

Revista Científica General José María Córdova
(Revista Colombiana de Estudios Militares y Estratégicos)
Bogotá D.C., Colombia
ISSN 1900-6586 (impreso), 2500-7645 (en línea)
Web oficial: <https://www.revistacientificaesmic.com>

Pensamiento sistémico para la actuación policial en investigación criminal: análisis de la literatura

Systems thinking for police action in criminal investigation: literature analysis

Jair David Rodríguez-Ortega 

Policía Nacional de Colombia, Bogotá D.C., Colombia
jd.rodriguez1@uniandes.edu.co

Camilo Olaya 

Universidad de los Andes, Bogotá D.C., Colombia
colaya@uniandes.edu.co

Citación APA: Rodríguez-Ortega, J. D., & Olaya, C. (2025). Pensamiento sistémico para la actuación policial en investigación criminal: análisis de la literatura. *Revista Científica General José María Córdova*, 23(49), 185-206.
<https://doi.org/10.21830/19006586.1382>



Publicado en línea: 11 de marzo de 2025



Enviar un artículo a la Revista

Responsabilidad de contenidos: La responsabilidad por el contenido de los artículos publicados por la Revista Científica General José María Córdova (Revista Colombiana de Estudios Militares y Estratégicos) corresponde exclusivamente a los autores. Las posturas y aseveraciones presentadas son resultado de un ejercicio académico e investigativo que no representa la posición oficial ni institucional de la Escuela Militar de Cadetes “General José María Córdova”, el Ejército Nacional, las Fuerzas Militares de Colombia o el Ministerio de Defensa Nacional.



Los artículos publicados por el Sello Editorial ESMIC y la Revista Científica General José María Córdova (Revista Colombiana de Estudios Militares y Estratégicos) son de acceso abierto bajo una licencia Creative Commons: **Atribución - No Comercial - Sin Derivados**.



Revista Científica General José María Córdova
(Revista Colombiana de Estudios Militares y Estratégicos)
Bogotá D.C., Colombia

Volumen 23 número 49, enero-marzo 2025, pp. 185-206
<https://doi.org/10.21830/19006586.1382>

Pensamiento sistémico para la actuación policial en investigación criminal: análisis de la literatura

Systems thinking for police action in criminal investigation: literature analysis

Jair David Rodríguez-Ortega 

Policía Nacional de Colombia, Bogotá D.C., Colombia

Camilo Olaya 

Universidad de los Andes, Bogotá D.C., Colombia

RESUMEN. El pensamiento sistémico y la dinámica de sistemas han ganado relevancia en instituciones de policía y militares en el mundo en los últimos años, ayudando a mejorar la toma de decisiones en materia de prevención, disuasión e investigación. Este estudio realiza una revisión exhaustiva de literatura para evaluar la utilidad de la dinámica de sistemas en temas de seguridad y crimen. Se utilizó una metodología basada en PRISMA, con una búsqueda rigurosa en Scopus de estudios entre 2014 y 2023. Como resultado, se incluyeron 24 estudios que aportaron evidencia significativa. La conclusión destaca que la dinámica de sistemas es una herramienta valiosa para mejorar la toma de decisiones en seguridad y control del delito, y subraya la oportunidad de profundizar en su aplicación en la investigación criminal.

PALABRAS CLAVE: crimen; dinámica de sistemas; investigación criminal; pensamiento sistémico; policía; seguridad

ABSTRACT. Systems thinking and system dynamics have gained relevance in police and military institutions worldwide in recent years, helping to improve decision-making in prevention, deterrence and investigation. This study conducts a comprehensive literature review to assess the usefulness of system dynamics in security and crime issues. A PRISMA-based methodology was used, with a rigorous search in Scopus for studies between 2014 and 2023. As a result, 24 studies were included that provided significant evidence. The conclusion highlights that system dynamics is a valuable tool to improve decision-making in security and crime control and underlines the opportunity to deepen its application in criminal investigation.

KEYWORDS: crime; criminal investigation; police; security; systemic thinking; systems dynamics

Sección: DOSIER • Artículo de investigación científica y tecnológica

Recibido: 19 de agosto de 2024 • Aceptado: 1 de marzo de 2025

CONTACTO: Jair David Rodríguez-Ortega  jd.rodriguez1@uniandes.edu.co

Introducción

La investigación criminal, como rama de las ciencias forenses, aplica técnicas y métodos técnico-científicos para el estudio del crimen y el mejoramiento de las condiciones de seguridad (Ricardo, 2018). En Colombia, estos procesos se basan en procedimientos y actuaciones de policía judicial (Fiscalía General de la Nación [FGN], 2020), que contribuyen a la recolección de pruebas e identificación de los posibles responsables de conductas punibles. Así, la investigación criminal es liderada por la Fiscalía General de la Nación (FGN), entidad encargada de adelantar el ejercicio de la acción penal y realizar la investigación de los hechos que revisten características de tiempo, modo y lugar de un delito (FGN, 2020). En ese sentido, la investigación criminal cumple un papel importante en el proceso penal del país, en lo referente a la recolección de información criminal, presentación de pruebas y desarrollo del programa metodológico para las etapas de indagación e investigación. La efectividad de esas actividades coadyuva al éxito del caso y posterior desarrollo de las etapas de juicio y ejecución de penas (Azula, 2016; Mendieta et al., 2020).

La ocurrencia de delitos normalmente evidencia un indicador de percepción negativa en términos de seguridad, y aunque se han implementado estrategias de prevención, disuasión e investigación para contrarrestar los hechos delictivos, sigue siendo un gran desafío para las autoridades político-administrativa, judicial, policial, privada y para la misma ciudadanía, obtener patrones de criminalidad favorables (Rodríguez et al., 2019). Por ello se ha optado por procesos tecnológicos colaborativos para combatir la inseguridad y la delincuencia (Arenas, 2013; Azhar, 2021; Cáceres, 2017); un ejemplo, es el propuesto por Rodríguez (2023), que vincula la ciudadanía para contrarrestar los casos de hurtos en Bogotá, mediante un proceso de innovación tecnológica. No obstante, esta iniciativa prioriza la tecnología mediante una secuencia de pasos basados en relaciones causa-efecto directas, sin contemplar realimentaciones dinámicas entre actores y variables a lo largo del tiempo, lo que la sitúa en un enfoque lineal (Olaya & Gómez, 2016). Este tipo de iniciativas, al no integrar las diferentes interacciones temporales ni los intereses contrapuestos de actores involucrados, limitan la comprensión integral del fenómeno y, por ende, la efectividad de las estrategias implementadas.

El pensamiento lineal de causa-efecto, como la forma más popular de pensar y para este caso, empleada por funcionarios policiales en el desarrollo de sus actividades diarias, se basa en decisiones que tienen como objetivo obtener resultados a un problema como la ocurrencia de delitos. Esta manera de pensar y actuar omite un aspecto importante a la hora de tomar decisiones en temas de prevención, disuasión e investigación de delitos: la interacción continua de nuevas decisiones en el futuro, como lo es el pensamiento sistémico (Olaya & Guzmán, 2022b). En síntesis, tal y como lo explica Sterman (2000), las soluciones del presente, pueden ser un problema en el futuro si no se tienen en cuenta otros actores y sus decisiones.

Así las cosas, el pensamiento sistémico hace referencia al entendimiento de un sistema como un todo, conformado por las relaciones entre sus partes (Olaya & Guzmán, 2022b).

En esa línea, la investigación criminal tiene una complejidad que usualmente es integral, producida por un sistema que está conformado por actores que pueden ser individuos, empresas, organizaciones o instituciones que toman decisiones en el tiempo (Ackoff, 1971). Esta complejidad se establece mediante los intereses y metas de los actores que, a su vez, generan decisiones afectando a otros actores del sistema (Ackoff & Gharajedaghi, 1996; Olaya & Gómez, 2016).

En ese contexto, la discusión se debe centrar en cómo replantear preguntas basadas en pensamiento lineal, por ejemplo, ¿cuáles son las causas que determinan o explican la investigación criminal?, a una de pensamiento sistémico: ¿cuál es el sistema que produce la investigación criminal? Para esta última pregunta, la importancia radica en entender cómo funciona el sistema a partir de la operación de este, es decir, establecer un pensamiento operacional para entender cuál es su desempeño basado en las decisiones de los actores que lo conforman (Olaya, 2013), y esto se realiza bajo la técnica de dinámica de sistemas (DS).

La DS es una herramienta que permite comprender y tomar decisiones efectivas en ambientes que se caracterizan por una complejidad sistémica (Olaya & Guzmán, 2022a), es decir, ayuda a visualizar y comprender el sistema que produce un problema, como la criminalidad o el proceso de investigación criminal, con el fin de apoyar procesos de diseño de soluciones y de toma de decisiones.

En la práctica, implica la construcción de modelos que integran diversos insumos (datos cuantitativos, conocimiento de expertos y realimentación de los actores involucrados), representados mediante diagramas causales y estructuras de niveles y flujos. A partir de dichos modelos, se llevan a cabo simulaciones iterativas que muestran cómo las variables del sistema evolucionan en el tiempo, lo que permite probar distintos escenarios, identificar posibles efectos no deseados y evaluar la efectividad de diferentes políticas o acciones (Serman, 2000). De esta manera, la DS ayuda a visualizar y comprender el entramado de factores que produce un problema (por ejemplo, la criminalidad o el proceso de investigación criminal), ofreciendo resultados en forma de proyecciones dinámicas y análisis de escenarios, con el fin de apoyar tanto el diseño de soluciones, como la toma de decisiones.

En un contexto donde la eficacia en la toma de decisiones y la efectividad en el servicio de policía son imperativos, se requiere una comprensión holística de las dinámicas complejas que subyacen en el crimen, su prevención e investigación. Al igual que en otros campos donde se han aplicado enfoques sistemáticos para abordar desafíos específicos, la aplicación de la DS y el pensamiento sistémico en la policía busca proporcionar herramientas conceptuales y metodológicas para mejorar las prácticas y estrategias.

La presente revisión explora retos y oportunidades del uso de la DS en temas de seguridad y crimen, para mejorar la toma de decisiones en instituciones policiales, militares y sistemas de seguridad en general, a través de la optimización organizacional de recursos y procesos para alcanzar la eficiencia y eficacia de acuerdo con la problemática de cada territorio.

Metodología

El enfoque de la revisión sigue una metodología rigurosa y sistemática denominada PRISMA-ScR (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses - Extension for Scoping Reviews), la cual permite una síntesis coherente y transparente de la literatura existente (Tricco et al., 2018). Además, facilita la identificación, selección, organización y análisis de un amplio abanico de publicaciones, abarcando tanto estudios empíricos, como teóricos, y ofreciendo un marco detallado para documentar cada paso del proceso. Dicha metodología contribuye a una investigación detallada de la literatura indexada y consultada en diversas fuentes de información (Arksey & O'Malley, 2005; Levac et al., 2010; Peters et al., 2015; Tricco et al., 2018), al tiempo que promueve la transparencia y reproducibilidad de los hallazgos.

Desde esta perspectiva, se incluyeron artículos académicos, revisiones sistemáticas, actas de congresos, capítulos de libros y documentos de datos, cubriendo diferentes niveles de evidencia y examinando las metodologías existentes para una investigación en particular (Davis et al., 2009). Igualmente, con la aplicación de PRISMA-ScR se facilitó la extracción y el análisis de información centrada en temas, metodologías, recomendaciones y soluciones específicas, posibilitando una comprensión amplia y estructurada de la literatura. De esta forma, la revisión brinda una visión clara de los enfoques vigentes, detecta vacíos de conocimiento y orienta futuras líneas de investigación relacionadas con el objetivo del presente estudio.

De acuerdo con Munn et al. (2018), la revisión puede ayudar a mapear un campo específico de estudio a través de la identificación de literatura disponible, discusiones metodológicas, limitaciones y resaltar las áreas que carecen de conocimiento científico. Con PRISMA-ScR se establecen los objetivos de la revisión, los cuales deben estar alineados al propósito per se, garantizando una estructura detallada de la revisión (Sucharew, 2019; Tricco et al., 2018).

Preguntas orientadoras para ScR

Las preguntas orientadoras (PO) establecen los límites de la investigación, criterios de inclusión y exclusión, y contribuyen en el análisis posterior. Para la revisión de la aplicabilidad de DS en temas de seguridad y crimen, adaptadas por instituciones encargadas de hacer cumplir la ley y otros cuerpos de seguridad, las preguntas se elaboraron con el fin de obtener información basada en los resultados:

PO1: ¿Cómo se ha utilizado la dinámica de sistemas para mejorar la efectividad institucional en temas de seguridad y crimen?

PO2: ¿Cómo ha contribuido la dinámica de sistemas en la toma de decisiones institucional en temas de seguridad y crimen?

Pautas para la selección de documentos

Los criterios de inclusión en la revisión fueron:

- Estudios empíricos y teóricos sobre modelos de simulación basados en DS en temas de seguridad y crimen.
- Investigaciones académicas que analizan el impacto de la aplicabilidad de modelos de simulación en DS en estrategias establecidas por instituciones policiales, militares y otros organismos de seguridad.
- Artículos que delinee las barreras y los facilitadores intrínsecos a la adopción de DS en seguridad y control del crimen.
- Publicaciones que investiguen el impacto del pensamiento sistémico en las instituciones policiales, militares y de seguridad para la investigación criminal.
- Evaluaciones analíticas que consideren el diseño de políticas sistémicas para la toma de decisiones de instituciones policiales, militares y de seguridad.
- Por el contrario, los criterios de exclusión en este estudio fueron:
 - Estudios concentrados exclusivamente seguridad alimentaria, energética, de información y ecológica; así como en sostenibilidad y refugiados.
 - Literatura no centrada específicamente en pensamiento sistémico y DS aplicada por instituciones policiales, militares y de seguridad.

Publicaciones que no expongan adecuadamente los factores críticos objeto de análisis.

Desarrollo de la revisión

Análisis de ScR

En la búsqueda inicial, se filtraron las palabras clave en función de la pertinencia del tema respecto de enfoque holístico, toma de decisiones, dinámica de sistemas, seguridad, crimen, enfoque sistémico, fuerzas del orden, modelo de dinámica de sistemas, eficiencia y toma de decisiones. Así mismo, las áreas temáticas fueron ingeniería, ciencias sociales, multidisciplinario, ciencias de la decisión, negocios, gestión y contabilidad. La ecuación de búsqueda fue:

TITLE-ABS-KEY ([“system dynamics” OR “SD” OR “systemic thinking” OR “systemic approach” OR “holistic approach”] AND [“criminal investigation” OR “investigation judicial” OR “investigation inquiry” OR “police” OR “law enforcement agency” OR “law enforcement” OR “law-enforcement” OR “police force” OR “security forces” OR “security” OR “crime” OR “robbery” OR “theft” OR “urban crime”] AND [“dynamics system methodology” OR “dynamic model” OR “approach”] AND [“organization engineering management” OR “process” OR “organizational management” OR “decision making” OR “decision-making” OR “problem-solving” OR “organizational development” OR “organization system” OR “performance management” OR “KPI” OR “key performance indicator” OR “efficacy” OR “efficiency” OR “effectiveness”]).

De acuerdo con los parámetros del enfoque PRISMA-ScR (Tricco et al., 2018), se dio inicio al proceso de búsqueda y recuperación de documentos en la base de datos Scopus. El análisis bibliométrico constituyó un buen número de documentos en inglés y acompañados de un resumen ejecutivo; después fue necesario consultar documentos secundarios de artículos guía para la investigación. La búsqueda bibliográfica se realizó en el primer trimestre de 2024 y el diagrama de flujo resumen sobre la explicación de la búsqueda y el proceso de selección se muestran en la Figura 1.

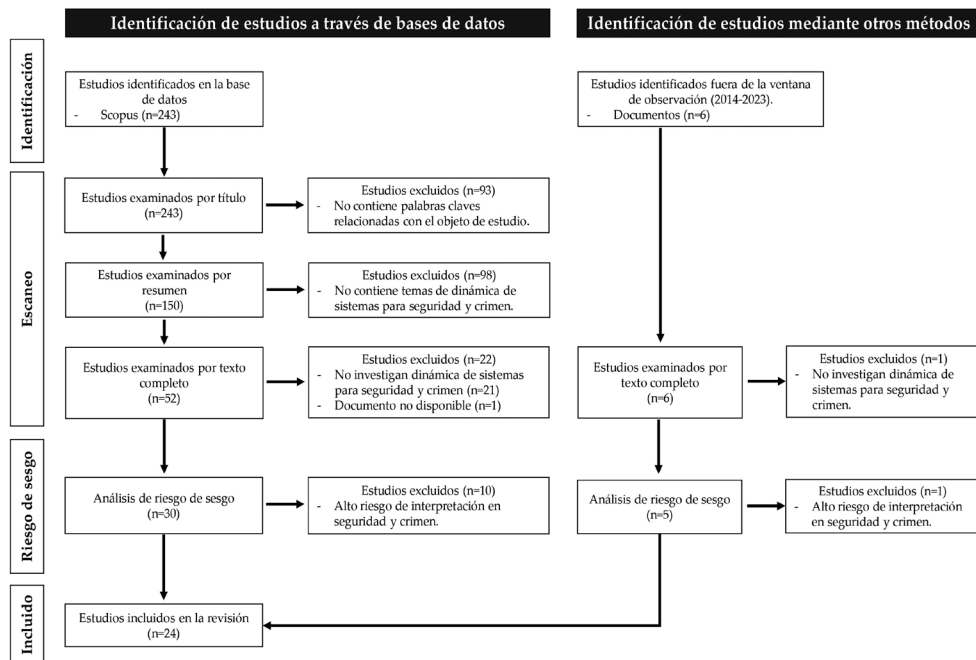


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA, revisión ScR en DS para seguridad y crimen

Fuente: elaboración propia.

Análisis bibliométrico

Poderoso método cuantitativo utilizado en muchas disciplinas, incluido el campo de pensamiento sistémico y DS, que contribuye a examinar los patrones de publicación y extraer información cualitativa y cuantificable de la literatura académica (Jarden et al., 2019; Kohlbacher, 2006). En el presente estudio, esta técnica se emplea para analizar los datos que respondan a las preguntas orientadoras.

El análisis de las publicaciones encontradas para la investigación y recopiladas a través de la ecuación de búsqueda, se organizaron meticulosamente en una hoja de cálculo Excel mediante casillas; además, se catalogaron por año de publicación, lo que facilitó la ex-

tracción de información específica. Esta organización metódica permitió comprender y sintetizar el material en profundidad, para después introducirlo en VOSviewer, herramienta informática especializada en la construcción y visualización de redes bibliométricas. Con ello se evidenciaron las interconexiones entre artículos, autores, resúmenes y palabras clave, destacando patrones de colaboración.

Análisis de los estudios incluidos

Después del análisis bibliométrico, se realizó una revisión cualitativa de los datos y documentos recopilados. Esto implicó un examen temático de la literatura de los artículos seleccionados desde la metodología usada, los principales resultados, la discusión generada y las conclusiones relevantes de los estudios, con el fin de identificar y analizar los modelos construidos de acuerdo con su propósito en temas relacionados con seguridad y control del crimen utilizados por cuerpos de policía en el mundo, militares y otras entidades de seguridad. Este análisis arroja luz sobre el espectro del discurso académico, desde los aspectos prácticos con el uso de DS para la comprensión de sistemas sociales complejos en estos temas.

Resultados

Resultados del análisis de ScR

Con la ecuación de búsqueda en la base de datos Scopus y una ventana de observación de diez años (2023-2014), se identificó un total de 243 documentos. Después se procedió a realizar un filtro con las palabras clave y áreas temáticas indicadas en la sección respectiva. En el proceso de escaneo de los textos completos se identificaron y se incluyeron otros seis documentos por revisión de literatura secundaria, los cuales son de años diferentes a la ventana de observación. Luego, fueron excluidos 213 documentos de acuerdo con la revisión por título (93 documentos), por resumen (98) y por revisión del texto completo (22). Finalmente, se realizó una revisión de los treinta artículos preseleccionados por medio de la ecuación y cinco por otro método, excluyendo otros once artículos por no abordar las preguntas orientadoras desde un enfoque de población, concepto y contexto (Tricco et al., 2018) en DS aplicados por cuerpos de policía, militares y organismos de seguridad en el mundo en temas de seguridad y crimen (Figura 1).

Del total de documentos encontrados en la base científica de Scopus por medio de la ecuación establecida en la sección Análisis de ScR, el 92 % son artículos científicos y de conferencia (Figura 2). La mayoría de los artículos indican actividades de investigación rigurosas y una importante generación de conocimientos en el ámbito de DS, enfoque holístico, toma de decisiones, seguridad y crimen.

La Figura 2 ilustra los tipos de documentos examinados que van desde artículos científicos hasta la publicación de otras contribuciones académicas. Dicha figura muestra un predominio de artículos científicos, lo que subraya la naturaleza dinámica de la investigación

en este campo. Los artículos de conferencias con un 33 % reflejan tendencias y avances recientes, mientras que las revisiones, capítulos y el libro ofrecen síntesis exhaustivas de los conocimientos actuales. Finalmente, los capítulos de libros contribuyen sustancialmente al ofrecer un marco conceptual importante.

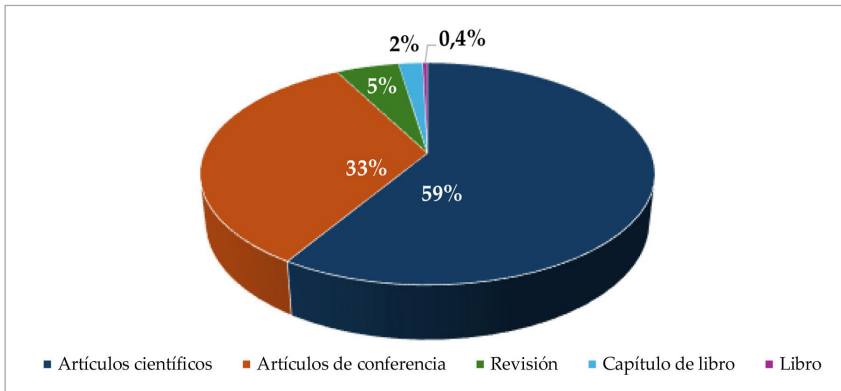


Figura 2. Bibliografía encontrada en Scopus según tipo de documento

Fuente: elaboración propia.

El mapeo geográfico y temporal de la literatura revela la difusión global y evolución temporal de los resultados de la investigación. El *top 5* de los países con contribuciones importantes son Estados Unidos, China, Reino Unido, Alemania e Italia con un 56 % del total de los documentos encontrados, y la participación de las publicaciones en los últimos cinco años con un 67 %, lo que subraya la aplicación práctica en los contextos más relevantes y actuales para el enfoque del estudio (Figura 3).

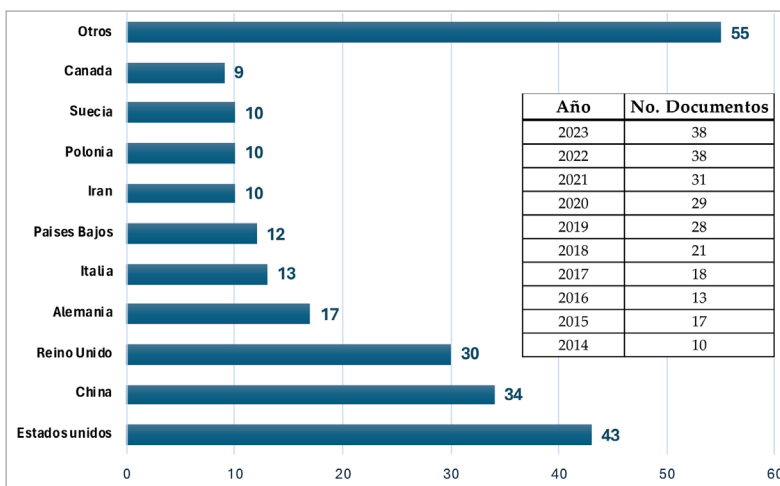


Figura 3. Distribución geográfica y temporal de la bibliografía encontrada en Scopus

Fuente: elaboración propia.

Para abordar esta laguna, es importante revisar y analizar los modelos de DS expuestos en la literatura existente con un enfoque particular en las variables *crimen* y *seguridad*, las cuales responden a las preguntas orientadoras y que se tratará en la sección Resultados del análisis de los estudios incluidos, de este documento. Esta revisión permitirá identificar patrones, interacciones y dinámicas que puedan ser transferibles o adaptables al ámbito de la aplicación de la ley, como es el caso del proceso de investigación criminal, donde en la sección respectiva se planteará una propuesta de variables para la construcción de modelos en DS.

Por otro lado, en cuanto al *top* de las áreas temáticas que concentran el 65 % de los estudios son ingeniería (25 %), ciencias de la computación (15 %), ciencias sociales (14 %), ciencias de la decisión (6 %) y negocios, gestión y contabilidad (5 %) (Figura 6). Lo que permite priorizar los estudios de acuerdo con la aplicabilidad e impacto de la DS. Las otras áreas ayudan a dar una idea y soportar la evidencia científica de acuerdo con algunos clúster conformados en las Figuras 4 y 5.

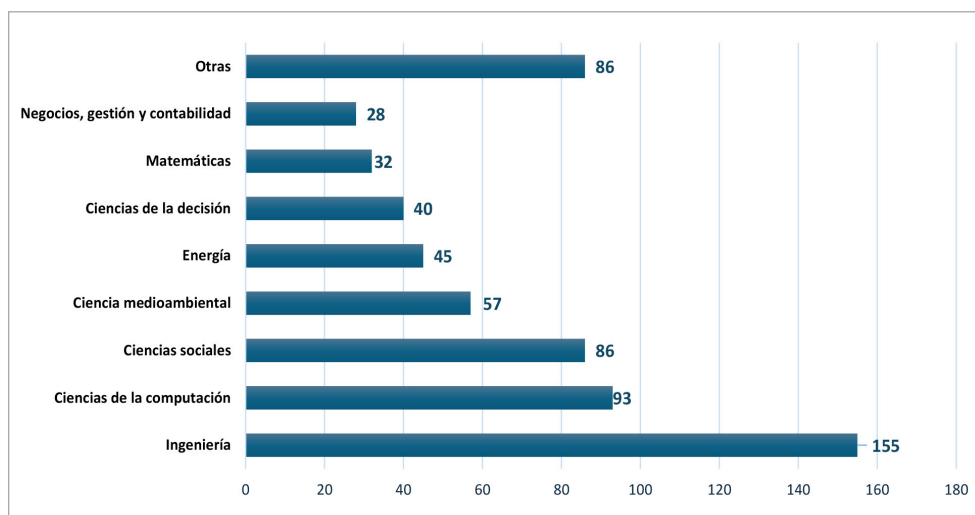


Figura 6. Bibliografía identificada en Scopus y organizada por áreas temáticas

*Los documentos incluidos pueden estar presentes en diferentes áreas temáticas.

Fuente: elaboración propia.

Resultados del análisis de los estudios incluidos

Las áreas temáticas evidencian la diversidad del uso de herramientas basadas en pensamiento sistémico para la toma de decisiones, que lleven a obtener resultados deseados de manera holística y sistémica. Sin embargo, es imperativo reconocer la escasez de evidencia que respalde el uso de la DS por parte de instituciones policiales en contextos relacionados con seguridad y crimen. Esta carencia subraya la urgencia de fortalecer la adaptabilidad y la capacidad de respuesta de dichas instituciones ante los desafíos contemporáneos en materia

de seguridad pública, lo que exige mayor atención e investigación futura para garantizar una implementación efectiva.

Luego de examinar las áreas temáticas y evaluar los textos completos para determinar la elegibilidad, se incluyó un total de 24 documentos declarados en la Figura 1; veinte son artículos académicos y cuatro de revisión. El análisis cualitativo de los datos extraídos da cuenta de la distribución de subtemas clave para la revisión y que van inmersos en la áreas descritas en la Figura 6, los cuales emplean DS para el entendimiento de sistemas complejos que explican un problema. Estos subtemas evidencian el enfoque holístico como una solución para temas de seguridad y crimen, los cuales se sintetizan en la Tabla 1.

Por otro lado, la revisión ScR ofrece una visión global de varios elementos dentro de las estrategias implementadas desde un enfoque holístico por instituciones policiales, militares y de seguridad. La DS ofrece un enfoque integral para abordar problemas complejos en el campo de la seguridad y el crimen, lo que puede conducir a mejorar la toma de decisiones cada vez más informadas y lograr la efectividad organizacional en este ámbito. La Tabla 2 presenta una recopilación de los principales hallazgos, organizados por preguntas orientadoras (PO) y sus referencias correspondientes.

Tabla 1. Subtemas y autores de estudios revisados en la búsqueda ScR

Subtema	Análisis	#	Documentos/artículos revisados *
Toma de decisiones	La toma de decisiones efectiva requiere enfoques sistémicos que consideren la complejidad y la relación de variables relevantes. Los estudios revisados destacan la utilidad de herramientas como la DS y otros modelos para evaluar estrategias y políticas en diversos contextos, desde la seguridad hasta la gestión del crimen y la planificación militar.	16	(Armenia et al., 2021; Carter & Moizer, 2011; Elsawah et al., 2023; Ghaffarzadegan et al., 2011; Gottschalk, 2006; Li et al., 2023; Malbon & Parkhurst, 2022; Medoh & Telukdarie, 2022; Olaya et al., 2018; Orkun Baycik et al., 2019; Santhiapillai & Ratnayake, 2021; Turan et al., 2019; Xavier et al., 2019; Yu & Fang, 2017; J. Yu & Chen, 2021; Zeijlemaker et al., 2022).
Seguridad	La seguridad, especialmente en entornos urbanos y en el ámbito cibernético, requiere enfoques dinámicos y sistémicos para su gestión efectiva. Los estudios revisados proponen modelos de DS que permiten evaluar riesgos, identificar áreas críticas y diseñar estrategias específicas. Además, resaltan la importancia de esta herramienta para optimizar la gestión de la seguridad que va desde la planificación urbana hasta la protección cibernética.	15	(Armenia et al., 2021; Carter & Moizer, 2011; Elsawah et al., 2023; Gottschalk, 2006; Jerome, 2020; Khalid Khan et al., 2022; Li et al., 2023; Medoh & Telukdarie, 2022; Moizer et al., 2015; Newsome, 2008; Santhiapillai & Ratnayake, 2021; Turan et al., 2019; Xavier et al., 2019; Yu & Fang, 2017; Zeijlemaker et al., 2022).

Continúa tabla...

Subtema	Análisis	#	Documentos/artículos revisados *
Efectividad	La efectividad de las políticas y programas de seguridad, tanto en entornos urbanos como en la gestión del crimen, depende en gran medida de enfoques sistémicos y holísticos que consideren la interconexión de factores y variables relevantes. Los estudios revisados resaltan la utilidad de herramientas como la DS y modelos de gestión del desempeño, para identificar estrategias y optimizar la asignación de recursos.	8	(Arango et al., 2009; Bastan et al., 2022; Bica de Almeida et al., 2022; Jerome, 2020; Li et al., 2023; Moizer et al., 2015; Newsome, 2008; Xavier et al., 2019).
Crimen	La gestión del crimen demanda enfoques dinámicos que trasciendan las soluciones superficiales. Los estudios revisados subrayan la necesidad de políticas basadas en sistemas que consideren las interacciones complejas entre factores institucionales, sociales y económicos. Estos hallazgos ofrecen una perspectiva valiosa para la formulación de políticas públicas efectivas en la lucha contra el crimen.	6	(Arango et al., 2009; Bica de Almeida et al., 2022; Olaya et al., 2018; Orkun Baycik et al., 2019; Taylor et al., 2022; Xavier et al., 2019).

* Los documentos revisados pueden estar presente en diferentes subtemas.
 Fuente: elaboración propia.

Tabla 2. Respuestas a las preguntas orientadoras (PO) basadas en el ScR

Preguntas orientadoras	Hallazgos	Referencias *
¿Cómo se ha utilizado la dinámica de sistemas para mejorar la efectividad institucional en temas de seguridad y crimen?	<p>Aplicabilidad en seguridad y control del crimen: uso de la DS para analizar problemas complejos en áreas como la seguridad residencial en ciudades compactas de China y la gestión del desempeño y formulación de políticas para el control del crimen en Malasia, centrándose en estrategias y modelos específicos desarrollados con el fin de mejorar la efectividad institucional en el ámbito de seguridad y crimen.</p> <p>Relación entre calidad institucional, transparencia y efectividad policial: la DS permite visualizar y comprender cómo la mejora en la calidad y transparencia institucional puede conducir a una reducción en la corrupción y una mejora en la efectividad policial.</p> <p>Predicción y preparación frente al crimen urbano: los modelos basados en DS se han utilizado para predecir escenarios futuros relacionados con la seguridad pública en ciudades como Shangai, lo que ha contribuido a mejorar la efectividad institucional al proporcionar herramientas y conocimientos para la planificación estratégica, la asignación de recursos y la implementación de políticas preventivas y proactivas.</p> <p>Optimización de programas de resocialización y gestión de hacinamiento carcelario: el análisis sistémico se ha utilizado para diseñar e implementar estrategias más efectivas y sostenibles en programas de resocialización y gestión eficiente del problema de hacinamiento carcelario en países como Brasil y Colombia.</p>	(Barbier & Burgess, 2021; Bhuller et al., 2020; Bica de Almeida et al., 2022; Carter & Moizer, 2011; Li et al., 2023; Newsome, 2008; Olaya et al., 2018; Santhiapillai & Ratnayake, 2021; Taylor et al., 2022; Xavier et al., 2019; Yu & Fang, 2017).

Continúa tabla...

Preguntas orientadoras	Hallazgos	Referencias *
	Optimización del desempeño policial: modelos basados en DS para optimizar la eficiencia y efectividad de las fuerzas policiales en el Reino Unido, facilitando la exploración de escenarios, evaluar políticas y mejorar su desempeño operativo a través de la prevención del delito, mantenimiento del orden público y promoción de la seguridad ciudadana.	
¿Cómo ha contribuido la dinámica de sistemas en la toma de decisiones institucional en temas de seguridad y crimen?	<p>Optimización y planificación holística de recursos institucionales: la DS ha sido una herramienta para abordar problemas complejos relacionados con la planificación de recursos y activos militares, así como en la planificación de la fuerza laboral, logrando una visión más holística de los problemas, lo que ha facilitado una toma de decisiones más informada.</p> <p>Planificación estratégica y evaluación de políticas públicas en seguridad: la DS ha facilitado la planificación de escenarios en la toma de decisiones, especialmente en la asignación de recursos y la seguridad pública; así como el impacto positivo en las políticas públicas y programas preventivos para la reducción del crimen. Además, ha permitido a las instituciones tomar decisiones estratégicas para abordar los desafíos en seguridad y crimen de manera integral y sostenible.</p> <p>Modelos de simulación para predicción y toma de decisiones en seguridad pública: a través de modelos de simulación dinámica, se han proporcionado herramientas efectivas para comprender la dinámica futura en seguridad pública, estableciendo una visión anticipada de escenarios potenciales para la toma de decisiones informadas y estratégicas, que contribuya a mejorar la seguridad y reducir el crimen.</p>	(Arango et al., 2009; Elsayah et al., 2023; Ghaffarzadegan et al., 2011; Malbon & Parkhurst, 2022; Moizer et al., 2015; Orkun Baycik et al., 2019; Turan et al., 2019; Yu & Fang, 2017).

* Los documentos revisados pueden estar presente en diferentes subtemas.
Fuente: elaboración propia.

Discusión

La revisión exhaustiva de la literatura revela un panorama prometedor en el uso de la DS como herramienta clave para abordar la complejidad inherente a los desafíos en el campo de la seguridad y el crimen. Con los diversos estudios examinados se evidencia que la aplicación de enfoques sistémicos no solo ha permitido comprender mejor la naturaleza multifacética de estos problemas, sino que también ha impulsado mejoras significativas en la toma de decisiones estratégicas.

La discusión sobre la efectividad de las metodologías en investigación criminal revela una clara distinción entre enfoques lineales, como el propuesto por Santhiapillai y Ratnayake (2021) con Lean Six Sigma, y enfoques sistémicos, como los que se basan en DS. Si bien el enfoque de Lean Six Sigma se centra en identificar áreas de mejora y optimizar procesos, su visión lineal puede no capturar las complejidades y las interacciones entre los actores del sistema. Por otro lado, autores como Li et al. (2023) y Xavier et al. (2019) demuestran cómo la DS puede abordar problemas complejos en seguridad y crimen al considerar dinámicas y relaciones interdependientes dentro del sistema.

La transparencia institucional emerge como un factor crucial en la efectividad de las políticas de seguridad y crimen, como señalan Taylor et al. (2022). La mejora en la calidad institucional no solo fortalece la confianza pública y la prevención del crimen, sino que también aborda amenazas sociales como el crimen organizado y la desigualdad. Esta perspectiva resalta la importancia de considerar no solo las variables directamente relacionadas con el crimen, sino también aquellas que influyen en el contexto socioeconómico y político.

Los estudios sobre el sistema penitenciario y carcelario resaltan la necesidad de un enfoque sistémico para mejorar la efectividad en programas de resocialización y abordar el hacinamiento carcelario. Autores como Bica de Almeida et al. (2022) y Olaya et al. (2018) muestran cómo la modelación y el análisis sistémico pueden identificar puntos de influencia y diseñar políticas coherentes y efectivas en contextos específicos, desde programas de prevención hasta alternativas de prisión.

En el ámbito de las fuerzas policiales, los modelos basados en la DS ofrecen herramientas poderosas para optimizar la eficiencia y efectividad. Estos modelos permiten una comprensión profunda de las realimentaciones del sistema y facilitan la exploración de escenarios para mejorar el desempeño policial, como lo ilustran Carter y Moizer (2011) y Newsome (2008). Además, la inclusión de la planificación de escenarios en la toma de decisiones, como propone Moizer et al. (2015), ofrece una visión integral de los problemas policiales complejos y permite evaluar el impacto de diferentes políticas y acciones.

La aplicación de la DS en el contexto de la seguridad y el crimen es crucial para abordar la complejidad de estos fenómenos. Al considerar las interacciones entre los diversos elementos del sistema, los modelos basados en DS pueden proporcionar una comprensión más completa de los problemas y ayudar a diseñar políticas y estrategias más efectivas. Es importante tener en cuenta factores como la transparencia institucional, la resocialización penitenciaria y la optimización de las fuerzas policiales al construir modelos de DS en este campo, para garantizar un enfoque holístico y efectivo en la investigación y la formulación de políticas.

Al integrar estos aspectos en futuros estudios y modelos de DS en seguridad y contención del crimen, los investigadores pueden contribuir significativamente a la comprensión y la gestión de estos desafíos complejos y dinámicos. Es esencial que los modelos consideren una variedad de variables y relaciones, así como también la realimentación y la adaptabilidad del sistema a diferentes contextos y condiciones cambiantes. Con un enfoque sistemático y holístico, se puede avanzar hacia soluciones más efectivas y sostenibles para mejorar la seguridad y contribuir a la reducción del crimen en los territorios.

En resumen, la revisión ScR subraya hallazgos que respaldan la utilidad de la DS como una herramienta efectiva para abordar la complejidad de los sistemas relacionados con la seguridad y crimen. Al adoptar un enfoque sistémico, los investigadores y profesionales pueden desarrollar políticas y estrategias más informadas y adaptativas que tengan un impacto positivo en la seguridad pública y la prevención del delito.

A partir de esta revisión, se podrían plantear y desarrollar nuevas variables y relaciones específicas para construir modelos en DS que aborden directamente la aplicación de la ley o procesos en investigación criminal. Esta integración podría no solo enriquecer la literatura existente sino también ofrecer aportes valiosos y soluciones innovadoras para mejorar la efectividad y eficiencia en la investigación criminal como aporte a la aplicación de la ley en contextos complejos y dinámicos.

En el contexto dinámico y complejo de la seguridad y el control del crimen, la dinámica de sistemas emerge como una herramienta invaluable que ofrece múltiples oportunidades epistemológicas y metodológicas. Estas oportunidades no solo amplían nuestra comprensión de los sistemas implicados, sino que también brindan nuevas vías para abordar de manera más efectiva los desafíos inherentes a estas áreas críticas. A continuación, se explorarán dos oportunidades fundamentales que la dinámica de sistemas presenta para apoyar iniciativas en seguridad y control del crimen, especialmente en el ámbito de la actuación policial.

Oportunidades de la dinámica de sistemas para apoyar iniciativas en seguridad y control del crimen

La DS ofrece oportunidades epistemológicas y metodológicas valiosas para fortalecer las iniciativas en seguridad y control del crimen, particularmente en el ámbito de la actuación policial. Desde una perspectiva epistemológica, la dinámica de sistemas permite concebir y pensar operacionalmente sobre situaciones complejas en términos de actores y sus interacciones dentro de sistemas dinámicos.

Este enfoque holístico no solo facilita la comprensión de cómo diferentes actores toman decisiones y cómo estas decisiones influyen en el sistema en su conjunto, sino que también permite identificar puntos de intervención estratégica y áreas de influencia que podrían no ser evidentes con un enfoque lineal. Sin embargo, esta capacidad para pensar en términos sistémicos y operacionales aún no se ha explotado completamente en la investigación y práctica policial, representando una oportunidad epistemológica clave para enriquecer nuestra comprensión y abordaje de la seguridad y el crimen.

Por otro lado, desde una perspectiva metodológica, la DS ofrece la posibilidad de apoyarse en herramientas de simulación computacional para aprender sobre las complejidades inherentes a los sistemas de seguridad y crimen. Estas herramientas permiten reconocer y modelar propiedades sistémicas, examinar diferentes escenarios y evaluar las implicaciones de diferentes estrategias y políticas.

Al simular y explorar sistemas complejos, los actores relevantes pueden participar en conversaciones estratégicas informadas que consideren múltiples variables, realimentaciones y dinámicas interdependientes. A pesar de las prometedoras aplicaciones de la simulación en otros campos y la evidencia creciente de su potencial en seguridad y crimen, su adopción y uso en la práctica policial aún se encuentra en una etapa inicial. Esta brecha metodológica presenta una oportunidad significativa para integrar la simulación computacional

cional como una herramienta complementaria en la toma de decisiones estratégicas y en la formulación de políticas en seguridad y control del crimen.

En conclusión, tanto las oportunidades epistemológicas como metodológicas presentadas por la DS ofrecen un camino prometedor para avanzar en el campo de la seguridad y el control del crimen. Al aprovechar el potencial de la dinámica de sistemas para pensar operacionalmente sobre sistemas complejos y utilizar herramientas de simulación computacional para aprender y explorar la dinámica de estos sistemas. Estas oportunidades no solo tienen el potencial de enriquecer la literatura y la práctica existente sino también de ofrecer soluciones innovadoras y sostenibles que contribuyan a mejorar la seguridad pública y la prevención del delito en los territorios.

A través del análisis de la literatura establecida en el desarrollo de este documento, a la discusión de los aportes de autores y a las oportunidades de la DS en seguridad y control del crimen, se identificaron y proponen variables para el diseño de un sistema sistémico en investigación criminal para futuros estudios como se presenta en la siguiente sección.

Propuesta teórica de variables para modelos en investigación criminal

De acuerdo con la revisión ScR y evidencia bibliográfica analizada desde un pensamiento sistémico y con el empleo de herramientas como la DS, el presente artículo propone unas categorías y variables que se pueden utilizar en la construcción de modelos para la investigación criminal en el futuro (Tabla 3).

Las variables presentadas en la Tabla 3 son el resultado de un análisis detallado de la literatura analizada sobre el uso de la DS en temas de seguridad y crimen. Las variables seleccionadas sirven como punto de partida para la construcción de futuros modelos conceptuales para la investigación criminal, ofreciendo una base sólida que permite abordar fenómenos complejos de manera integral.

Estas variables representan un aporte significativo a la literatura, ofreciendo una guía inicial para el diseño de modelos que permitan comprender y actuar sobre las dinámicas del crimen y la seguridad. Sin embargo, es importante destacar que estas sugerencias no son definitivas; su verdadera utilidad radica en la capacidad de adaptarlas de acuerdo con los objetivos o contexto de cada estudio. Por ejemplo, un modelo enfocado en reducir la reincidencia delictiva podría priorizar variables como los programas de resocialización en centros penitenciarios o en las medidas preventivas o punitivas. En cambio, un análisis centrado en la modernización de la fuerza policial podría destacar la optimización del uso de herramientas tecnológicas o en el aprendizaje policial constante.

En resumen, la propuesta no solo propone una serie de variables basadas en un análisis riguroso de la literatura, sino que también invita a los investigadores a reflexionar sobre cómo estas pueden ser ajustadas, combinadas y aplicadas en diferentes contextos y según los objetivos planteados. Esta flexibilidad es, a la vez, su fortaleza y su desafío, pues exige a quienes las utilicen un enfoque crítico y adaptativo. Al final, el objetivo es claro: contribuir

al diseño de modelos sistémicos que no solo enriquezcan la literatura académica, sino que también apoyen de manera efectiva la toma de decisiones en seguridad y crimen.

Tabla 3. *Propuesta de categorías y variables para modelos sistémicos en investigación criminal*

Categoría	Variables	Referencias
Programas en centros penitenciarios: importancia de programas de resocialización como medida para influir en la criminalidad y disminuir la reincidencia delictiva.	<ul style="list-style-type: none"> • Resocialización individuos privados de la libertad. • Medidas preventivas y punitivas. • Implementación de leyes y medidas regulatorias. 	(Arango et al., 2009; Bhuller et al., 2020; Bica de Almeida et al., 2022; Olaya et al., 2018).
Gestión del desempeño institucional y participación ciudadana: abordan la gestión del desempeño y participación ciudadana en el contexto de la seguridad ciudadana.	<ul style="list-style-type: none"> • Uso efectivo de la información. • Participación ciudadana. • Credibilidad en autoridades. • Estadísticas-Reincidencia. • Patrullajes policiales. • Programas de prevención. 	(Malbon & Parkhurst, 2022; Santhiapillai & Ratnayake, 2021; Xavier et al., 2019).
Indicadores de desempeño: análisis de indicadores de desempeño en diversos contextos.	<ul style="list-style-type: none"> • Curva de aprendizaje policial. • Aprovechamiento de la información. • Disponibilidad de funcionarios policiales. • Modernización del servicio de policía. 	(Elsawah et al., 2023; Moizer et al., 2015; Turan et al., 2019).
Mejora de la calidad institucional: relación entre la mejora de la calidad institucional y la mitigación de amenazas sociales.	<ul style="list-style-type: none"> • Credibilidad en autoridades. • Programas preventivos. 	(Barbier & Burgess, 2021; Taylor et al., 2022).
Efectividad en la seguridad: estrategias para mejorar la seguridad residencial.	<ul style="list-style-type: none"> • Patrullajes policiales. • Actividades de disuasión y prevención. • Participación ciudadana. 	(Li et al., 2023; Yu & Fang, 2017).
Modernización de la fuerza laboral policial: asignación de presupuesto y uso de herramientas para mejorar el servicio policial.	<ul style="list-style-type: none"> • Curva de aprendizaje policial. • Optimización de funcionarios. • Modernización del servicio de policía. • Tecnologías para rastrear delincuentes. • Asignación de presupuesto. 	(Carter & Moizer, 2011; Moizer et al., 2015).

Fuente: elaboración propia.

Limitaciones

Las limitaciones se centran en la exclusión de otras bases de datos de rigor científico, lo cual podría derivar en la omisión de documentos con valiosas perspectivas globales y diversos discursos académicos en pensamiento sistémico y dinámica de sistemas para el objeto de estudio. Además, la dependencia de esta revisión de dos autores implica un potencial riesgo de sesgo, ya que la perspectiva del revisor podría moldear inadvertidamente las conclusiones extraídas y restringir la amplitud del conocimiento sintetizado.

Por otra parte, algunos estudios analizados carecen de metodologías robustas o aspectos contextuales que influyen en la generalización de los resultados y pueden subestimar la complejidad que la DS y el pensamiento sistémico proponen abordar. Por lo tanto, se sugiere examinar en detalle las conclusiones reportadas y promover esfuerzos futuros que refuercen la diversidad de enfoques y la calidad de la evidencia empírica.

Conclusiones

Los resultados de la revisión de literatura con el desarrollo de la metodología PRISMA-ScR han sido establecidos desde dos perspectivas. La primera, en el uso de la DS en temas de seguridad y crimen; y la segunda, en la identificación de variables para construcción de modelos en investigación criminal.

El pensamiento sistémico y la DS tienen el potencial de transformar la forma en que se abordan los problemas de seguridad y crimen. Al adoptar un enfoque integral y basado en la comprensión de las interacciones entre los diferentes elementos del sistema, las instituciones policiales y militares pueden mejorar significativamente su capacidad para prevenir, investigar y combatir el delito.

Los estudios revisados proporcionan una comprensión exhaustiva y actualizada de evidencia sólida de que la DS puede ser una herramienta valiosa para mejorar la toma de decisiones y efectividad institucional, al modelar la complejidad de los sistemas de seguridad y crimen; además, la DS permite identificar variables clave y comprender cómo interactúan para influir en los resultados delictivos.

La transición de modelos mentales, en pensamiento lineal de causa-efecto, hacia una perspectiva holística y dinámica en el tiempo resalta la importancia de considerar las interacciones entre los diversos elementos que conforman los sistemas que explican problemas complejos relacionados con seguridad y control del crimen.

Por otro lado, con la revisión de literatura se identificaron diversas variables que influyen en la efectividad y toma de decisiones institucionales que pueden ser tenidas en cuenta en la construcción de modelos para la investigación criminal, tales como programas de resocialización, calidad institucional, seguridad residencial, gestión del desempeño policial, asignación de presupuesto y tecnologías policiales, entre otros.

Aunque los estudios revisados muestran promesas en el uso de la DS para mejorar la investigación criminal, se reconoce la falta de evidencia científica sólida que respalde su aplicación. Por lo tanto, se necesita más investigación en este campo para validar y ampliar los hallazgos existentes, así como para desarrollar modelos más sofisticados y contextualizados a las realidades locales.

En resumen, aunque quedan desafíos por superar, el uso de la DS en la investigación criminal representa una oportunidad única para avanzar hacia enfoques más efectivos y sostenibles en la lucha contra el crimen. Es crucial que las instituciones y los investigadores continúen explorando y desarrollando este campo emergente para garantizar la seguridad y el bienestar de las comunidades en los territorios.

Agradecimientos

Los autores desean agradecer a la Policía Nacional de Colombia y la Universidad de los Andes por su apoyo en la realización de este artículo.

Declaración de divulgación

Los autores declaran que no existe ningún potencial conflicto de interés relacionado con el artículo. No se emplearon herramientas de generación de contenido por inteligencia artificial para su elaboración.

Financiamiento

Los autores no declaran fuente de financiamiento para la realización de este artículo.

Sobre los autores

Jair David Rodríguez-Ortega es Doctor en Gestión de la Innovación Tecnológica, Universidad de los Andes, Colombia. Oficial de la Policía Nacional de Colombia con experiencia en Investigación Criminal en cargos como jefe Grupo Observatorio del Delito, jefe Grupo de Criminalidad, editor *Revista Criminalidad*. Interesado en el área de Innovación, pensamiento de diseño y sistémico, criminología y prospectiva.

<https://orcid.org/0000-0002-7553-7967> - Contacto: jd.rodriguez1@uniandes.edu.co

Camilo Olaya es Doctor en Economía, Universidad de San Gallen, Suiza. Profesor asociado de la universidad de los Andes. Investigador y consultor en ingeniería de sistemas sociales (públicos y privados) con interés en diseño organizacional y de políticas en seguridad y administración de justicia apoyadas por modelos sistémicos y de simulación computacional.

<https://orcid.org/0000-0002-2126-7498> - Contacto: colaya@uniandes.edu.co

Referencias

- Ackoff, R. L. (1971). Towards a System of Systems Concepts. *Management Science*, 17(11), 661-671.
- Ackoff, R. L., & Gharajedaghi, J. (1996). Reflections on systems and their models. *Systems Research*, 13(1), 13-23. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1735\(199603\)13:1<13:AID-SRES66>3.0.CO;2-O](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1735(199603)13:1<13:AID-SRES66>3.0.CO;2-O)
- Arango, S., Prado, J. J., & Dyer, I. (2009). Evaluación de políticas públicas para la reducción de la criminalidad en Medellín: una aproximación con dinámicas de sistemas. *Ensayos Sobre Política Económica*, 27(60), 80-109.
- Arenas, R. H. (2013). La innovación tecnológica satelital para la prevención del delito en el Estado de México. *Revista Del Instituto de Ciencias Jurídicas de Puebla*, 7(31), 7-27.
- Arksey, H., & O'Malley, L. (2005). Scoping studies: towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology*, 8(1), 19-32. <https://doi.org/10.1080/1364557032000119616>
- Armenia, S., Angelini, M., Nonino, F., Palombi, G., & Schlitzer, M. F. (2021). A dynamic simulation approach to support the evaluation of cyber risks and security investments in SMEs. *Decision Support Systems*, 147, 113580. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2021.113580>
- Azhar, A. (2021). The exponential era. In *Exponential: How accelerating technology is leaving us behind and what to do about it* (Vol. 1, pp. 34-58). Random House Business.
- Azula Camacho, J. (2016). *Manual de derecho procesal: Teoría general del proceso* (Vol. 11). Temis.

- Barbier, E. B., & Burgess, J. C. (2021). Institutional Quality, Governance and Progress towards the SDGs. *Sustainability*, 13(21), 11798. <https://doi.org/10.3390/su132111798>
- Bastan, M., Zarei, M., Tavakkoli-Moghaddam, R., & Hamed, S. G. (2022). A new technology acceptance model: a mixed-method of grounded theory and system dynamics. 51(1), 1–30. <https://doi.org/10.1108/K-03-2020-0127>
- Bhuller, M., Dahl, G. B., Løken, K. V., & Mogstad, M. (2020). Incarceration, Recidivism, and Employment. *Journal of Political Economy*, 128(4), 1269–1324. <https://doi.org/10.1086/705330>
- Bica de Almeida, F., Morandi, M. I., Moreira, W. A., Buzuku, S., & Sellitto, M. A. (2022). Handling the Subjacent Complexity of a Resocialization Program for Inmates: A Systemic Analysis and Leverage Points. <https://doi.org/10.3390/joitmc8030115>
- Cáceres, O. R. (2017). El sistema de información e inteligencia Plataforma México. *URVIO - Revista Latinoamericana de Estudios de Seguridad*, 21, 175. <https://doi.org/10.17141/urvio.21.2017.2916>
- Carter, D., & Moizer, J. D. (2011). Simulating the impact of policy on patrol policing: introducing the emergency service incident model. *Dyn. Rev*, 27, 331–357. <https://doi.org/10.1002/sdr.465>
- Davis, K., Drey, N., & Gould, D. (2009). What are scoping studies? A review of the nursing literature. *International Journal of Nursing Studies*, 46(10), 1386–1400. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2009.02.010>
- Elsawah, S., Hüseyin Turan, H., Gordon, L., & Ryan, M. J. (2023). A decision support methodology to support military asset and resource planning. <https://doi.org/10.1080/17477778.2023.2165460>
- Fiscalía General de la Nación. (2020). Manual Único de Policía Judicial.
- Ghaffarzadegan, N., Lyneis, J., & Richardson, G. P. (2011). How small system dynamics models can help the public policy process. *System Dynamics Review*, 27(1), 22–44. <https://doi.org/10.1002/SDR.442>
- Gottschalk, P. (2006). Expert systems at stage IV of the knowledge management technology stage model: The case of police investigations. *Expert Systems with Applications*, 31(3), 617–628. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2005.09.063>
- Jarden, R. J., Narayanan, A., Sandham, M., Siegert, R. J., & Koziol-McLain, J. (2019). Bibliometric mapping of intensive care nurses' wellbeing: development and application of the new iAnalysis model. *BMC Nursing*, 18(1), 21. <https://doi.org/10.1186/s12912-019-0343-1>
- Jerome, B. (2020). Criminal investigation and criminal intelligence: example of adaptation in the prevention and repression of cybercrime. *Risks*, 8(3), 1–10. <https://doi.org/10.3390/risks8030099>
- Khalid Khan, S., Shiwakoti, N., & Stasinopoulos, P. (2022). A conceptual system dynamics model for cybersecurity assessment of connected and autonomous vehicles. *Accident Analysis and Prevention*, 165, 106515. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2021.106515>
- Kohlbacher, F. (2006). The Use of Qualitative Content Analysis in Case Study Research. *Forum Qualitative Sozialforschung / Forum: Qualitative Social Research*, 7(1). <https://doi.org/10.17169/FQS-7.1.75>
- Levac, D., Colquhoun, H., & O'Brien, K. K. (2010). Scoping studies: advancing methodology. *Implementation Science*, 5(1), 69. <https://doi.org/10.1186/1748-5908-5-69>
- Li, X., Zhang, Z., & Jim, C. Y. (2023). Optimizing the safety of residential quarters in China's compact cities: A safety systems engineering approach. *Safety Science*, 163, 106114. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2023.106114>
- Malbon, E., & Parkhurst, J. (2022). System dynamics modelling and the use of evidence to inform policymaking. *Policy Studies*. <https://doi.org/10.1080/01442872.2022.2080814>
- Medoh, C., & Telukdarie, A. (2022). The Future of Cybersecurity: A System Dynamics Approach. *Procedia Computer Science*, 200, 318–326. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.01.230>
- Mendieta Pineda, L. M., Goyte Pierre, M., & Oviedo, I. Y. (2020). El juez de ejecución de penas y las medidas de seguridad en Colombia: un análisis crítico sobre sus orígenes, consagración normativa y funciones. *Via Inveniendi Et Iudicandi*, 15(1). <https://doi.org/10.15332/19090528/5743>
- Moizer, J., Carter, D., & Liu, S. (2015). Planning robust policing futures: modelling using multimethodology. <https://doi.org/10.1108/IMDS-11-2014-0336>
- Munn, Z., Peters, M. D. J., Stern, C., Tufanaru, C., McArthur, A., & Aromataris, E. (2018). Systematic review or scoping review? Guidance for authors when choosing between a systematic or scoping review approach. *BMC Medical Research Methodology*, 18(1), 143. <https://doi.org/10.1186/s12874-018-0611-x>
- Newsome, I. M. (2008). Using system dynamics to model the impact of policing activity on performance, *IM Newsome Using system dynamics to model the impact of policing activity on performance*. *Journal of the Operational Research Society*, 59, 164–170. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jors.2602454>

- Olaya, C. (2013). Más ingeniería y menos ciencia por favor. In C. Olaya (Ed.), XI Congreso Latinoamericano de Dinámica de Sistemas Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores (pp. 1–6). Universidad de los Andes.
- Olaya, C., & Gómez-Quintero, J. (2016). Conceptualization of Social Systems: Actors First. In C. Olaya & J. Gomez-Quintero (Eds.), Proceedings of the 34th International Conference of the System Dynamics Society (pp. 1–18). Universidad de los Andes.
- Olaya, C., Gómez-Quintero, J., & Navarrete, A. C. (2018). Crime and punishment as a social system: the case of prison overcrowding. 47(2), 369–391. <https://doi.org/10.1108/K-05-2017-0190>
- Olaya, C., & Guzmán-Abello, L. (2022a, May). Introducción a Dinámica de Sistemas. Notas Sistémicas, Universidad de los Andes, 1–5.
- Olaya, C., & Guzmán-Abello, L. (2022b, June). Pensamiento Sistémico. Notas Sistémicas, Universidad de los Andes, 1–4.
- Orkun Baycik, N., Sharkey, T. C., & Rainwater, C. E. (2019). A Markov Decision Process approach for balancing intelligence and interdiction operations in city-level drug trafficking enforcement. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2019.03.006>
- Peters, M. D. J., Godfrey, C. M., Khalil, H., McInerney, P., Parker, D., & Soares, C. B. (2015). Guidance for conducting systematic scoping reviews. International Journal of Evidence-Based Healthcare, 13(3), 141–146. <https://doi.org/10.1097/XEB.0000000000000050>
- Ricardo, K. (2018). Aproximación a la definición del objeto material de la investigación criminal desde la fundamentación epistemológica. In Escuela de Investigación Criminal de la Policía Nacional de Colombia (1st ed., Vol. 1). Escuela de Investigación Criminal de la Policía Nacional de Colombia.
- Rodríguez-Ortega, J. D. (2023). The use of citizen information in criminal investigation through a collaborative technological innovation process to counteract theft from persons in Bogotá. Revista Criminalidad, 65(3), 11–30. <https://doi.org/10.47741/17943108.522>
- Rodríguez-Ortega, J. D., Duarte, Y., Gómez, C., & Cadavid, J. (2019). Seguridad ciudadana, violencia y criminalidad: una visión holística y criminológica de las cifras estadísticas del 2018. Revista Criminalidad, 61(3), 10–33. <https://doi.org/https://doi.org/10.47741/17943108.65>
- Santhiapillai, F. P., & Ratnayake, R. M. C. (2021). Lean Six Sigma in Knowledge Work: A Case Study from Policing and Prosecution Services. IFIP WG 5.7 International Conference, 630 IFIP, 665–673. https://doi.org/10.1007/978-3-030-85874-2_72
- Sterman, J. (2000). Business dynamics: systems thinking and modeling for a complex world. Irwin/McGraw-Hill.
- Sucharew, H. (2019). Methods for Research Evidence Synthesis: The Scoping Review Approach. Journal of Hospital Medicine, 14(7), 416. <https://doi.org/10.12788/jhm.3248>
- Taylor, I. W., Ullah, M. A., Koul, S., & Ulloa, M. S. (2022). Evaluating the Impact of Institutional Improvement on Control of Corruption—A System Dynamics Approach. Systems 2022, Vol. 10, Page 64, 10(3), 64. <https://doi.org/10.3390/SYSTEMS10030064>
- Tricco, A. C., Lillie, E., Zarin, W., O'Brien, K. K., Colquhoun, H., Levac, D., Moher, D., Peters, M. D. J., Horsley, T., Weeks, L., Hempel, S., Akl, E. A., Chang, C., McGowan, J., Stewart, L., Hartling, L., Aldcroft, A., Wilson, M. G., Garritty, C., ... Straus, S. E. (2018). PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. Annals of Internal Medicine, 169(7), 467–473. <https://doi.org/10.7326/M18-0850>
- Turan, H. H., Elsayah, S., & Ryan, M. J. (2019). Simulation-based Analysis of Military Workforce Planning Strategies. <https://doi.org/10.1145/3335550.3335568>
- Xavier, J. A., Bianchi, C., Xavier, J. A., & Bianchi, C. (2019). An outcome-based dynamic performance management approach to collaborative governance in crime control: insights from Malaysia. Journal of Management and Governance, 24, 1089–1114. <https://doi.org/10.1007/s10997-019-09486-w>
- Yu, D., & Fang, C. (2017). The dynamics of public safety in cities: A case study of Shanghai from 2010 to 2025. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2017.09.007>
- Yu, J., & Chen, A. (2021). Differentiating and modeling the installation and the usage of autonomous vehicle technologies: A system dynamics approach for policy impact studies. Transportation Research Part C, 127, 103089. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2021.103089>
- Zeijlemaker, S., Rouwette, E. A. J. A., Cunico, G., Armenia, S., & von Kutzschenbach, M. (2022). Decision-Makers' Understanding of Cyber-Security's Systemic and Dynamic Complexity: Insights from a Board Game for Bank Managers. Systems, 10(2). <https://doi.org/10.3390/systems10020049>



Disponible en:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=476282719008>

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 Acceso Abierto diamante
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la
academia

Jair David Rodríguez-Ortega, Camilo Olaya
**Pensamiento sistémico para la actuación policial en
investigación criminal: análisis de la literatura**
**Systems thinking for police action in criminal
investigation: literature analysis**

Revista Científica General José María Córdova
vol. 23, núm. 49, p. 185 - 206, 2025
Escuela Militar de Cadetes "General José María Córdova",
ISSN: 1900-6586
ISSN-E: 2500-7645

DOI: <https://doi.org/10.21830/19006586.1382>