportes exhaustivos, confiables

y oportunos que apoyan la implementación de las políticas fiscales y las reglas fiscales del gobierno, la formulación, el control, el monitoreo y la ejecución del presupuesto, así como la toma de decisiones (FMI, 2019).

Así mismo, los SIAF han adquirido una importancia estratégica puesto que recopilan, procesan y analizan datos financieros y generan reportes sobre ejecución presupuestaria, lo cual es fundamental para alcanzar la transparencia y la eficiencia en la ejecución de los recursos públicos, a través de la aplicación de instrumentos de gestión financiera, programación, control y evaluación, así como de la consolidación de la información fiscal y presupuestaria. A nivel mundial hay muchos casos documentados de éxito en la utilización de SIAF como Suráfrica (Koekemoer y Von Solms, 2021), Corea del Sur (Jeong y Oh, 2019), Turquía (Demirhan, 2020), entre otros.

Para lograr una GFP efectiva y transparente, es esencial abordar dos aspectos fundamentales: la interoperabilidad gubernamental y la ciberseguridad. La primera se refiere a los requisitos para hacer posible la comunicación digital y el intercambio de información entre las administraciones públicas, y entre estas y las empresas privadas y los organismos no gubernamentales que requieran interacción con el Estado, con la finalidad de lograr un mercado digital único (Cepal, 2021a). Alineado a este concepto, a partir de 2023 en Colombia inicia operación la Plataforma Integrada de Inversión Pública (PIIP), la cual consolida más de 13 sistemas de información relacionados con el ciclo de vida de la inversión pública para todas las fuentes de financiación y, de esta forma, se mejora el tema de la interoperabilidad

y la transparencia usando tecnología Cloud y transacciones en línea (DNP, 2022).

Por otro lado la ciberseguridad, según Craigen *et al.*, es un conjunto de prácticas de organización y utilización de recursos, procesos y estructuras para proteger el ciberespacio, y los sistemas habilitados en él, de eventos que puedan afectar los derechos de propiedad de manera ilegal, desalineándolos tanto de manera jurídica como de facto (2014, p. 13). La ciberseguridad, también conocida como seguridad de la información, se ha convertido en un requerimiento crucial en el entorno digital actual puesto que, en los últimos años, los crímenes y las amenazas cibernéticas han crecido de manera exponencial y con ello las pérdidas económicas asociadas que para 2025 se estimaron como equivalentes a la suma de las economías de Japón, Alemania y Suiza: US\$10.500 millones, según cifras del Cybersecurity Ventures (Tanque de análisis y creatividad del sector TIC en Colombia, 2021), solo en ataques a entidades gubernamentales se estima que aproximadamente 193 sitios web, de entidades públicas colombianas, fueron infectados y se sustrajeron datos de usuarios, con el propósito de venderlos en la Dark Web y otros medios; entre los casos señalados se destacan los ataques a: DANE, Invima, DNP, DIAN, CNSC, Icfes, Icetex, Colpensiones, la Unidad del Servicio de Empleo, la Agencia Nacional de Contratación Pública, la Secretaría de Hacienda del Distrito de Bogotá, Migración Colombia, el Fondo Nacional del Ahorro y la Alcaldía de Medellín según el informe trimestral de ciberseguridad sobre ataques a entidades de gobierno (Tanque de análisis y creatividad del sector TIC en Colombia, 2022).

Los SIAF de los gobiernos se han convertido en presas de alto valor para los cibercriminales, quienes buscan obtener acceso no autorizado a datos sensibles o causar fallas en los procesos financieros de las entidades gubernamentales. Por tanto, es crucial implementar políticas de seguridad de la información robustas para garantizar la integridad, calidad, confidencialidad y disponibilidad de la información financiera.

Por todo lo anterior, surgen interrogantes como: ¿cuál es el nivel de interoperabilidad de los SIAF en el Estado colombiano? ¿Cuál es su nivel de seguridad de la información? Asimismo, se plantea la siguiente hipótesis: “Los sistemas de información de administración financiera (SIAF) en Colombia están a la vanguardia de la Gobernanza pública inteligente”.

METODOLOGÍA

Este artículo asume la perspectiva interpretativa puesto que busca “descubrir, interpretar y entender los mundos de significado que las personas han construido” (Denzin y Lincoln, 2011, p. 5), y da significancia a los sucesos desde el enfoque del investigador (Mertens, 2010), teniendo en cuenta la imposibilidad de eliminar aspectos subjetivos. Así mismo, se asume que esta puede identificar los factores contextuales y culturales que influyen en la experiencia y la interpretación de los fenómenos en estudio.

La investigación es de enfoque mixto: cualitativo puesto que profundiza en las variables analizadas, más que en la mera generalización (Sutton, 2016), mediante un conjunto

de técnicas de investigación que tienen como objetivo comprender y describir los fenómenos humanos desde una perspectiva subjetiva y holística, el enfoque cualitativo es utilizado para recolectar y analizar información no estructurada o datos no numéricos, como pueden ser documentos, entrevistas, observaciones (Creswell, 2014). Por su parte, Denzin y Lincoln (2011) definen el enfoque cualitativo como una forma de investigación que busca comprender la complejidad de la vida social con base en la reflexividad, el diálogo y la interpretación. De esta forma, el tipo de investigación interpretativo y el enfoque cualitativo se articulan en la investigación, ya que permiten enfocarse en el análisis y el entendimiento de los significados y las experiencias subjetivas del tema de estudio desde una perspectiva subjetiva y holística.

Para validar las hipótesis formuladas se sigue la estructura planteada por Sanabria (2016), de enfoque cuantitativo, transversal, descriptivo y empírico. La recolección de información fue en el mes de julio de 2023, cubrimiento geográfico Colombia, mediante encuestas en línea. El cuestionario hace parte del proceso de recolección de información del componente de evaluación y mejoramiento de la especialización de Finanzas Públicas de la Escuela Superior de Administración Pública (ESAP), su objetivo fue analizar las opiniones de los encuestados sobre algunas de las características de los sistemas de información de las finanzas públicas en Colombia; este instrumento fue validado mediante prueba piloto con seis sujetos pertenecientes al grupo objetivo, con el propósito de perfeccionar el cuestionario; también se realizó la validación

del instrumento y de los resultados del estudio determinando el nivel de confiabilidad del mismo mediante la prueba alpha de Cronbach, tomando los resultados una muestra inicial de 66 encuestados; el resultado arrojó un valor de 0,983 (entre más cercano a 1 mayor confiabilidad). Este resultado concluye que el cuestionario es confiable; lo mismo ocurre con los resultados obtenidos para las 84 preguntas que lo componen, que se encuentran todas por encima de 0,982. Por tanto, el instrumento se puede considerar confiable, válido y objetivo.

Finalmente, la encuesta fue enviada a 877 egresados del plan de estudios actual desde 2019-1 a 2022-2, con una muestra de 186 y una confiabilidad 95% y margen de error 6%, el procesamiento de la información se realizó con la herramienta SPSS, mediante un plan de análisis que produjo tablas, tablas cruzadas y gráficos según objetivos de la investigación.

También se realizó una revisión documental de la literatura, al recoger, revisar, clasificar y comparar información (Ekman, 1989) a partir de búsqueda en bases de datos documentales, particularmente Scopus, utilizando las palabras clave “cybersecurity” + “interoperability” + “financial administration information system”, aplicadas en los campos de título, palabras clave y resumen. Esta combinación se concretó en la ecuación TITLE-ABS-KEY (“cybersecurity” + “interoperability” + “financial administration information system”). Esta búsqueda, con delimitación temporal, arrojó 22 documentos publicados entre 2001 y 2023 del campo de conocimiento de Administración, se escogieron aquellos que se consideraron pertinentes para fortalecer la discusión en torno a la GPI.

Para analizar y comprender el contexto y los antecedentes del tema analizado mediante análisis de contenido en otras bases de datos académicas, medios institucionales y periodísticos nacionales e internacionales, se seleccionaron aquellas fuentes significativas para abordar la temática y que aportaran valor a la discusión, en este proceso se utilizaron instrumentos cualitativos como cuadros, fichas de lectura, esquemas, etc., que permitieron extraer y categorizar la información relevante para la elaboración del presente artículo. A través de esta revisión de literatura se identificaron los subtemas, conceptos y temáticas comunes de investigaciones anteriores, lo que permitió el planteamiento de preguntas de investigación relevantes. Dicha revisión se enfocó en la identificación, evaluación y síntesis de diversos análisis e investigaciones existentes sobre gobierno inteligente, interoperabilidad, ciberseguridad, *marketing* público y su relación con los SIAF.

La investigación también es descriptiva al soportarse en estadísticas sobre el fenómeno (Tamayo, 2011), así como teórica, al relacionar los planteamientos de diversos autores, o de teorías en torno al tema de estudio (Hernández, 2002).

Por último, esta investigación es propositiva, pues brinda recomendaciones al Gobierno nacional para mejorar las características de los SIAF en cuanto a interoperabilidad, seguridad, *marketing* y capacitación de los funcionarios.

A nivel operativo, esta investigación se gestionó con enfoque de gerencia de proyectos, pues, de acuerdo con la teoría, fue una iniciativa con un principio y un fin y las actividades fueron llevadas a cabo por personas, en este

caso los autores, para alcanzar unas metas establecidas dentro de parámetros de costo, plazo y calidad (Pinto, 2019); por tal motivo, aquí se definió un alcance, cronograma, líder del proyecto, actividades y responsables, hitos, entregables, interesados, etc. También se tuvieron en cuenta lecciones aprendidas de proyectos de investigación anteriores.

REVISIÓN DE LA LITERATURA

Para los propósitos de la investigación se tomaron como referentes teóricos de base varios autores y obras representativas en torno a los temas de gestión pública inteligente, gobierno digital, gobierno abierto, corrupción, sistemas de información para la administración financiera, interoperabilidad, ciberseguridad, inteligencia artificial y *marketing* público. En general, estos temas se relacionan con la teoría de la gobernanza, por lo cual se parte de ella para la revisión.

Teoría de la gobernanza

La teoría de la gobernanza (en alemán *Steuerungstheorie*) es un enfoque que ha sido desarrollado por diversos académicos y expertos en el campo de la ciencia política, la administración pública y la economía; contribuciones de investigadores como Elinor Ostrom (1990), Jon Pierre (2000), Robert Dahl (2005), Mark Bevir (2012), entre otros autores, han desarrollado y evolucionado esta teoría, que busca comprender y mejorar la forma en que se toman decisiones estratégicas a desafíos públicos y se gestionan los asuntos públicos

en sociedades complejas donde colaboran e interactúan múltiples actores gubernamentales y no gubernamentales. Esta teoría aborda el estudio de las acciones de dirección de las autoridades políticas en su intento deliberado de dar forma a las estructuras y los procesos socioeconómicos (Mayntz, 2003). Algunos de los elementos clave de la teoría de la gobernanza son:

- Enfoque multidisciplinario (ciencia política, economía, sociología, administración pública, etc.).
- Colaboración entre diferentes actores (gobierno, sociedad civil, sector privado y otras organizaciones no gubernamentales).
- Visión integral y holística de los problemas y desafíos públicos, analizando las interconexiones y las múltiples dimensiones de los mismos.
- Múltiples niveles de gobierno y actores en el proceso de toma de decisiones, desde lo local, pasando por el nivel nacional hasta el contexto internacional.
- Flexibilidad y adaptabilidad ante las dinámicas propias del sector público.

A partir de este referente se abordan los temas relacionados con los SIAF en el marco de la GPI, la lucha contra la corrupción y el gobierno digital en el contexto internacional y, en especial, el caso colombiano.

Gestión pública inteligente (GPI)

Ubicándonos en la actual cuarta revolución industrial, que se caracteriza por la convergencia de nuevas tecnologías que han transformado radicalmente la sociedad y los diferentes

sectores económicos, donde el ámbito gobierno no es la excepción, el concepto de *Smart Public Governance* o gestión pública inteligente (GPI) viene siendo aplicado en la implementación y el desarrollo de TIC en el sector público para la mejora de los procesos y la adecuada toma de decisiones en la creación de valor con el propósito de hacer que un sistema social (país, región o ciudad) y sus actores (gobierno, ciudadanos, comunidades, empresas y organizaciones no gubernamentales) operen eficientemente en un entorno complejo y cambiante (Šiugždinienė *et al.*, 2019, p. 590).

En este panorama, el concepto de GPI ha venido ganando popularidad en el ámbito

académico, pues involucra la adopción masiva de tecnologías como el *Blockchain*, *Multiverso*, *Cloud* y otras innovaciones digitales disruptivas con gran potencial para la mejora de los procesos y la toma de decisiones en el ámbito público. En la GPI, la inteligencia artificial tiene un papel principal por sus beneficios; así, autores como Ocaña *et al.* (2021), Serna (2021) y Valle *et al.* (2020), entre otros, la consideran de gran importancia para la gestión y el análisis de las políticas públicas, automatización de procesos y apoyo para la toma de decisiones. Al respecto existe una evolución de los modelos gerenciales públicos que se muestra en la figura 1.

FIGURA 1. EVOLUCIÓN DEL MANAGEMENT PÚBLICO



Fuente: elaboración propia a partir de información de Guerrero (1985), ESAP (2008) y Criado (2021).

Por otro lado, GPI o *smart governance* hace referencia al nuevo paradigma de la gestión pública, el cual involucra TIC, datos abiertos, gobierno digital, innovación pública, etc., donde los pilares fundamentales son la rendición de cuentas, la transparencia y la participación ciudadana (Criado, 2016), esta última hecha de forma activa por medio de plataformas digitales, lo que permite la transparencia, la colaboración y el empoderamiento de la sociedad.

Para la implementación de iniciativas de gobierno inteligente se diseñan estrategias donde la tecnología logra mejorar la prestación de servicios de manera eficiente, lo que garantiza la confianza y la integridad en la relación con la ciudadanía (Maestre y Nieto, 2015).

GPI también se refiere a la búsqueda de soluciones inteligentes y creativas a problemas complejos mediante el uso de tecnologías emergentes, por lo cual los gobiernos en la

actualidad están invitando a universidades y emprendedores tecnológicos a cooperar en entornos colaborativos y transferir resultados de investigación a las organizaciones (Morales *et al.*, 2016), mediante las relaciones del Estado con los ecosistemas *Govtech* para responder a los retos que afrontan las administraciones públicas en temas de movilidad, servicios públicos, educación, salud, seguridad, medio ambiente, etc. En Colombia existe apoyo por parte de entidades como MinTIC con su laboratorio de innovación MiLAB (MinTIC, 2018), Innpulsa Colombia (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2023), el Laboratorio de innovación en administración pública ESAP, entre otras iniciativas.

El gobierno digital y los datos abiertos también desempeñan un papel fundamental en la GPI. El gobierno digital se refiere a la articulación y concreción de políticas de interés público con los diversos actores involucrados (sector privado, Estado y sociedad civil), con la finalidad de alcanzar competencias y cooperación para crear valor público y la optimización de los recursos mediante el uso de tecnologías digitales (Cepal, 2021, pp. 15, 25).

Por otro lado, los datos abiertos (BID, 2019) se definen como “los datos digitales que son puestos a disposición con las características técnicas y jurídicas necesarias para que puedan ser usados, reutilizados y redistribuidos libremente por cualquier persona, en cualquier momento y en cualquier lugar”. Esto permite a los ciudadanos, académicos y empresas acceder a información clave y utilizarla para realizar análisis, desarrollar soluciones innovadoras y evaluar el desempeño del gobierno. La apertura de datos gubernamentales fomenta la

transparencia y la rendición de cuentas, ya que permite a los ciudadanos y veedores analizar y evaluar las acciones y políticas gubernamentales a través de plataformas digitales.

En este ámbito, el gobierno digital y los datos abiertos actúan como pilares fundamentales de la GPI, puesto que una mayor disponibilidad de datos abiertos e infraestructura digital sólida, sumado a un marco normativo actualizado y competencias digitales de servidores públicos y ciudadanía, permiten la implementación de más soluciones tecnológicas para mejorar la toma de decisiones y la gestión pública en sectores como planificación, sanidad, defensa, educación, infraestructura, innovación, presupuesto, seguridad, entre otros. En suma, los gobiernos inteligentes pueden diseñar e implementar políticas públicas con el propósito de ofrecer servicios eficientes a la ciudadanía, empresas y organizaciones sin fines de lucro, que crean valor público para las personas (Dameri, 2014).

Sin embargo, la GPI plantea desafíos éticos, de protección de datos personales y ciberseguridad a fin de proteger la sociedad, los datos y la infraestructura, todo ello acompañado de una permanente actualización de la legislación, tratando de que las leyes estén en sintonía con los avances tecnológicos. En la apropiación de este modelo, los gerentes públicos deben aprovechar las ventajas que brindan las tecnologías emergentes para mejorar las condiciones de vida de los ciudadanos, mediante procesos eficientes y servicios de alta calidad. A nivel específico, en el contexto de esta investigación se muestra cómo los SIAF permiten mayor trazabilidad y visibilidad en el ciclo presupuestal para la correcta asignación,

ejecución y control de los recursos públicos previniendo y combatiendo los actos de corrupción.

GPI y corrupción

El flagelo de la corrupción, que se define como “el abuso del poder encomendado para obtener ganancias privadas” (Vasconcellos y Lunkes, 2017), está presente en muchos de los países del mundo. Esta situación se ha visibilizado a través de escándalos mediáticos, labor de activistas e indignación de la sociedad civil que se han atrevido a denunciar y rechazar estas prácticas. El problema de la corrupción ocurre tanto en el sector público como en empresas del sector privado, lo anterior debido a aspectos culturales y ausencia de valores de ciertos ciudadanos que anteponen sus intereses personales por encima del bien común, también están los individuos que normalizan estos delitos, no denuncian a las autoridades competentes y se convierten en cómplices.

La versión 2022 de la medición del índice de percepción de la corrupción de la organización Transparencia Internacional muestra que la mayor parte del mundo sigue sin combatir a cabalidad la corrupción: el 95% de los países solo han alcanzado avances mínimos desde 2017 (Transparency international, 2022), por otro lado, el *Top* 10 de 180 de los países más transparentes está compuesto por: Dinamarca, Finlandia, Nueva Zelanda, Noruega, Singapur, Suecia, Suiza, Países Bajos, Alemania e Irlanda.

En el panorama nacional, casos como Saludcoop, Isagén, Reficar, Odebrech, el carrusel de la contratación, el cartel de la hemofilia, Interbolsa, el cartel de la toga (Vanguardia,

2021), Agro Ingreso Seguro (TeleSur, 2018), entre otros entramados ampliamente divulgados por los medios de comunicación tanto a nivel nacional como internacional, han despertado la indignación de la ciudadanía y la necesidad imperante de combatir este mal que carcome los recursos del Estado y genera inequidad y pobreza; este problema se estimó en aproximadamente 50 billones de pesos en pérdidas, según el informe “Grandes hallazgos” de la Contraloría General de la República (CGR) en 2018. Este fenómeno no ha cedido, pues recientemente han estallado otros escándalos como el de la Unión Temporal Centros Poblados con el contrato por \$70 mil millones de pesos para instalar centros digitales en las zonas rurales más apartadas del país (Portafolio, 2021), caso de reconstrucción casas de Providencia (W radio, 2022); en este sentido, a nivel internacional Colombia ocupó el puesto 91 entre 180 países en el índice de percepción de la corrupción (Transparencia Internacional, 2023). Las consecuencias de estas malas prácticas son los rezagos en infraestructura, falencias en la prestación de servicios a la ciudadanía y pérdida de confianza ciudadana. Actualmente existe normatividad para ayudar a combatir el tema de la corrupción mediante el manejo eficiente y pulcro de los recursos públicos, por ejemplo:

- Ley 80 de 1993.
- Ley 1474 de 2011.
- Ley 1712 de 2014.
- Ley 2195 de 2022.
- Documento Conpes 167 de 2013.
- Política de transparencia, acceso a la información y lucha contra la corrupción MIPG.

Adicional a la normatividad, la corrupción debe atacarse con más ímpetu a nivel del Estado a través de los entes de control, organismos de seguridad, control político, control de gestión, veedurías ciudadanas, concientización a las nuevas generaciones sobre los peligros de la corrupción por parte de la academia y, sobre todo, con el uso de las TIC. En la actualidad, los gobiernos están utilizando IA para combatir este fenómeno (Villagrasa y Ponce, 2022), así como otras soluciones tecnológicas como *Big Data*, computación en la nube, *blockchain*, biometría etc.; en México, por ejemplo, a través de la IA y el *Machine learning*, las autoridades de impuestos identificaron 1.200 empresas y 3.500 transacciones fraudulentas (NUVU, s.f.), en Colombia se han empezado a implementar algunas herramientas, a continuación se enuncian algunas iniciativas nacionales:

- VigIA: Inteligencia Artificial para la Veeduría Distrital de Bogotá, desarrollada por la Universidad del Rosario, con el apoyo del Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe, antes Corporación Andina de Fomento (CAF), que consiste en un sistema de alertas tempranas para identificar los contratos de la Alcaldía de Bogotá con mayores riesgos de corrupción, irregularidades e ineficiencias.
- Plataforma “Océano”: que ha permitido a la Contraloría revisar más de 5,7 millones de contratos públicos por valor de 545,9 billones de pesos, lo que la convierte en una poderosa herramienta para analizar la contratación pública y la lucha contra la corrupción (Contraloría General de la República, 2019).

- Plataforma de *e-procurement* “Colombia compra eficiente”: compuesta por la Tienda Virtual del Estado Colombiano, que según el informe de la organización Transparencia Internacional de 2023, debe crear trazadores presupuestales y de contratación pública en el Sistema Electrónico para la Contratación Pública (Secop), para poder identificar los contratos adjudicados por los fondos de recursos públicos del Plan Nacional de Desarrollo y así minimizar los riesgos contra la administración pública.
- Uso de los datos abiertos por parte de la ciudadanía, empresarios, academia y demás grupos de interés para el desarrollo de investigaciones académicas, emprendimientos y temas de transparencia.
- Pilotos para votaciones en línea con la tecnología *blockchain* por parte de la Alcaldía Mayor de Bogotá (2019);
- Los laboratorios de innovación pública, con sus retos de lucha contra la corrupción, están haciendo su aporte al vincular emprendedores tecnológicos que desarrollan soluciones tecnológicas para mitigar esta problemática.
- Por último, pero no menos importante, la inteligencia artificial (IA), la cual es una herramienta útil para automatizar procesos en diferentes áreas estratégicas del Estado y contribuir a dar solución a problemáticas sociales, como la lucha contra la corrupción, medio ambiente, seguridad, salud, educación (Ospina y Zambrano, 2023).

Un ejemplo del uso de esta tecnología es el estudio “Inteligencia artificial para detectar

corrupción en la administración pública municipal de Colombia” (Mojica, 2021) el cual utiliza algoritmos de aprendizaje de máquinas en la detección temprana de riesgos de corrupción en las administraciones municipales; a partir de allí se desarrolla el Índice de Riesgo Relativo de Corrupción Municipal 2020-2023, que busca apoyar a los organismos de control y otros entes en la focalización de sus labores de investigación y prevención de actos de corrupción, que se enfocan en los malos manejos de dineros públicos, los cuales se encuentran custodiados por los SIAF.

SISTEMAS DE INFORMACIÓN DE ADMINISTRACIÓN FINANCIERA (SIAF): INTEROPERABILIDAD Y CIBERSEGURIDAD

Para una eficiencia y transparencia en la planeación, programación, gestión, control y evaluación de los recursos del presupuesto público, así como una eficaz consolidación de información fiscal, contable y presupuestaria para la toma de decisiones y la rendición de cuentas en la GFP de los Estados se han desarrollado los SIAF, que permiten la veloz sistematización de la información soportada en nuevas tecnologías, tales como servicios de la nube, inteligencia artificial, *Big Data*, *blockchain*, herramientas de visualización de datos, entre otras, que a su vez proporcionan instrumentos para combatir la corrupción (BID, 2021).

Según Uña y Pimenta (2015),

los SIAF apoyan la eficaz gestión presupuestaria, financiera y contable de los recursos de la nación, bajo el principio de registro único y oportuno de las operaciones de

ingresos y gastos, al permitir la integración de procesos presupuestales, contables, de tesorería, deuda pública, realización de pagos y generación de los correspondientes estados financieros. (p. 299)

Lo anterior está soportado en una base legal sólida para funcionar de manera efectiva. Por su parte, la Guía de Proyectos de Sistemas de Información de Administración Financiera del BID da orientaciones sobre las características que los SIAF deben tener:

- Cobertura institucional (gobierno central, entidades descentralizadas, cuentas extrapresupuestarias, fondos de seguridad social y presupuesto plurianual).
- Coherencia entre plan de cuentas y la clasificación presupuestaria.
- Control de pagos, gasto y deuda pública.
- Cuenta Única del Tesoro (CUT).
- Base de datos unificada gastos públicos.
- Datos contables y presupuestarios con clasificación apropiada.
- Definir e implementar informes fiscales.
- Emitir estados financieros.
- Emitir factura electrónica.
- Flujo de caja oportuno.
- Gastos, préstamos, deudas, donaciones y subvenciones administrados en el SIAF.
- Informes presupuestarios con estándares internacionales.
- Información sobre el *stock* de atrasos.
- Pagos electrónicos, que garanticen la calidad de los datos de pagos e ingresos entre las cuentas bancarias del gobierno y el SIAF.
- Seguimiento del gasto plurianual en proyectos de inversión.

La interoperabilidad en el contexto del sector público es definida como:

... la capacidad de las organizaciones para intercambiar información y conocimiento en el marco de sus procesos de negocio para interactuar hacia objetivos mutuamente beneficiosos, con el propósito de facilitar la entrega de servicios digitales a ciudadanos, empresas y a otras entidades, mediante el intercambio de datos entre sus sistemas TIC. (MinTIC, s. f.a)

Por su parte, la OCDE (2022) define la interoperabilidad como la capacidad de diferentes servicios digitales para cooperar y comunicarse entre sí, es decir, la capacidad que tienen los SIAF para comunicarse, intercambiar datos y operar de manera integrada, sincronizada y transparente, así como la posibilidad de generar reportes financieros precisos para la planificación, el seguimiento y el control presupuestal, contable y de tesorería entre las entidades del Estado. La ausencia de esta funcionalidad puede generar problemas de coordinación en los procesos de consolidación de la información financiera y, por ello, afectar la toma de decisiones de los gerentes públicos que debe ser basada en datos exactos y evidencia.

A medida que los SIAF se vuelven más interconectados e interoperables, aumentan los riesgos y las vulnerabilidades, también aumentan sus atractivos para los cibercriminales; por ello, la seguridad de la información y de los recursos financieros se vuelve una preocupación importante por parte de la administración pública. El temor a estas situaciones ha propiciado que los países dediquen recursos y esfuerzos para gestionar la seguridad en el ciberespacio.

Por lo tanto, es fundamental que los Estados diseñen e implementen políticas de ciberseguridad para salvaguardar la integridad, la

confidencialidad y la disponibilidad de la información financiera. En Colombia se cuenta con la política de seguridad digital (DAFP, 2023), que históricamente ha tenido las siguientes puntuaciones en el sector de Hacienda y crédito público 2018 (79,0), 2019 (84,0), 2020 (88,6) y 2021 (90,9), lo que evidencia una mejora sostenida en el tiempo. En Colombia, algunas de las entidades que lideran este componente son MinTIC, fuerzas militares, Policía Nacional, entre otras; sin embargo, la entidad encargada de dar respuesta rápida a los incidentes informáticos de entidades del gobierno es el Equipo de Respuesta a Incidentes de Seguridad (CSIRT) (MinTIC, s. f.b). Las políticas de ciberseguridad implican el uso de *firewalls*, encriptación, políticas de acceso y autenticación, firmas digitales, sistemas de detección de intrusiones y, sobre todo, la capacitación de los funcionarios, pues son el eslabón más débil de la cadena. La ciberseguridad se convierte así en un factor estratégico para garantizar la confianza y la protección de los datos financieros en los entornos de interoperabilidad, pues repele intentos de acceso no autorizado a datos sensibles. También se hace necesaria la creación y actualización de la legislación sobre este tema (Ospina y Sanabria, 2020).

En este contexto tecnológico de la GPI, la ciberseguridad se ha vuelto imperativa en los Estados modernos con modelos de gobierno electrónico o digital para mitigar las amenazas cibernéticas en las entidades y de esta forma proteger los activos informáticos y fomentar la confianza en los servicios gubernamentales en línea.

SISTEMAS DE INFORMACIÓN DE LAS FINANZAS PÚBLICAS EN COLOMBIA

En Colombia se han desarrollado varios sistemas de información y plataformas del área financiera en el sector público. Estos sistemas forman parte de los esfuerzos del Estado colombiano por fortalecer la gestión financiera y promover la transparencia en el uso de los recursos públicos. Estas herramientas tecnológicas han contribuido a mejorar la planificación, el seguimiento y el control de los proyectos de inversión, así como a proporcionar información precisa y oportuna para la

toma de decisiones informadas en el ámbito financiero del sector público en Colombia. Sin embargo, algunas de estas aplicaciones interactúan en el ciclo de la inversión pública según la fuente de financiación de los proyectos –Presupuesto General de la Nación (PGN), Sistema General de Regalías (SGR), Sistema General de Participaciones (SGP), etc.–, por ello, la información no se encuentra alojada en un mismo repositorio, lo que hace difícil su estandarización (DNP, 2022). En la tabla 1 se detallan las características de algunas de ellas.

TABLA 1. SISTEMAS DE INFORMACIÓN DE LAS FINANZAS PÚBLICAS EN COLOMBIA

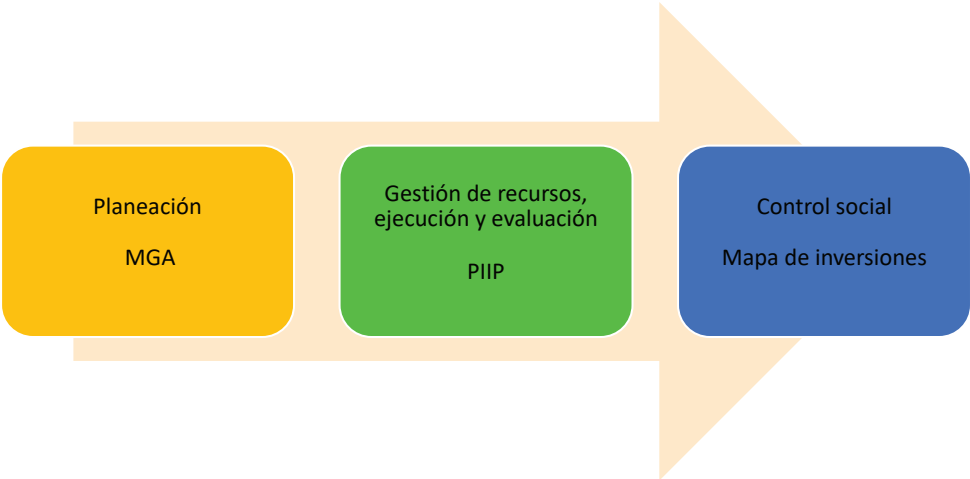
Sistema de información	Entidad
Sistema Integrado de Información Financiera (SIIF)	Ministerio de Hacienda y Crédito Público (MHCP)
Portal de transparencia Económica https://www.pte.gov.co/	
Sistema Unificado de inversión y finanzas públicas (SUIFP)	Departamento Nacional de Planeación (DNP)
Metodología General Ajustada (MGA)	
Evaluación del Presupuesto de Inversión Colombiano (Épico)	
TerriData https://terridata.dnp.gov.co/	
Formulario Único Territorial (FUT)	
Consolidador de Hacienda e Información Pública (CHIP)	
MAPA de Inversiones https://mapainversiones.dnp.gov.co/	
Sistema de Seguimiento a Proyectos de Inversión (SPI)	Contraloría General de la República (CGR)
Plataforma Océano	
Sistema de Rendición Electrónica de la Cuenta e Informes (Sireci)	
Sistema Integral de Auditoría (SIA Observa)	Auditoría General de la República (AGR)

Fuente: elaboración propia a partir de información de Ministerio de Hacienda (s. f.), Departamento Nacional de Planeación (s. f.), Contraloría General de la República (s. f.), Auditoría General de la República (2017), y Departamento Administrativo de la Función Pública (s. f.).

Como se mencionó en párrafos anteriores, en 2023, en un trabajo coordinado entre el Departamento Nacional de Planeación, la Contraloría General de la República, el Ministerio de Hacienda y Colombia Compra Eficiente inicia operación la Plataforma Integrada de Inversión pública (PIIP), sistema de información unificado para la gestión de los proyectos de inversión pública relacionados con el ciclo de vida de la inversión pública

para todas las fuentes de financiación; esta herramienta busca fortalecer la gobernanza y la transparencia en el componente de las finanzas públicas del país, también mejora la interoperabilidad facilitando la integración y el intercambio de información entre las diferentes entidades gubernamentales, promoviendo la coordinación y la eficiencia en la gestión pública ya que el ciclo de la inversión queda simplificado (figura 2).

FIGURA 2. SIAF Y FASES DEL CICLO DE INVERSIÓN PÚBLICA



Fuente: elaboración propia a partir información del DNP (2023).

Como se puede observar, entre las dinámicas que trae la nueva PIIP están la mayor capacidad de cooperar y comunicarse entre sí de los sistemas para un mejor control y trazabilidad de las finanzas públicas por parte los gerentes públicos que intervienen en los procesos de presupuesto, tesorería, finanzas y contabilidad pública y, con ello, más transparencia y lucha anticorrupción.

RESULTADOS

La encuesta sobre los Sistemas de Información de las Finanzas Publicas aplicada a los egresados de la especialización de finanzas públicas de la ESAP arrojó la información que se presenta en la tabla 2.

TABLA 2. CARACTERIZACIÓN DE LOS ENCUESTADOS

		Género					
		Hombre		Mujer		Total	
		% de N		% de N		5 de N	
Ocupación - edad		Recuento	columnas	Recuento	columnas	Recuento	columnas
Servidor público	Mas de 60 años	2	3,1	0	0,0	2	1,6
	51 a 60 años	6	9,2	4	6,7	10	8,0
	41 a 50 años	22	33,8	15	25,0	37	29,6
	31 a 40 años	24	36,9	29	48,3	53	42,4
	20 a 30 años	11	16,9	12	20,0	23	18,4
	Total	65	100,0	60	100,0	125	100,0
Pensionado	Mas de 60 años	1	100,0	0	0,0	1	100,0
	Total	1	100,0	0	0,0	1	100,0
Independiente	51 a 60 años	0	0,0	1	9,1	1	3,7
	41 a 50 años	4	25,0	4	36,4	8	29,6
	31 a 40 años	7	43,8	4	36,4	11	40,7
	20 a 30 años	5	31,3	2	18,2	7	25,9
	Total	16	100,0	11	100,0	27	100,0
Exservidor público	41 a 50 años	0	0,0	1	16,7	1	11,1
	31 a 40 años	3	100,0	3	50,0	6	66,7
	20 a 30 años	0	0,0	2	33,3	2	22,2
	Total	3	100,0	6	100,0	9	100,0
Empleado sector privado	41 a 50 años	1	14,3	4	44,4	5	31,3
	31 a 40 años	3	42,9	4	44,4	7	43,8
	20 a 30 años	3	42,9	1	11,1	4	25,0
	Total	7	100,0	9	100,0	16	100,0
Desempleado	51 a 60 años	0	0,0	2	66,7	2	25,0
	41 a 50 años	2	40,0	1	33,3	3	37,5
	31 a 40 años	2	40,0	0	0,0	2	25,0
	20 a 30 años	1	20,0	0	0,0	1	12,5
	Total	5	100,0	3	100,0	8	100,0
Total	Mas de 60 años	3	3,1	0	0,0	3	1,6
	51 a 60 años	6	6,2	7	7,9	13	7,0
	41 a 50 años	29	29,9	25	28,1	54	29,0
	31 a 40 años	39	40,2	40	44,9	79	42,5
	20 a 30 años	20	20,6	17	19,1	37	19,9
	Total	97	100,0	89	100,0	186	100,0

Fuente: elaboración propia.

TABLA 3. CALIFICACIÓN OPINIONES SIAF ESTADO COLOMBIANO, ENCUESTADOS

Importancia del sistema en el contexto de las finanzas públicas	NS/NR (Base 168)		Encuestados que calificaron	Media
CHIP	24	12,9	144	4,7
SIIF	32	17,2	136	4,6
FUT	62	33,3	106	4,6
SIRECI	48	25,8	120	4,5
SUIFP	58	31,2	110	4,5
TerriData	62	33,3	106	4,5
Mapa de Inversiones	59	31,7	109	4,5
MGA WEB	81	43,5	87	4,4
SIA OBSERVA	80	43,0	88	4,4
OCEANO - CGN	105	56,5	63	4,4
ÉPICO	132	71,0	36	4,4
PIIP	123	66,5	45	4,3
Usabilidad o facilidad en el manejo de la herramienta	NS/NR (Base 168)		Encuestados que calificaron	Media
CHIP	26	14,0	142	4,4
SIIF	36	19,4	132	4,4
TerriData	62	33,3	106	4,3
FUT	66	35,5	102	4,3
SIRECI	51	27,4	117	4,3
SUIFP	61	32,8	107	4,2
MGA WEB	83	44,6	85	4,2
SIA OBSERVA	80	43,0	88	4,2
Mapa de Inversiones	60	32,3	108	4,2
ÉPICO -	132	71,0	36	4,2
PIIP	124	67,0	44	4,1
OCEANO - CGN	113	60,8	55	4,0
Interoperabilidad, capacidad de compartir datos, archivos con otros sistemas de información otras entidades	NS/NR (Base 168)		Encuestados que calificaron	Media
CHIP	31	16,7	137	4,3
FUT	66	35,5	102	4,3
ÉPICO	132	71,0	36	4,2
MGA WEB	84	45,2	84	4,2
SUIFP	61	32,8	107	4,2
SIRECI	53	28,5	115	4,2
Mapa de Inversiones	64	34,4	104	4,2
TerriData	65	34,9	103	4,2
SIA OBSERVA	82	44,1	86	4,1
PIIP	125	67,6	43	4,1
SIIF	38	20,4	130	4,1
OCEANO - CGN	114	61,3	54	4,0
Seguridad de la información	NS/NR (Base 168)		Encuestados que calificaron	Media
SIIF	35	18,8	133	4,4
CHIP	29	15,6	139	4,4
SUIFP	63	33,9	105	4,3
SIRECI	54	29,0	114	4,3
FUT	67	36,0	101	4,3
SIA OBSERVA	81	43,5	87	4,2
ÉPICO	132	71,0	36	4,2
Mapa de Inversiones	64	34,4	104	4,2
TerriData	65	34,9	103	4,2
MGA WEB	85	45,7	83	4,2
OCEANO - CGN	112	60,2	56	4,2
PIIP	124	67,0	44	4,0
Soporte técnico Institucional	NS/NR (Base 168)		Encuestados que calificaron	Media
SIRECI	58	31,2	110	4,2
CHIP	31	16,7	137	4,2
SUIFP	66	35,5	102	4,2
SIIF	40	21,5	128	4,1
SIA OBSERVA	84	45,2	84	4,1
ÉPICO	134	72,0	34	4,1

Fuente: elaboración propia.

A nivel general, el 80,6% de los encuestados residen en la región Andina, el 67,2% son funcionarios públicos, el 52,2% son hombres y el 47,8% mujeres, el rango de edad de mayor frecuencia fue de 31 a 40 años con 42,5%, seguido de 41 a 50 años con un 29%.

El top 3 de las plataformas donde los encuestados daban su calificación según su nivel de conocimiento fueron el CHIP, SIIF y Sireci; por otra parte, el top 3 donde los encuestados escogían la opción “No sabe / No responde” fueron Épico, PIIP y Océano, las cuales son de reciente implementación.

A continuación, el top 3 de las plataformas mejor evaluadas (promedio de calificación encuestados) en cuanto a los siguientes ítems:

- “Importancia del sistema en el contexto de las finanzas públicas”: CHIP, SIIF, FUT.
- “Usabilidad o facilidad en el manejo de la herramienta”: CHIP, SIIF y TerriData.
- En respuesta a la hipótesis en el componente de “Interoperabilidad, es decir, la capacidad de compartir datos y archivos con otros sistemas de información y entidades”, se observó que las calificaciones de los diversos sistemas estuvieron por debajo de 4.4. La nueva plataforma PIIP fue evaluada únicamente por 43 encuestados y obtuvo una calificación de 4.1.
- En el componente de “Seguridad de la información” se encontró que las calificaciones de los diversos sistemas estuvieron por debajo de 4.5. La nueva plataforma PIIP fue evaluada únicamente por 44 encuestados y obtuvo una calificación de 4.0.
- “Soporte técnico Institucional”: Sireci, CHIP y SUIFP.

- “Apoyo a la toma de decisiones institucionales”: FUT, CHIP y SIIF.
- “Aporta a la lucha anticorrupción”: SIA Observa, CHIP y Sireci.

Análisis de los resultados

En el tema de los SIAF, la interoperabilidad y la ciberseguridad son bastante novedosos y con una gran importancia para los Estados. Entidades internacionales como el BID, CAF, Cepal, OCDE, ONU, entre otras, están realizando valiosas contribuciones en estos campos; a nivel internacional hay casos documentados en publicaciones académicas en Suráfrica, Corea del Sur, Turquía, entre otros; a nivel nacional, entidades como Presidencia de la República, MinTIC, el DNP, DAFP, Ministerio de Hacienda, ESAP, entre otras, están promoviendo estos nuevos enfoques en los procesos de transformación digital de las entidades. Basados en los resultados de la encuesta hay oportunidades de mejora en estos componentes, sin embargo, falta mucho camino por recorrer, y es aquí donde el *marketing* público (Ospina, 2020) cobra importancia en las estrategias de comunicación para incrementar la propagación del uso de estas novedosas tecnologías y nuevas plataformas como son los casos de Épico, PIIP y Océano, tanto en los funcionarios públicos como en estudiantes de programas académicos de gestión pública y afines, a través de estrategias de formación y capacitación desde el enfoque de competencias (Ospina y Sanabria, 2020), así como en Steam, que es un modelo de educación que integra la formación en las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas (Ospina y Sanabria, 2023); de

igual forma, la cuarta revolución plantea la reinención de los sistemas educativos y los enfoques estratégicos para aumentar la creatividad y la innovación (Kayembe y Nel, 2019), lo cual encaja con la formación y capacitación de los servidores públicos en el uso de estas herramientas, aplicaciones y plataformas relacionadas con los SIAF, la interoperabilidad y la ciberseguridad, pues es una oportunidad de mejora según las observaciones del *e-government survey* 2022 y la medición realizada en la presente investigación.

Así mismo, también se necesita informar a la ciudadanía sobre la existencia de sitios web gubernamentales con información sobre presupuesto público y estadísticas de interés, a fin de aumentar su nivel de consulta puesto que páginas gubernamentales como Portal de Transparencia, Terridata, entre otras, dada su importancia para investigadores y ciudadanía, no tienen altas tasas de consulta de acuerdo con el análisis realizado en el mes de junio de 2023 en el portal similarweb, donde se obtuvieron métricas de 5,9 k y 34,1 k respectivamente. Con la promoción de estas herramientas se pueden potenciar tanto la participación ciudadana como las veedurías ciudadanas, aspectos claves en la GPI.

CONSIDERACIONES FINALES

En las diferentes fuentes de información consultadas se muestra claramente la importancia de SIAF en el Estado colombiano para la consolidación, la gestión, el control y la evaluación de los recursos financieros, dado que de su buena destinación depende el progreso de la

nación, que se ve reflejado en un Estado justo, eficiente y con inversiones para mejorar la calidad de vida de la ciudadanía en el marco de la GPI. A nivel general, la interoperabilidad y la ciberseguridad son aspectos trascendentales en los sistemas de información financieros SIAF y desempeñan un rol clave en la gobernanza pública inteligente. La interoperabilidad permite la integración y la transferencia de datos entre diferentes entidades, lo que facilita la coordinación de procedimientos y la consolidación de datos financieros, contables, presupuestales y de tesorería de una forma precisa, oportuna y de calidad. En Colombia según el DNP, algunas de las actuales aplicaciones interactúan de manera aislada en el ciclo de la inversión pública, por ello, la información no se encuentra alojada en un mismo repositorio, lo que hace difícil su homogeneización; con la nueva plataforma PIIP se espera dar pasos gigantes hacia la interoperabilidad y la política de gobierno digital del Estado colombiano.

Por otro lado, se requieren mayores medidas de ciberseguridad para proteger los sistemas de información financiera de posibles amenazas y ataques cibernéticos, garantizando la confidencialidad, integridad, transparencia y disponibilidad de los datos financieros, pues la materialización de estos ciberataques podría tener consecuencias catastróficas en la GFP. En este artículo también se analizó el alcance de estrategias de *marketing* público para la concientización de los funcionarios y la ciudadanía sobre la importancia de los SIAF en la GFP y la imperiosa necesidad de seguir formando y capacitando a los funcionarios públicos en estos temas afines a la GPI, como son la ciberseguridad y la interoperabilidad gubernamental,

y en el diseño de campañas publicitarias para informar y promover la consulta de sitios web gubernamentales como el Portal de transparencia económica y TerriData para un gobierno más eficiente, transparente y participativo.

En suma, para lograr una gobernanza pública inteligente es fundamental que los SIAF estén protegidos de riesgos y amenazas cibernéticas, sean interoperables y permitan una GFP más eficiente, mayor intercambio de datos e información entre las entidades gubernamentales, y una mayor confianza por parte de la ciudadanía en cuanto a la apropiada administración de los recursos públicos por parte del Estado.

REFERENCIAS

- Alcaldía Mayor de Bogotá (2019). Implementación del prototipo *Blockchain* para procesos electorales en colegios públicos. <https://tic.bogota.gov.co/documentos/blockchain-elecciones-estudiantiles>
- Allen, R., Hemming, R. y Potter, B. H. (2013). *The International Handbook of Public Financial Management*. Palgrave Macmillan.
- Auditoría General de la República (2017). *Manual del usuario*. <https://contraloriadenarino.micolombiadigital.gov.co/instructivos-sia/manual-de-usuario-de-sia-observa>
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (2019). *Datos abiertos: conceptos básicos y temas claves*. BID. <https://blogs.iadb.org/conocimiento-abierto/es/datos-abiertos/>
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (2021). *Guía de Proyectos de Sistemas de Información de Administración Financiera (SIAF)*. BID. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/viewer/Guia-de-Proyectos-de-Sistemas-de-Informacion-de-Administracion-Financiera-SIAF-aspectos-estrategicos-funcionales-tecnologicos-y-de-gobernanza-para-disenar-e-implantar-nuevas-plataformas-para-los-sistemas-de-la-gestion-financiera-publica.pdf>
- Bevir, M. (2012). *Governance: A Very Short Introduction*. Oxford University Press.
- Chourabi, H., Nam, T., Walker, S., Gil-Garcia, J. R., Mellouli, S., Nahon, K., ... Scholl, H. J. (2012). *Understanding Smart Cities: An Integrative Framework*, 45th Hawaii International Conference on System Sciences, Maui, 4-7 January 2012
- Colombia Compra Eficiente (s. f.). *Anticorrupción*. <https://www.colombiacompra.gov.co/transparencia/contratacion/anticorrupcion>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) (2021). *Gobernanza digital e interoperabilidad gubernamental: una guía para su implementación*. Cepal. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47018/1/S2100258_es.pdf
- Contraloría General de la República (2018). *Grandes Hallazgos 2014-2018*. CGR. https://www.contraloria.gov.co/documents/20125/199943/Libro_grandes+hallazgos+CGR.pdf/1aed3dcc-bdea-afcb-419f-77a7c147fc37?version=1.0
- Contraloría General de la República (2019). *Océano + tecnología - corrupción* https://www.contraloria.gov.co/documents/20125/1078104/356-+Edicion_compressed.pdf/f23dba33-475d-f0fc-7415-5936b4273bf2?t=1651084380489
- Corporación Andina de Fomento (CAF) (2021b). *Experiencia: datos e inteligencia artificial en el sector público*. CAF. <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/1793>
- Craigen, D., Diakun-Thibault, N. y Purse, R. (2014). *Defining Cybersecurity*. *Technology Innovation*

- Management Review*, 4(10), 13-21. <http://doi.org/10.22215/timreview/835>
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). SAGE Publications.
- Criado, J. I. (2016). Las administraciones públicas en la era del gobierno abierto. Gobernanza inteligente para un cambio de paradigma en la gestión pública. *Revista de Estudios Políticos*, 173, 245-275. doi: <http://dx.doi.org/10.18042/cepc/rep.173.07>
- Criado, J. I. (2021). Inteligencia artificial (y administración pública). *Eunomía. Revista en Cultura de la Legalidad*, 20, 348-372. doi: <https://doi.org/10.20318/eunomia.2021.6097>
- Dahl, R. (2005). *Democracy and Power in an American City*. Yale University Press.
- Dameri, R. P. (2014). Comparing smart and digital city: Initiatives and strategies in Amsterdam and Genoa. Are they digital and/or smart? En *Smart city* (pp. 45-88). Springer.
- Demirhan, H. (2020). *Integrated Public Financial Management Information Systems in Turkey*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-15-1914-7_12
- Denzin, N. K., y Lincoln, Y. S. (2011). *The SAGE handbook of qualitative research* (4th ed.). SAGE Publications.
- Departamento Administrativo de la Función Pública (2023). Resultados Medición del Desempeño Institucional. <https://www.funcionpublica.gov.co/web/mipg/resultados-medicion>
- Departamento Administrativo de la Función Pública (s.f.). Glosario <https://www.funcionpublica.gov.co/glosario>
- Departamento Nacional de Planeación (DNP) (2013). *Definiciones unificadas para la elaboración de documentos, manuales, guías, instructivos y presentaciones*. (DNP). <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Inversiones%20y%20finanzas%20pblicas/Definiciones%20Unificadas%20%20Version%202.pdf>
- Departamento Nacional de Planeación (DNP) (2022). DNP presenta la nueva Plataforma Integrada de Inversión Pública, herramienta fundamental para la gestión de la inversión pública del país. https://www.dnp.gov.co/Prensa/_/Noticias/Paginas/dnp-presenta-la-nueva-plataforma-integrada-de-inversion-publica.aspx
- Departamento Nacional de Planeación (DNP) (s.f.). Acerca de Mapa Inversiones DNP. <https://mapainversiones.dnp.gov.co/Home/AcercaDeMapaInversiones>
- Ekman, E. (1989). La documentación en investigación educativa. En T. Husén y N. Postlethwaite (Eds.), *Enciclopedia Internacional de la Educación*. Vicens-Vives/MEC.
- Escuela Superior de Administración Pública (ESAP) (2008). *Módulo Pensamiento Administrativo Público*. ESAP. <http://www.esap.edu.co/portal/wp-content/uploads/2017/10/1-Pensamiento-Administrativo-Publico.pdf>
- Fondo Monetario Internacional (2019). *Cómo diseñar un sistema de información de administración financiera. Un enfoque modular*. FMI Servicios Multimedia / The Grauel Group.
- Guerrero, O. (1985). Las ciencias camerales. *Ensayos: Economía política e historia*, (2)6, 16-20 <http://omar-guerrero.org/articulos/CCamerales.11985pdf>
- Hernández, I. (2002). *La investigación científica: un camino a la imaginación*. Universidad Piloto de Colombia.
- Hernández, J. C. (2018). *Estrategias Nacionales de ciberseguridad en América Latina*. Grupo de Estudios en Seguridad Internacional (GESI), 8. <http://www.seguridadinternacional.es/?q=es/print/1335>
- Jeong, S. y Oh, Y. (2019). New development: Lessons and recommendations from South Korea's expe-

- riences with integrated financial management information systems. *Public Money & Management*, 39 (8), 599-601. <https://doi.org/10.1080/09540962.2019.1598201>
- Kayembe, C. y Nel, D. (2019). Challenges and opportunities for education in the Fourth Industrial Revolution. *African Journal of Public Affairs*, 11 (3), 79-80. <https://doi.org/10.10520/EJC-19605d342e>
- Koekemoer, S. y Von Solms, R. (2021). A strategy for the implementation of standard data structures in financial management information systems – A South African case study. *African Journal of Business and Economic Research*, 16(1). <https://doi.org/10.31920/1750-4562/2021/v16n1a13>
- Maestre, G. P. y Nieto, P. (2015). Factores clave en la gestión de tecnología de información para sistemas de gobierno inteligente. *Journal of Technology Management & Innovation*, 10(4), 109. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-27242015000400012>
- Mayntz, R. (2003). Governance as social and political communication. *Global Governance*, 9(3), 273-292.
- Mertens, D. M. (2010). *Research and evaluation in education and psychology: Integrating diversity with quantitative, qualitative, and mixed methods* (3 ed.). Sage.
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (2023). INNPULSA Colombia. <https://www.innpulsa-colombia.com/>
- Ministerio de Hacienda y Crédito (s. f.). Portal de Transparencia Económica. <https://www.pte.gov.co/>
- Ministerio de Hacienda y Crédito (s. f.). SIIF Nación. <https://www.minhacienda.gov.co/webcenter/portal/SIIFNacion>
- Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (s. f. a). *Marco de Interoperabilidad*. MinTIC <https://www.mintic.gov.co/arquitecturati/630/w3-propertyvalue-8117.html>
- Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (s. f. b). *¿Qué es el CSIRT gobierno?* MinTIC <https://gobiernodigital.mintic.gov.co/seguridadyprivacidad/portal/Estrategias/CSIRT-Gobierno/>
- Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (2018). Gobierno presentó MiLAB, nuevo laboratorio de innovación pública que articula sector privado y academia. MinTIC <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/82048:Gobierno-presento-MiLAB-nuevo-laboratorio-de-innovacion-publica-que-articula-sector-privado-y-academia>
- Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (2022a). *Soñamos un Gobierno Digital y lo hicimos real*. MinTIC. <https://www.mintic.gov.co/p.ortal/inicio/238262>:
- Mojica, K. S. (2021). *Inteligencia artificial para detectar corrupción en la administración pública municipal de Colombia*. Universidad de los Andes, Facultad de Economía, CEDE. <https://repositorio.unian-des.edu.co/handle/1992/50541?show=full>
- Morales, M. E., Sanabria, P. E. y Plata, P. A. (2016). Factores determinantes y tendencias de la transferencia de resultados de investigación universitaria al sector productivo. *Criterio Libre*, 14(25), 135-170. <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/criteriolibre/article/view/1040/805>
- NUVU (s. f.). La tecnología al servicio de los gobiernos en la lucha contra la corrupción. <https://www.nuvu.cc/blog/la-tecnologia-al-servicio-de-los-gobiernos-en-la-lucha-contra-la-corrupcion>
- Ocaña-Fernández, Y., Valenzuela-Fernández, L. A., Vera-Flores, M. A., Rengifo-Lozano, R. A. (2021). Inteligencia artificial (IA) aplicada a la

- gestión pública. *Revista Venezolana de Gerencia*, 26(94), 696. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29069612013>
- Organización de las Naciones Unidas (2022). *E-Government survey 2022*. ONU. <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Reports/UN-E-Government-Survey-2022>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2022). *Manual de la OCDE sobre política de competencia en la era digital*. OCDE. <https://www.oecd.org/daf/competition-policy-in-the-digital-age>
- Ospina, M. R. (2020). *Marketing público*. Klasse editorial.
- Ospina, M. R., Sanabria, P. E. y Zárate, B. (2020). *Competencias profesionales en el campo de logística para Latinoamérica: un análisis desde Colombia*. Sello Editorial ESMIC. doi: <https://doi.org/10.21830/9789585241459.01>
- Ospina, M. R. y Sanabria, P. E. (2020). Desafíos nacionales frente a la ciberseguridad en el escenario global: un análisis para Colombia. *Revista Criminalidad*, 62(2), 112-130. <http://www.scielo.org.co/pdf/crim/v62n2/1794-3108-crim-62-02-199.pdf>
- Ospina, M. R. y Zambrano, K. J. (2023). Gobierno digital e inteligencia artificial, una mirada al caso colombiano. *Administración & Desarrollo*, 53(1), 1-34. <https://doi.org/10.22431/25005227.vol53n1.2>
- Ospina, M. y Sanabria, P. (2023). Enfoque STEAM en la educación superior colombiana frente a la cuarta revolución. *Educación y Humanismo*, 25(45) (Documento en proceso de publicación).
- Ostrom, E. (1990). *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*. Cambridge University Press.
- Pierre, J. (2000). *Debating Governance: Authority, Steering, and Democracy*. Oxford University Press.
- Pimenta, C. y Pessoa, M. (Eds.) (2015). Gestión financiera pública en AL: la clave de la eficiencia y la transparencia. Washington, D.C.: BID y FMI. <https://publications.iadb.org/en/public-financial-management-latin-america-key-efficiency-and-transparency>
- Pinto, J. (2019). *Gerencia de proyectos: cómo lograr ventaja competitiva*. Pearson.
- Portafolio. (2021). Lo que se sabe del lío en el que está el MinTIC por \$70 mil millones. *Portafolio*. <https://www.portafolio.co/economia/gobierno/mintic-caso-de-licitacion-en-el-que-se-perdieron-70-mil-millones-de-pesos-554992>
- Portal de Transparencia Económica (s.f.). Nosotros. <https://www.pte.gov.co/Nosotros>
- Serna, M. (2021). Inteligencia artificial y gobernanza de datos en las administraciones públicas: reflexiones y evidencias para su desarrollo. *Gestión y Análisis de Políticas Públicas*, 26, 20-32. <https://doi.org/10.24965/gapp.i26.10855>
- Sanabria, P. E. (2016). *Investigación en ciencias sociales y de gestión: Guía para el desarrollo de marcos metodológicos y procesos de investigación (Working Paper)*. Universidad Militar Nueva Granada.
- Sanabria, P. E. (2019). Una nueva connotación del riesgo social: la administración como mecanismo tecnocientífico. *Entramado*, 15(1), 24-46. <https://doi.org/https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.1.5145>
- Similar web (2023). Portal de Transparencia Económica. <https://www.similarweb.com/website/pte.gov.co/#overview>
- Similar web (2023). Terridata. <https://www.similarweb.com/website/terridata.dnp.gov.co/#overview>
- Šiugždinienė, J., Gaule, E. y Rauleckas, R. (2019). In search of smart public governance: The case of Lithuania. *International Review of Adminis-*

- trative Sciences*, 85(3), 587-606. <https://doi.org/10.1177/0020852317707814>
- Sutton, A. H. (2016). La pregunta de investigación en los estudios cualitativos. *Investigación en Educación Médica*, 5(17), 49-54. <https://doi.org/10.1016/j.riem.2015.08.008>
- Tamayo, M. T. (2011). *El proceso de la investigación científica*. Limusa.
- Tanque de análisis y creatividad del sector TIC en Colombia (2021). Tendencias del cibercrimen 2021-2022. <https://www.ccit.org.co/wp-content/uploads/informe-safe-tendencias-del-cibercrimen-2021-2022.pdf>
- Tanque de análisis y creatividad del sector TIC en Colombia (2022). Estudio trimestral de ciberseguridad. Ataques a entidades de gobierno. <https://www.ccit.org.co/wp-content/uploads/estudio-trimestral-de-ciberseguridad-ataques-a-entidades-de-gobierno-safe-bp.pdf>
- Telesur (2018). 5 casos recientes de corrupción en Colombia. Telesur. <https://www.telesurtv.net/news/cinco-casos-recientes-corrupcion-colombia-20180825-0003.html>
- Transparencia Internacional (2023a). El índice de percepción de la corrupción 2022 revela escasos avances contra la corrupción en un contexto mundial cada vez más violento. <https://www.transparency.org/es/press/2022-corruption-perceptions-index-reveals-scant-progress-against-corruption-as-world-becomes-more-violent>
- Transparencia Internacional (2023b). Índice de percepción de la corrupción. <https://www.transparency.org/en/cpi/2022/index/col>
- Transparencia por Colombia (2023). Más allá de los escándalos, ¿hacia dónde debe ir la lucha contra la corrupción? <https://transparenciacolombia.org.co/mas-alla-de-los-escandalos-hacia-donde-debe-ir-la-lucha-contra-la-corrupcion/>
- Uña, G. y Pimenta, C. (2015). *Gestión financiera pública en AL: la clave de la eficiencia y la transparencia*. BID y FMI. <https://publications.iadb.org/en/public-financial-management-latin-america-key-efficiency-and-transparency>
- Valle-Cruz, D., Criado, J. I., Sandoval-Almazán, R. y Ruvalcaba-Gómez, E. A. (2020). Assessing the public policy-cycle framework in the age of artificial intelligence: From agenda-setting to policy evaluation. *Government Information Quarterly*, 37(4). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.giq.2020.101509>.
- Vanguardia (2021). 10 escándalos de corrupción que desfalcaron al Estado y son recordados en plena Reforma Tributaria. Vanguardia. <https://www.vanguardia.com/colombia/10-escandalos-de-corrupcion-que-desfalcaron-al-estado-y-son-recordados-en-plena-reforma-tributaria-XX3642303>
- Vasconcellos, M. y Lunkes, R. (2017). Thirty years of studies on transparency, accountability, and corruption in the public sector: The state of the art and opportunities for future research. *Public Integrity*, 20(5). <https://doi.org/10.1080/10999922.2017.1416537>
- Veljković, N. Bogdanović-Dinić, S. y Stoimenov, L. (2014). Benchmarking open government: An open data perspective. *Government Information Quarterly*, 31(2), 278-290. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2013.10.011>
- Villagrasa, Ó. C. y Ponce Solé, J. (2022). Nudging e inteligencia artificial contra la corrupción en el sector público: posibilidades y riesgos. *Revista Digital de derecho Administrativo*, 28, 225-258. <https://doi.org/10.18601/21452946.n28.08>.
- W Radio (2022). Viviendas de \$600 millones en Providencia: ¿Hubo sobre costo en la construcción? <https://www.wradio.com.co/2022/08/22/vi->

viendas-de-600-millones-en-providencia-hubo-sobrecosto-en-la-construccion/

Xu, M., David, J. M. y Kim, S. H. (2018). The fourth industrial revolution: opportunities and challenges. *International Journal of Financial Research*, 9(2), 90. <https://doi.org/10.5430/ijfr.v9n2p90>