

Innovaciones al servicio de la Seguridad Ciudadana

Innovations in the service of Public Safety

Jorge Del Río-Cortina*

Universidad tecnológica de Bolívar - Colombia
<https://orcid.org/0000-0001-6127-8450>
jdelrio@utb.edu.co

Fecha de recepción: 03/05/2024

Fecha de evaluación: 10/06/2024

Fecha de aceptación: 28/06/2024

Javier Prieto-Flórez

Universidad tecnológica de Bolívar - Colombia
<https://orcid.org/0009-0005-3121-4022>
japrieto@utb.edu.co

Cómo citar: *Del Río-Cortina, J., & Prieto-Flórez, J. (2025). El Innovaciones al servicio de la Seguridad Ciudadana. Revista Científica Anfibios, 7(2), 67-76. <https://doi.org/10.37979/afb.2024v7n2.162>*

*Autor a quien debe ser dirigida la correspondencia



[Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Resumen

Se aborda cómo la implementación de tecnologías emergentes puede transformar las estrategias de seguridad pública, permitiendo a las fuerzas del orden hacer las calles más seguras con una menor cantidad de personal operativo. A través de una revisión sistemática de la literatura, el estudio analiza el impacto de herramientas como la inteligencia artificial, la vigilancia mediante drones, las cámaras de seguridad inteligentes y los sistemas de análisis predictivo en la prevención y control del crimen. Los hallazgos destacan que estas tecnologías permiten optimizar la asignación de recursos humanos al proporcionar datos en tiempo real, automatizar tareas repetitivas y potenciar la capacidad de respuesta ante situaciones de emergencia. La inteligencia artificial, en particular, facilita la identificación de patrones delictivos y la generación de alertas tempranas, mientras que los drones y las cámaras inteligentes amplían la cobertura de vigilancia sin necesidad de incrementar el personal en terreno. Se subraya la importancia de superar desafíos éticos, legales y técnicos para garantizar el uso responsable y efectivo de estas herramientas, con énfasis en la protección de los derechos civiles. Finalmente, se concluye que la adopción de tecnologías innovadoras representa una oportunidad estratégica para las fuerzas públicas, permitiendo maximizar su impacto en la seguridad ciudadana mediante un enfoque basado en la eficiencia y la precisión.

Palabras clave

Seguridad ciudadana; vigilancia inteligente; innovación tecnológica; oportunidad estratégica; percepción de seguridad

Abstract

This paper discusses how the implementation of emerging technologies can transform public safety strategies, allowing law enforcement to make streets safer with fewer operational personnel. Through a systematic literature review, the study analyzes the impact of tools such as artificial intelligence, drone surveillance, smart security cameras and predictive analytics systems on crime prevention and control. The findings highlight that these technologies optimize the allocation of human resources by providing real-time data, automating repetitive tasks, and enhancing emergency response capabilities. Artificial intelligence, in particular, facilitates the identification of crime patterns and the generation of early warnings, while drones and smart cameras expand surveillance coverage without the need to increase the number of personnel on

the ground. The importance of overcoming ethical, legal and technical challenges to ensure the responsible and effective use of these tools, with emphasis on the protection of civil rights, is underscored. Finally, it is concluded that the adoption of innovative technologies represents a strategic opportunity for public forces, allowing them to maximize their impact on citizen security through an approach based on efficiency and precision.

Keywords

Citizen security; intelligent surveillance; technological innovation; strategic opportunity; perception of security

Introducción

El problema de la seguridad ciudadana se ha convertido en un desafío creciente en muchas regiones del mundo, caracterizado por el aumento de la criminalidad y la percepción de inseguridad entre los ciudadanos (Mugume, 2022). A pesar de los esfuerzos por parte de las fuerzas públicas, el crecimiento exponencial de las áreas urbanas, junto con limitaciones presupuestarias y operativas, ha dificultado el alcance de estrategias efectivas para garantizar el bienestar y la protección de las comunidades (Gupta et al., 2021). Esta situación exige soluciones innovadoras que no dependan únicamente de un aumento en el número de agentes en las calles, sino que exploren nuevas formas de maximizar los recursos disponibles. En este contexto, surge la necesidad de repensar los métodos tradicionales de vigilancia y control mediante el uso de tecnologías emergentes que permitan aumentar la eficiencia operativa y reducir los costos (Jitsangiam et al., 2021).

La brecha entre las capacidades actuales de las fuerzas públicas y las demandas crecientes de la ciudadanía se ha visto agravada por la rápida evolución de las dinámicas sociales y tecnológicas (G. Liu et al., 2022). Los delincuentes han comenzado a utilizar tecnologías avanzadas para planificar y ejecutar sus actividades, lo que ha dejado a muchas instituciones de seguridad en una posición de desventaja (Mashaan et al., 2021). Las estrategias tradicionales basadas en la mera presencia física de agentes en puntos estratégicos ya no son suficientes para abordar fenómenos como el crimen organizado, la violencia urbana y los delitos cibernéticos. A pesar de las inversiones significativas en personal y equipamiento, los resultados en términos de reducción de la criminalidad y mejora de la percepción de seguridad han sido limitados, evidenciando la necesidad de un cambio estructural.

Otro aspecto que complejiza el problema es la falta de personal suficiente para cubrir las crecientes necesidades de seguridad en áreas urbanas y rurales. En muchos casos, las fuerzas públicas operan con recursos humanos y financieros que no logran satisfacer las demandas operativas (Hongliang Li et

al., 2021). La necesidad de patrullajes constantes, presencia visible y capacidad de respuesta inmediata pone una presión significativa sobre los agentes, lo que puede derivar en agotamiento, errores operativos y disminución de la eficacia. A esto se suma la dificultad de reclutar y capacitar nuevos miembros para las fuerzas públicas, especialmente en un contexto de recursos limitados y crisis económicas que priorizan otras áreas de inversión pública (Y. K. Kim et al., 2021).

La percepción de inseguridad entre la población también representa un problema crítico. Incluso en lugares donde los índices de criminalidad han disminuido, muchas personas aún sienten que las calles no son seguras, lo que genera un impacto negativo en la calidad de vida, el comercio y la inversión en áreas urbanas (Wu et al., 2021). La percepción de falta de control por parte de las autoridades refuerza la sensación de vulnerabilidad y puede incluso incentivar comportamientos de autodefensa o justicia por mano propia, lo que complica aún más el panorama de la seguridad ciudadana. Este fenómeno evidencia la necesidad de estrategias que no solo sean efectivas en la reducción de la criminalidad, sino que también logren transmitir confianza y tranquilidad a la población (Song et al., 2021).

En este contexto, las tecnologías emergentes presentan una oportunidad única para transformar las estrategias de seguridad pública. Herramientas como la inteligencia artificial, la analítica de datos y los dispositivos de vigilancia avanzada tienen el potencial de mejorar la eficiencia operativa al permitir que las fuerzas públicas actúen de manera proactiva en lugar de reactiva (Konzilia et al., 2022). Sin embargo, su adopción enfrenta barreras significativas, como la resistencia al cambio, la falta de capacitación en el uso de estas herramientas y las preocupaciones sobre la privacidad y los derechos civiles. Estos desafíos resaltan la necesidad de un enfoque integral que combine la innovación tecnológica con políticas públicas que garanticen su implementación ética y efectiva (Luo et al., 2024).

El problema también radica en la fragmentación de los esfuerzos tecnológicos y la falta de integra-

ción entre diferentes instituciones encargadas de la seguridad. Muchas veces, las fuerzas públicas operan en silos, con sistemas no interoperables que dificultan el intercambio de información y la coordinación (Tran & Phan, 2024). Este aislamiento tecnológico no solo limita la capacidad de respuesta ante situaciones críticas, sino que también desperdicia recursos que podrían ser optimizados mediante una colaboración más estrecha y el uso compartido de datos y herramientas. En un mundo interconectado, la falta de interoperabilidad tecnológica representa un obstáculo significativo para la implementación de estrategias de seguridad modernas y efectivas (Z. Wang et al., 2021).

Es así que el problema se amplifica por la falta de un marco normativo sólido que regule el uso de tecnologías avanzadas en la seguridad pública. Aunque las herramientas tecnológicas prometen mayor eficiencia, su implementación sin regulaciones claras podría llevar a abusos, vigilancia masiva y violaciones de derechos fundamentales (Alae et al., 2021). La ausencia de directrices específicas dificulta la adopción de estas tecnologías, ya que las fuerzas públicas enfrentan incertidumbre sobre los límites legales y éticos de su uso. Por tanto, resolver este problema requiere no solo la incorporación de tecnologías innovadoras, sino también la construcción de un marco regulatorio que equilibre la seguridad ciudadana con la protección de los derechos individuales.

Referentes Teóricos

La seguridad ciudadana se entiende como la capacidad del Estado para proteger a los ciudadanos frente a riesgos y amenazas que comprometan su bienestar físico y emocional. Este concepto abarca no solo la prevención y el control del crimen, sino también la percepción de tranquilidad en las comunidades, un elemento crucial para el desarrollo social y económico. Garantizar la seguridad implica adoptar estrategias que no solo reduzcan los índices de criminalidad, sino que también generen confianza en las instituciones responsables (Haoran Li & Khazanovich, 2022).

En este contexto, la eficiencia operativa adquiere un papel fundamental, especialmente en las fuerzas públicas. Maximizar resultados con el uso óptimo de recursos humanos y financieros es un reto constante (S. Kim et al., 2022). Sin embargo, esta eficiencia no se limita a la cantidad de agentes desplegados; también se trata de optimizar estrategias, procesos y herramientas para abordar de

manera proactiva los problemas de inseguridad. Las herramientas tecnológicas emergentes ofrecen una oportunidad significativa para transformar estas dinámicas y hacerlas más efectivas (Ai et al., 2022).

El uso de tecnologías avanzadas en seguridad pública, como la inteligencia artificial, el análisis predictivo, los drones de vigilancia y las cámaras inteligentes, ha demostrado ser una de las soluciones más prometedoras (Ou et al., 2022). Estas tecnologías permiten procesar datos en tiempo real, identificar patrones delictivos y generar alertas preventivas, lo que facilita una respuesta más precisa y eficiente. Además, herramientas como los drones amplían la cobertura de vigilancia en áreas urbanas y rurales, mientras que las cámaras equipadas con inteligencia artificial contribuyen a una vigilancia más activa y menos intrusiva (Afanador et al., 2023).

El análisis predictivo, basado en datos históricos sobre criminalidad, ha emergido como una de las estrategias más innovadoras. Esta técnica permite anticipar incidentes delictivos y tomar decisiones basadas en probabilidades, transformando la seguridad pública de un modelo reactivo a uno proactivo (Aguilar Serrano & Pabón Rivera, 2022). Este enfoque no solo mejora la eficacia en la prevención del crimen, sino que también optimiza el despliegue de recursos en las áreas y momentos más críticos.

La vigilancia inteligente, apoyada por tecnologías avanzadas, ha ampliado las posibilidades de monitoreo en tiempo real. Sistemas como cámaras con reconocimiento facial y dispositivos conectados a redes de Internet de las Cosas (IoT) han facilitado la detección temprana de actividades sospechosas. Esta capacidad de respuesta rápida y precisa es clave para reducir el tiempo de reacción y minimizar los riesgos asociados a incidentes delictivos (Shakor et al., 2023).

Un aspecto complementario es la gestión equilibrada de recursos humanos y tecnológicos dentro de las fuerzas públicas. La integración de tecnología no busca reemplazar a los agentes humanos, sino potenciar sus capacidades, permitiéndoles concentrarse en actividades estratégicas y de mayor complejidad (Baldo et al., 2022). Este cambio hacia un modelo más especializado y profesionalizado refuerza la efectividad operativa y mejora los resultados de las intervenciones en seguridad.

La percepción de seguridad, que va más allá de los índices reales de criminalidad, también es esencial. Muchas veces, el sentimiento de inseguridad

afecta de manera significativa la calidad de vida de las personas, limitando su movilidad y actividad económica (Jiang et al., 2022). Las tecnologías emergentes pueden desempeñar un papel importante en mejorar esta percepción al demostrar resultados tangibles y aumentar la transparencia en las operaciones de las fuerzas públicas (Baumgärtel et al., 2021).

Sin embargo, el uso de estas tecnologías plantea desafíos éticos y legales que no pueden ser ignorados. La privacidad, los derechos humanos y la libertad individual deben ser protegidos mediante regulaciones claras que delimiten el uso adecuado de estas herramientas (Valente et al., 2022). Sin un marco normativo adecuado, la implementación de tecnologías avanzadas podría derivar en abusos y generar desconfianza en las instituciones de seguridad.

Por otra parte, la colaboración interinstitucional y la interoperabilidad de sistemas tecnológicos resultan indispensables. La seguridad no es una tarea exclusiva de una sola entidad, sino que requiere una coordinación efectiva entre diversas organizaciones públicas y privadas (Wei & Yu, 2023). Compartir datos y estrategias mediante sistemas integrados no solo mejora la capacidad de respuesta, sino que también maximiza el uso de recursos tecnológicos y humanos.

Es así que la innovación en políticas de seguridad exige un replanteamiento integral de las estrategias tradicionales. Esto incluye no solo la adopción de tecnologías, sino también la capacitación continua del personal y la implementación de programas que fomenten una cultura de seguridad ciudadana (H. Wang et al., 2021). Este enfoque integral, basado en tecnología, regulación y profesionalización, ofrece una vía sostenible para enfrentar los desafíos de la seguridad en el mundo contemporáneo.

Metodología

La metodología empleada se fundamenta en un enfoque cualitativo de corte analítico, centrado en la revisión sistemática de la literatura científica. Este diseño metodológico permite identificar, analizar y sintetizar las investigaciones más relevantes relacionadas con el uso de tecnologías para mejorar la seguridad ciudadana. El objetivo es establecer un marco comprensivo que evidencie cómo la integración tecnológica puede optimizar las operaciones de las fuerzas públicas, logrando calles más seguras con un uso reducido de personal. Esta metodología responde a la necesidad de abordar el proble-

ma desde una perspectiva teórica fundamentada en evidencia previa, asegurando un análisis riguroso y estructurado.

El proceso de recopilación de datos comenzó con la identificación de estudios relevantes en bases de datos académicas de alta calidad, como Web of Science (WOS) y Scopus. Estas plataformas fueron seleccionadas por su amplitud de cobertura y por incluir publicaciones revisadas por pares, garantizando así la confiabilidad y la validez de los artículos considerados. Se aplicaron criterios de búsqueda definidos, como palabras clave específicas relacionadas con tecnologías de seguridad, vigilancia inteligente y análisis predictivo, acompañadas de filtros temporales y geográficos para acotar los resultados a los estudios más pertinentes y recientes.

Una vez obtenidos los resultados iniciales, se procedió a un proceso de selección en dos fases. La primera implicó una revisión de los títulos y resúmenes para descartar artículos que no se ajustaran al objetivo del estudio. En la segunda fase, se analizaron los textos completos para garantizar que cumplieran con los criterios de inclusión, como el enfoque en tecnologías aplicadas a la seguridad ciudadana y la disponibilidad de datos analíticos o conceptuales significativos. De este proceso, se seleccionó un corpus final compuesto por investigaciones clave que permitieron construir una visión integral del tema.

El análisis de los textos seleccionados se realizó mediante técnicas de codificación y categorización cualitativa, enfocadas en identificar patrones temáticos y tendencias en el uso de tecnologías para la seguridad pública. Este enfoque permitió estructurar la información en categorías principales, como herramientas tecnológicas utilizadas, impactos en la eficiencia operativa y percepciones de seguridad. A través de este proceso, se lograron extraer conclusiones sólidas y fundamentadas, estableciendo un marco teórico y práctico que no solo identifica las innovaciones existentes, sino que también sugiere líneas de acción para su implementación efectiva.

Resultados

Se evidencia que las tecnologías emergentes están transformando la manera en que las fuerzas públicas abordan los desafíos de seguridad ciudadana. Una de las principales tendencias identificadas es el uso extendido de herramientas basadas en inteligencia artificial y análisis de datos para predecir patrones delictivos y optimizar la asignación de recursos (Velásquez, 2022). Estas tecnologías permiten

anticipar incidentes potenciales, focalizar esfuerzos en áreas críticas y reducir la dependencia de grandes contingentes de personal en tareas de patrullaje o vigilancia física, mejorando así la eficiencia operativa. (Díaz-Bernal, 2019)

El análisis de la literatura también destaca el impacto positivo de los sistemas de vigilancia inteligente, como cámaras con reconocimiento facial y drones equipados con sensores avanzados. Estos dispositivos no solo amplían el alcance de las operaciones de vigilancia, sino que también permiten monitorear en tiempo real eventos en zonas de difícil acceso (Dammak et al., 2022). En particular, los drones han demostrado ser especialmente útiles para controlar grandes concentraciones de personas y prevenir actividades ilícitas en eventos masivos, sin requerir una alta presencia de agentes en el terreno (Fu et al., 2024).

Otro hallazgo relevante es el papel del análisis predictivo, que utiliza datos históricos y actuales para identificar tendencias delictivas y priorizar la prevención en áreas específicas. Los estudios revisados señalan que este enfoque reduce significativamente los tiempos de respuesta y permite asignar los recursos humanos y tecnológicos de manera más estratégica (Ukeje et al., 2024). Además, se ha observado que el uso de mapas delictivos generados por algoritmos de predicción fortalece la capacidad de las fuerzas públicas para abordar crímenes antes de que ocurran, lo que representa un cambio de paradigma hacia un modelo proactivo (Julsrud & Krogstad, 2020).

Se identificaron beneficios sustanciales en la percepción de seguridad de la ciudadanía cuando se implementan tecnologías avanzadas. Según diversos estudios, la combinación de dispositivos tecnológicos y estrategias de comunicación transparente genera una sensación de confianza en las comunidades, lo que reduce el miedo al crimen y fomenta la participación activa de los ciudadanos en iniciativas de seguridad. Este aspecto es particularmente importante, ya que la percepción de inseguridad puede tener efectos sociales y económicos tan graves como el crimen real (Alaklabi & Kang, 2021; Fabrègue & Bogoni, 2023; T. Liu et al., 2021; Sitnicki et al., 2024).

En términos de gestión de recursos humanos, los resultados subrayan que la incorporación de tecnologías no busca sustituir a los agentes, sino complementar sus capacidades. Muchas de las investigaciones revisadas destacan que las fuerzas públicas

han logrado redistribuir sus equipos hacia funciones más especializadas, como análisis estratégico y resolución de conflictos, mientras que las tareas repetitivas y de bajo riesgo se delegan a sistemas automatizados. Esto no solo mejora la eficiencia, sino que también aumenta la moral y profesionalización del personal (Abumalloh et al., 2024).

Los resultados también ponen de manifiesto algunos desafíos y limitaciones en la implementación de tecnologías. Uno de los principales problemas identificados es la falta de capacitación adecuada para los agentes que utilizan estas herramientas. Sin un entrenamiento eficaz, los beneficios potenciales de las tecnologías avanzadas se ven limitados (Gryz & Kaczmarczyk, 2021). Asimismo, la resistencia al cambio por parte de ciertos sectores dentro de las fuerzas públicas puede ralentizar el proceso de adopción tecnológica.

El análisis de la regulación en el uso de tecnologías para la seguridad revela un panorama desigual. Si bien algunos países han establecido marcos normativos claros para proteger los derechos de privacidad de los ciudadanos, en otros contextos aún prevalecen vacíos legales que pueden dar lugar a abusos o usos inadecuados (Mohamed et al., 2020). Esto subraya la necesidad de desarrollar políticas públicas integrales que equilibren la eficacia en la seguridad con la protección de los derechos fundamentales.

Un hallazgo significativo es el papel de la interoperabilidad entre sistemas tecnológicos. Los estudios revisados destacan que las soluciones más efectivas son aquellas que permiten integrar datos de diversas fuentes, como cámaras de vigilancia, sensores de movimiento y bases de datos delictivas, en plataformas centralizadas (Sharifi et al., 2024). Esta integración facilita la colaboración interinstitucional y la toma de decisiones informadas, mejorando así la capacidad de respuesta frente a incidentes complejos.

También se identificaron avances en la implementación de sistemas de comunicación avanzados que permiten la interacción en tiempo real entre unidades operativas. Estas tecnologías no solo mejoran la coordinación, sino que también permiten una mayor transparencia en las operaciones, lo que es clave para fortalecer la confianza pública (He & Liu, 2024). Además, la capacidad de compartir información de manera instantánea reduce los errores operativos y mejora la efectividad general de las acciones de seguridad.

Los resultados reflejan que las innovaciones tecnológicas no son una solución universal, sino una herramienta que debe ser contextualizada según las necesidades y recursos de cada región. La literatura subraya la importancia de adoptar un enfoque holístico que combine tecnologías avanzadas, capacitación continua, regulación adecuada y participación ciudadana. Este enfoque integral es esencial para garantizar que las calles sean más seguras sin depender exclusivamente de un aumento en el número de agentes de seguridad (Lewandowska & Stopa, 2020).

Además de los resultados previamente mencionados, se identificó que la incorporación de tecnologías emergentes en la seguridad ciudadana permite abordar problemas relacionados con la criminalidad transnacional. Herramientas como sistemas de reconocimiento biométrico, análisis de big data y vigilancia satelital han facilitado la identificación de redes delictivas que operan a nivel internacional (Hargreaves et al., 2022). La literatura señala que estos avances han sido particularmente efectivos en el combate contra el tráfico de drogas y la trata de personas, al permitir rastrear movimientos sospechosos a través de fronteras y establecer conexiones entre actores involucrados en actividades ilícitas.

Asimismo, los resultados subrayan que la tecnología puede jugar un rol crucial en la prevención de crímenes ambientales, como la tala ilegal o el tráfico de especies. En regiones donde los recursos humanos para vigilancia son limitados, el uso de sensores remotos y drones especializados ha permitido monitorear vastas áreas naturales de forma constante y eficiente (Blockmans & Crosson, 2021). Este enfoque no solo ayuda a proteger el medio ambiente, sino que también fortalece la relación entre las fuerzas públicas y las comunidades locales, al promover una percepción de compromiso con el bienestar integral de la población.

Un aspecto particularmente revelador es el impacto de la analítica avanzada en la gestión de crisis. La capacidad de integrar datos de múltiples fuentes en tiempo real permite a las fuerzas públicas responder de manera más efectiva a situaciones de emergencia, como ataques terroristas, desastres naturales o disturbios civiles (Aalto & Claydon, 2024). Estudios revisados destacan casos en los que el uso de inteligencia artificial y sistemas de geolocalización ha reducido significativamente los tiempos de reacción, salvando vidas y minimizando daños materiales. Este enfoque también fomenta la planificación preventiva, al identificar áreas de alta vulnerabilidad.

La revisión también destaca que la percepción pública de las tecnologías de seguridad varía según el contexto cultural y social. En comunidades donde existe desconfianza hacia las fuerzas públicas, la implementación de estas herramientas puede generar resistencia o temor a posibles abusos de poder (Elouaourti & Ibourk, 2024). Esto refuerza la necesidad de una comunicación efectiva y campañas de sensibilización que expliquen los beneficios de las tecnologías, así como las medidas adoptadas para proteger la privacidad y los derechos individuales. La transparencia en este proceso es clave para lograr aceptación social y garantizar el éxito de las estrategias tecnológicas.

Los resultados ponen en evidencia que el futuro de la seguridad ciudadana estará profundamente ligado a la evolución tecnológica y a la capacidad de las instituciones para adaptarse a estos cambios (Visser, 2016). La creación de alianzas estratégicas entre el sector público, privado y la academia se perfila como una de las estrategias más prometedoras para desarrollar soluciones innovadoras y sostenibles. Este enfoque colaborativo no solo permite compartir conocimientos y recursos, sino que también fomenta la investigación y el desarrollo de tecnologías adaptadas a las necesidades específicas de cada región. En este sentido, la seguridad ciudadana se posiciona como un campo dinámico en constante transformación, donde la innovación tecnológica será clave para enfrentar los desafíos del futuro.

Conclusiones y recomendaciones

La tecnología está redefiniendo las estrategias de seguridad ciudadana, permitiendo una gestión más eficiente y proactiva de los recursos disponibles. El análisis muestra que herramientas como la inteligencia artificial, el análisis predictivo y los sistemas de vigilancia inteligente no solo optimizan las operaciones de las fuerzas públicas, sino que también fortalecen la percepción de seguridad en las comunidades. Estas innovaciones permiten abordar el crimen desde un enfoque preventivo y estratégico, disminuyendo la dependencia de grandes contingentes de personal.

Entre las principales conclusiones destaca que la implementación tecnológica debe estar acompañada de un proceso de capacitación adecuado para los agentes de seguridad. Los resultados evidencian que la efectividad de estas herramientas depende en gran medida de la habilidad de los usuarios para interpretar y aplicar los datos generados. Además, es fundamental superar la resistencia al cambio

dentro de las instituciones mediante estrategias que promuevan una cultura organizacional adaptativa y abierta a la innovación.

Se concluye también que el desarrollo de marcos regulatorios claros y equilibrados es esencial para garantizar un uso responsable de las tecnologías de seguridad. La revisión señala que, aunque estas herramientas ofrecen importantes beneficios, su aplicación debe estar alineada con la protección de los derechos fundamentales, como la privacidad y la libertad individual. La falta de normativas adecuadas puede generar desconfianza en la ciudadanía y limitar el impacto positivo de las tecnologías.

En cuanto a la percepción pública, los hallazgos subrayan la importancia de involucrar a la comunidad en el proceso de adopción tecnológica. La confianza en las fuerzas públicas aumenta significativamente cuando se implementan estrategias de comunicación transparente que expliquen los objetivos y beneficios de las herramientas tecnológicas. Asimismo, fomentar la participación activa de los ciudadanos en iniciativas de seguridad fortalece el tejido social y complementa las capacidades operativas de las instituciones.

Como recomendación, se propone priorizar la interoperabilidad entre sistemas tecnológicos, permitiendo la integración de datos provenientes de diversas fuentes en plataformas centralizadas. Esto no solo mejora la coordinación entre diferentes or-

ganismos de seguridad, sino que también potencia la capacidad de análisis y respuesta ante incidentes complejos. La inversión en infraestructura tecnológica debe ser acompañada de esfuerzos para garantizar la compatibilidad y actualización constante de los sistemas.

Otra recomendación clave es promover la colaboración intersectorial entre el sector público, privado y la academia. La revisión evidencia que las alianzas estratégicas son fundamentales para el desarrollo y la implementación de soluciones innovadoras. La creación de laboratorios de investigación aplicada y la participación de expertos en tecnología, criminología y derechos humanos pueden aportar enfoques multidisciplinares que optimicen los resultados de las estrategias de seguridad.

Finalmente, se recomienda adoptar un enfoque integral que combine la tecnología con la profesionalización de las fuerzas públicas y el fortalecimiento de los vínculos con la comunidad. Este enfoque debe incluir no solo el despliegue de herramientas avanzadas, sino también una constante evaluación de su impacto y la adaptación de las estrategias según las necesidades y contextos específicos. Solo mediante esta visión holística será posible garantizar calles más seguras, optimizar recursos y construir una relación de confianza mutua entre las instituciones y la sociedad.

Referencias

- Aalto, P., & Claydon, A. (2024). The politics of knowledge in black carbon mitigation: Policy entrepreneurship of Finnish actors and the Climate and Clean Air Coalition (R2). *Environmental Science and Policy*, 161. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2024.103881>
- Abumalloh, R. A., Nilashi, M., Ooi, K. B., Tan, G. W. H., & Chan, H. K. (2024). Impact of generative artificial intelligence models on the performance of citizen data scientists in retail firms. *Computers in Industry*, 161. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2024.104128>
- Afanador, L. F., Jiménez, M. P. M., Ospina, L. T. P., Porras, N. S. B., Lapesquer, C. B., & Mercado, I. C. (2023). Zonificación de actividades marítimas bajo escenarios de desarrollo futuro en los departamentos de Bolívar, Sucre y Córdoba, Colombia. *Marine & Fishery Sciences (MAFIS)*, 36(3), 289–322.
- Aguilar Serrano, M., & Pabón Rivera, A. (2022). *Serie de coyuntura económica de Cartagena y Bolívar-Una mirada actualizada al sector Agroindustrial del departamento de Bolívar; 2019-2021*. Cámara de comercio de Cartagena-CRC.
- Ai, Q., Huang, J., Du, S., Yang, K., & Wang, H. (2022). Comprehensive Evaluation of Very Thin Asphalt Overlays with Different Aggregate Gradations and Asphalt Materials Based on AHP and TOPSIS. *Buildings*, 12(8). <https://doi.org/10.3390/buildings12081149>

- Alae, M., Zhao, Y., & Leng, Z. (2021). Effects of ageing, temperature and frequency-dependent properties of asphalt concrete on top-down cracking. *Road Materials and Pavement Design*, 22(10), 2289 – 2309. <https://doi.org/10.1080/14680629.2020.1753099>
- Alaklabi, S., & Kang, K. (2021). Perceptions towards cryptocurrency adoption: A case of Saudi Arabian citizens. *IBIMA Business Review*, 2021. <https://doi.org/10.5171/2021.110411>
- Baldo, N., Miani, M., Rondinella, F., Manthos, E., & Valentin, J. (2022). Road Pavement Asphalt Concretes for Thin Wearing Layers: A Machine Learning Approach towards Stiffness Modulus and Volumetric Properties Prediction. *Periodica Polytechnica Civil Engineering*, 66(4), 1087 – 1097. <https://doi.org/10.3311/PPci.19996>
- Baumgärtel, S., Schweighofer, J. A. V., Rohn, J., & Luo, J. (2021). The performance of geothermal passive heating and cooling for asphalt and concrete pavement. *Developments in the Built Environment*, 7. <https://doi.org/10.1016/j.dibe.2021.100051>
- Blockmans, S., & Crosson, D. M. (2021). PESCO: A Force for Positive Integration in EU Defence. *European Foreign Affairs Review*, 26, 87 – 109. <https://doi.org/10.54648/EERR2021028>
- Dammak, B., Turki, M., Cheikhrouhou, S., Baklouti, M., Mars, R., & Dhahbi, A. (2022). LoRaChainCare: An IoT Architecture Integrating Blockchain and LoRa Network for Personal Health Care Data Monitoring. *Sensors*, 22(4). <https://doi.org/10.3390/s22041497>
- Díaz-Bernal, J. G. (2019). Vigilancia tecnológica: Arkangel en fotogramas. *Praxis & Saber*, 10(23), 235–252. <https://doi.org/10.19053/22160159.v10.n23.2019.9732>
- Elouaourti, Z., & Ibourk, A. (2024). Financial Technologies for All MENA citizens: Tackling barriers and promoting inclusion. *Regional Science Policy and Practice*, 16(6). <https://doi.org/10.1016/j.rssp.2024.100019>
- Fabrègue, B. F. G., & Bogoni, A. (2023). Privacy and Security Concerns in the Smart City. *Smart Cities*, 6(1), 586 – 613. <https://doi.org/10.3390/smartcities6010027>
- Fu, H., Mensah, I. K., Wang, R., Gui, L., Wang, J., & Xiao, Z. (2024). The predictors of mobile government services adoption through social media: A case of Chinese citizens. *Information Development*, 40(3), 376 – 397. <https://doi.org/10.1177/02666669221114649>
- Gryz, J., & Kaczmarczyk, B. (2021). Toward low-carbon european union society: Young poles' perception of climate neutrality. *Energies*, 14(16). <https://doi.org/10.3390/en14165107>
- Gupta, S., Lin, Y.-A., Lee, H.-J., Buscheck, J., Wu, R., Lynch, J. P., Garg, N., & Loh, K. J. (2021). In situ crack mapping of large-scale self-sensing concrete pavements using electrical resistance tomography. *Cement and Concrete Composites*, 122. <https://doi.org/10.1016/j.cemconcomp.2021.104154>
- Hargreaves, N., Hargreaves, T., & Chilvers, J. (2022). Socially smart grids? A multi-criteria mapping of diverse stakeholder perspectives on smart energy futures in the United Kingdom. *Energy Research and Social Science*, 90. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2022.102610>
- He, Y., & Liu, J. (2024). Evaluation of the impact of export restrictions on the upgrading of China's energy industry based on the Kuznets curve. *Journal of Computational Methods in Sciences and Engineering*, 24(1), 153 – 164. <https://doi.org/10.3233/JCM-237121>
- Jiang, X., Titi, H., Ma, Y., Polaczyk, P., Zhang, M., Gabrielson, J., Bai, Y., & Huang, B. (2022). Evaluating the performance of inverted pavement structure using the accelerated pavement test (APT). *Construction and Building Materials*, 346. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2022.128489>

- Jitsangiam, P., Nusit, K., Nikraz, H., Leng, Z., Prommarin, J., & Chindaprasirt, P. (2021). Dense-Graded Hot Mix Asphalt with 100% Recycled Concrete Aggregate Based on Thermal-Mechanical Surface Treatment. *Journal of Materials in Civil Engineering*, 33(7). [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)MT.1943-5533.0003805](https://doi.org/10.1061/(ASCE)MT.1943-5533.0003805)
- Julsrud, D. T. E., & Krogstad, D. J. R. (2020). Is there enough trust for the smart city? exploring acceptance for use of mobile phone data in oslo and tallinn. *Technological Forecasting and Social Change*, 161. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120314>
- Kim, S., Oh, H. J., Han, S. J., Ko, H. S., Shin, Y., & Shin, D. H. (2022). Development of black-ice removal system with latent heat thermal energy storage and solar thermal collectors. *Energy*, 244. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2021.122721>
- Kim, Y. K., Rith, M., & Lee, S. W. (2021). Bond Strength Recovery of Tack Coat between Asphalt Concrete Surface and Roller-Compacted Concrete Base in Composite Pavements. *KSCE Journal of Civil Engineering*, 25(10), 3750 – 3757. <https://doi.org/10.1007/s12205-021-0834-y>
- Konzilia, J., Egger, M., & Feix, J. (2022). Experimental investigation on salt frost scaling of textile-reinforced concrete. *Structural Concrete*, 23(2), 954 – 969. <https://doi.org/10.1002/suco.202100481>
- Lewandowska, A., & Stopa, M. (2020). The impact of innovative professional qualifications on the sense of employment security: Evidence from poland. *Economics and Sociology*, 13(3), 72 – 83. <https://doi.org/10.14254/2071-789X.2020/13-3/5>
- Li, Haoran, & Khazanovich, L. (2022). Multi-gene genetic programming extension of AASHTO M-E for design of low-volume concrete pavements. *Journal of Road Engineering*, 2(3), 252 – 266. <https://doi.org/10.1016/j.jreng.2022.08.002>
- Li, Hongliang, Ji, S., Jiang, Y., & Chu, J. (2021). Parameter study and experimental analysis of a scraping de-icing concept for thin ice using end-of-life wire ropes. *Journal of Mechanical Science and Technology*, 35(8), 3395 – 3406. <https://doi.org/10.1007/s12206-021-0713-y>
- Liu, G., Han, D., Jia, Y., & Zhao, Y. (2022). Asphalt mixture skeleton main force chains composition criteria and characteristics evaluation based on discrete element methods. *Construction and Building Materials*, 323. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2022.126313>
- Liu, T., Mostafa, S., Mohamed, S., & Nguyen, T. S. (2021). Emerging themes of public-private partnership application in developing smart city projects: a conceptual framework. *Built Environment Project and Asset Management*, 11(1), 138 – 156. <https://doi.org/10.1108/BEPAM-12-2019-0142>
- Luo, H., Chen, S., Zheng, Y., Wu, X., Chen, C., & Huang, X. (2024). Improving skid-resistance durability of ultra-thin friction course in asphalt pavements through recycled steel slags as basalt replacements. *Construction and Building Materials*, 426. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2024.136138>
- Mashaan, N. S., Chegenizadeh, A., Nikraz, H., & Rezagholilou, A. (2021). Investigating the engineering properties of asphalt binder modified with waste plastic polymer. *Ain Shams Engineering Journal*, 12(2), 1569 – 1574. <https://doi.org/10.1016/j.asej.2020.08.035>
- Mohamed, N., Al-Jaroodi, J., Jawhar, I., Idries, A., & Mohammed, F. (2020). Unmanned aerial vehicles applications in future smart cities. *Technological Forecasting and Social Change*, 153. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.05.004>
- Mugume, R. B. (2022). Investigation of Foamed Bitumen Mixes Using Reclaimed Asphalt Pavement Materials for Cold Recycling Technology. *International Journal of Pavement Research and Technology*, 15(1), 98 – 110. <https://doi.org/10.1007/s42947-021-00014-4>

- Ou, R., Luo, L., & Soga, K. (2022). Brillouin scattering spectrum-based crack measurement using distributed fiber optic sensing. *Structural Health Monitoring*, 21(4), 1345 – 1366. <https://doi.org/10.1177/147592172111030913>
- Shakor, P., Hasan, S., Awuzie, B. O., Singh, A. K., Rauniyar, A., & Karakouzian, M. (2023). Evaluating the potential of geopolymers as a sustainable alternative for thin white-topping pavement. *Frontiers in Materials*, 10, 1181474.
- Sharifi, A., Allam, Z., Bibri, S. E., & Khavarian-Garmsir, A. R. (2024). Smart cities and sustainable development goals (SDGs): A systematic literature review of co-benefits and trade-offs. *Cities*, 146. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104659>
- Sitnicki, M. W., Horbas, I., Derkach, O., Flowers, A., Wielewska, I., Tucki, K., Zuzek, D. K., & Pimenov, S. (2024). Development and Support of Ukrainian Domestic Entrepreneurship in the Knowledge Economy. *Sustainability (Switzerland)*, 16(13). <https://doi.org/10.3390/su16135682>
- Song, W., Huang, B., Shu, X., Chandler, M., Woods, M., & Jia, X. (2021). Laboratory Investigation of Fog-Seal Treatment on Performance of Open-Graded Friction Course Pavement. *Journal of Materials in Civil Engineering*, 33(3). [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)MT.1943-5533.0003619](https://doi.org/10.1061/(ASCE)MT.1943-5533.0003619)
- Tran, H.-B., & Phan, V. T.-A. (2024). Potential usage of fly ash and nano silica in high-strength concrete: Laboratory experiment and application in rigid pavement. *Case Studies in Construction Materials*, 20. <https://doi.org/10.1016/j.cscm.2024.e02856>
- Ukeje, N., Gutierrez, J., & Petrova, K. (2024). Information security and privacy challenges of cloud computing for government adoption: a systematic review. *International Journal of Information Security*, 23(2), 1459 – 1475. <https://doi.org/10.1007/s10207-023-00797-6>
- Valente, M., Sambucci, M., Sibai, A., & Iannone, A. (2022). Novel cement-based sandwich composites engineered with ground waste tire rubber: design, production, and preliminary results. *Materials Today Sustainability*, 20. <https://doi.org/10.1016/j.mtsust.2022.100247>
- Velásquez, I. M. C. (2022). Encadenamientos productivos. De la agroindustria palma de aceite en las cadenas globales de valor. *Negonotas Docentes*, 20.
- Visser, M. (2016). Organizational learning capability and battlefield performance: The British Army in World War II. *International Journal of Organizational Analysis*, 24(4), 573–590. <https://doi.org/10.1108/IJOA-09-2014-0802>
- Wang, H., Xie, P., Ji, R., & Gagnon, J. (2021). Prediction of airfield pavement responses from surface deflections: comparison between the traditional backcalculation approach and the ANN model. *Road Materials and Pavement Design*, 22(9), 1930 – 1945. <https://doi.org/10.1080/14680629.2020.1733638>
- Wang, Z., Zhou, H., Mandapaka, V., & Nguyen, L. (2021). Pavement maintenance and rehabilitation practices in California: A study of 35-year as-built data in PavEM. *International Journal of Transportation Science and Technology*, 10(4), 380 – 392. <https://doi.org/10.1016/j.ijtst.2021.04.005>
- Wei, X., & Yu, G. (2023). How do mentors influence the career satisfaction of protégés: dual processing mechanism of cognition and emotion. *Career Development International*, 28(5), 572 – 585. <https://doi.org/10.1108/CDI-09-2022-0248>
- Wu, X.-Z., Jiang, Z.-G., & Wang, M. (2021). Study of Application of Steel-UHPC Composite Deck Based on Static and Dynamic Load Tests.