

EDITORIAL

State-of-the-Art AI for Smarter Cities: A Global Research Showcase

Developed for Smart City Expo World Congress. 4-6 NOV 2025 Barcelona (Spain)

JOSÉ ANTONIO ONDIVIELA GARCÍA¹, VICTORIA FERNANDEZ-ANEZ^{2,3}

¹ Universidad Francisco de Vitoria, España

² Universidad Antonio de Nebrija, España, ³ IDOM, España

EDITORIAL

Estamos viviendo una nueva era de la ciudad inteligente impulsada por las transformaciones urbanas y sociales que estamos experimentando hoy en día. Mientras que la urbanización mundial sigue su curso de crecimiento, la complejidad a la que nos enfrentamos en las ciudades está condicionada hoy en día por un contexto mundial convulso. Las ciudades contemporáneas se enfrentan a retos complejos: tensiones geopolíticas, envejecimiento de la población, discriminación, desigualdad y riesgos climáticos (Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, 2024; OCDE, 2025; Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC), 2023). Sin embargo, siguen siendo espacios vitales para la interacción humana, la innovación y la resiliencia. Las zonas urbanas concentran la creatividad, fomentan los movimientos sociales e impulsan la transformación económica (Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos, 2024). A pesar de la fragmentación, las ciudades ofrecen plataformas para el diálogo intercultural, el avance tecnológico y la gobernanza inclusiva (OCDE, 2020). Marcos como la Nueva Agenda Urbana (ONU-Hábitat III, 2016) y el ODS 11 promueven un futuro urbano sostenible, haciendo hincapié en el papel de la ciudad como catalizador de un cambio positivo. Aprovechar este potencial requiere una planificación integrada, políticas basadas en la equidad y una participación ciudadana activa, respaldadas por el apoyo tecnológico a través de estrategias y herramientas específicas.

Los cambios tecnológicos impulsados por la inteligencia artificial y la espacialización e integración de datos mediante gemelos digitales están transformando la forma en que abordamos los retos urbanos. La apertura de estas tecnologías al diálogo con los seres humanos, ya sea a través de la interacción mediante el lenguaje natural o la integración de datos en representaciones visuales de la realidad, está diluyendo el concepto de interfaz, abriendo una nueva era en la relación entre la tecnología, las ciudades y sus habitantes.

Este número de Street Art and Urban Creativity recoge la investigación desarrollada en la sesión «State-of-the-Art AI for Smarter Cities: A Global Research Showcase» (IA de vanguardia para ciudades más inteligentes: una muestra de investigación global), que tuvo lugar en el Smart City Expo World Congress 2025 (6 de noviembre de 2025). Diferentes perfiles de universidades, centros de investigación y empresas, seleccionados mediante un proceso de revisión por pares ciego, compartieron sus trabajos y visiones sobre el estado actual de las tecnologías de IA aplicadas a las ciudades. Esta sesión del Congreso respondió a la creciente necesidad de

proporcionar conocimientos de vanguardia sobre las últimas aplicaciones de la inteligencia artificial en las ciudades. Dada la extraordinaria velocidad de la innovación en torno a la inteligencia artificial, los gestores urbanos no pueden esperar a que todas estas nuevas tecnologías se incorporen a las propuestas comerciales, por lo que recurren al mundo académico o a los laboratorios de investigación en busca de información sobre cómo transformarlas en proyectos viables. Con este fin, lanzamos una convocatoria de ponencias sobre ciudades, inteligencia artificial y productos no comerciales con un nivel mínimo de madurez tecnológica de 5-TRL5 (una prueba de concepto mínima en el mundo real implementada en ciudades), procedentes directamente de la investigación. Tras el proceso obligatorio de selección y control de calidad, ofrecimos las siguientes 18 propuestas para que se presentaran y contribuyeran a esta monografía. Las ciudades están inmersas en diferentes grados en la transformación digital de sus recursos internos y externos, sus sistemas y su capital humano. Las diferentes partes interesadas dentro de la ciudad están incorporando la inteligencia artificial en una variedad de enfoques y campos. Algunas de las propuestas compartidas presentan visiones integradas de las ciudades, mientras que otras se centran en áreas específicas de desarrollo, como las aplicaciones de la IA al campo de la movilidad, las áreas culturales y sociales, las obras públicas y las infraestructuras urbanas, los retos del cambio climático y la integración de la IA en los gemelos digitales. El papel de los gobiernos locales en este contexto en evolución es clave para articular las iniciativas, potenciar el potencial transformador de la IA y garantizar beneficios tangibles para la ciudadanía sin comprometer los principios éticos.

Entre los artículos de este número, uno de ellos desarrolla un modelo conceptual para el análisis de las estrategias de IA para las ciudades, aplicado a diferentes ciudades de todo el mundo, y propone un ejercicio colaborativo en la sesión del SCEWC para la validación de la herramienta: ¿podría este modelo conceptual de IA para las ciudades integrar la investigación presentada en este número de SAUC? La propuesta sintetiza, a partir de un análisis de las estrategias de diferentes ciudades, un marco para las partes interesadas, los objetivos y las dimensiones estratégicas para definir un modelo conceptual. Las cinco dimensiones estratégicas integran las acciones presentes en las estrategias de IA de los distintos municipios. Los investigadores y profesionales participantes colaboraron para integrar sus propuestas en el modelo conceptual de una estrategia urbana de IA para ciudades, lo que dio como resultado una visión global de la integración de la IA en una estrategia aplicable a las ciudades. Se identificaron los diferentes aspectos abordados en los artículos de investigación para establecer vínculos con las dimensiones propuestas de la estrategia de IA para ciudades (véase la figura 1):

Capacidad institucional y gobernanza ética: Se están desarrollando iniciativas urbanas para fortalecer la preparación institucional para la implementación de la IA, centrándose en marcos de gobernanza ética, programas de desarrollo de capacidades para funcionarios públicos y el establecimiento de mecanismos de supervisión para garantizar una innovación responsable. Esta dimensión es clave para la implementación de la inteligencia artificial en las ciudades, ya que aúna el desarrollo de capacidades para el uso y la implementación de las ciudades y la ética en este uso. Varias de las propuestas presentan un enfoque transversal que conecta diferentes dimensiones articuladas entre la gobernanza, la ética y las políticas estratégicas y de sostenibilidad, como «La Caatinga como laboratorio viviente: clima, resiliencia y ciudades inteligentes: lecciones de la región semiárida de Brasil para el futuro urbano mundial» y «La ciudad preplanificada: BGI en Songdo: un análisis comparativo con Nueva York, Singapur y Viena». Pero también abordando problemas muy específicos, la investigación «Negevpulse: Cartografía digital colaborativa para la visibilidad de las aldeas beduinas no reconocidas» propone un enfoque innovador que aúna los sistemas urbanos espaciales y tecnológicos.

Infraestructura de datos y bases tecnológicas: Los municipios están invirtiendo en infraestructuras de datos fundamentales y facilitadores tecnológicos, como plataformas interoperables, protocolos de gestión del ciclo de vida de la IA y apoyo a la investigación y el desarrollo de aplicaciones urbanas de IA. Cada una de las estrategias analizadas entiende la base tecnológica como una dimensión clave que debe integrarse entre los diferentes aspectos. El artículo «Una visión del análisis del tráfico con visión artificial: aprovechamiento de la infraestructura inteligente para el análisis del flujo de tráfico urbano» aborda la integración tecnológica en los servicios urbanos.

Participación de las partes interesadas y desarrollo del ecosistema: Las ciudades están fomentando ecosistemas de IA inclusivos mediante la promoción de la colaboración multisectorial, la participación de actores académicos y de la sociedad civil, y la creación de plataformas participativas que permiten la cocreación y la retroalimentación de los ciudadanos en los procesos de innovación urbana. Este aspecto se aborda en investigaciones con un enfoque holístico, como «IA generativa centrada en el ciudadano para la transformación urbana: el caso de demostración de IA Copacabana» y la propuesta de eficiencia tecnológica para el uso de «SLM para la interacción de bases de datos de lenguaje natural con el SENSE Citiverse de la ciudad de Cartagena».

Adaptación de políticas estratégicas y sostenibilidad: Las estrategias de IA urbana se están alineando con agendas más amplias de sostenibilidad y resiliencia mediante marcos políticos adaptativos, la integración con instrumentos de planificación municipal y la implementación de sistemas de seguimiento para evaluar el impacto a largo plazo. Con una visión integrada, pero más cercana a los trabajos de investigación sobre las ciudades de Caatinga y Songdo (mencionados anteriormente), se aúna un enfoque integrado con un fuerte énfasis en la sostenibilidad para el uso de la inteligencia artificial en las ciudades.

En el límite con la siguiente dimensión, que combina los sistemas espaciales y los servicios urbanos, las propuestas con un fuerte enfoque en la sostenibilidad «Surplus: Planificación estratégica de recursos urbanos utilizando Ldts y métricas de sostenibilidad Kqr unificadas: una metodología para alinear los gemelos digitales locales con resultados medibles» y «Mejora de la fiabilidad de Lorawan: sistema de alarma de inundaciones Din» integran la tecnología en el sistema espacial urbano.

Inteligencia urbana para el sistema espacial y los servicios urbanos: en conclusión, esta es el área a la que se refieren la mayoría de los trabajos de investigación seleccionados. Las ciudades están lanzando cada vez más proyectos que aprovechan la inteligencia artificial para optimizar los sistemas espaciales básicos, como la movilidad, la vivienda, las infraestructuras y los servicios medioambientales, mediante análisis predictivos, integración de sensores y procesamiento de datos espaciales. Para esta integración, es fundamental habilitar y maximizar el impacto de los sistemas de IA en las ciudades, reduciendo los obstáculos y limitaciones como los identificados en la investigación «Barreras para la implementación efectiva de la IA en la predicción de obras públicas». Propuestas de movilidad, relacionadas con servicios urbanos, como «Modelos de predicción basados en IA para la disponibilidad de aparcamiento urbano: un estudio de caso de Valencia», «Herramientas de modelización y análisis para la movilidad eléctrica: casos de uso a nivel urbano» o «Previsión de la demanda de bicicletas compartidas mediante aprendizaje automático: el caso de Valladolid, España». Todas estas investigaciones abarcan aspectos que llevan las tecnologías de los servicios urbanos a la espacialización, tal y como se expresa en la figura 1.

Por último, las propuestas centradas en los ciudadanos destacan la importancia de alinear la implementación tecnológica, los servicios urbanos y la ética en las políticas urbanas que se centran en los grupos sociales vulnerables, prestando especial atención a las personas mayores y los niños: *«Atenea, inteligencia artificial para personas mayores: se acabaron los botones, los menús y las pantallas táctiles. Con Atenea, mediante una conversación de voz, todo es posible»* y *«Evaluación de la seguridad espacial de los peatones en las zonas escolares de Riad mediante regresión lineal múltiple y aprendizaje automático: un enfoque basado en datos»*, que ofrecen herramientas innovadoras para la inclusión. Combinando los servicios culturales con la accesibilidad al arte, las propuestas *«Nextgenguides: navegación multimedia mejorada con IA y creación de contenidos para el patrimonio cultural»*, *«Reconstrucción con realidad aumentada de obras de arte deterioradas»* y *«Reconocimiento de objetos e IA conversacional en contextos del mundo real: mejora de la experiencia museística mediante sistemas interactivos»*, que aúnan los sistemas tecnológicos con los servicios urbanos, aportan un valor añadido a la cultura en las ciudades, pero también en territorios más amplios.

Conclusiones

La adopción de la IA en nuevas aplicaciones para ciudades inteligentes se está acelerando en diversos frentes. Desde el aprendizaje profundo para diseñar algoritmos predictivos de movilidad hasta los gemelos digitales para supervisar y simular cualquier dimensión física urbana, mientras que, desde una perspectiva más humana, la IA generativa abre nuevas dimensiones de comunicación e integración para los grupos vulnerables, y la realidad mixta propone una revolución en el descubrimiento del arte y el patrimonio histórico, generando una nueva forma combinada físico-digital (figital) de entender la cultura y el turismo. Los plazos desde el lanzamiento de nuevos algoritmos y modelos hasta su adopción por parte de los laboratorios de investigación son cada vez más cortos, lo que hace que el tiempo de comercialización sea increíblemente dinámico. La generación de marcos y estrategias para la integración de estas soluciones y su alineación con los objetivos globales y locales se convierte en clave para maximizar su impacto, garantizando su coherencia sostenible y ética. Las ciudades ven que la investigación puede proporcionar respuestas rápidas y permitirles acceder a los beneficios de las últimas propuestas casi de inmediato, y están empezando a descubrir modelos específicamente adaptados a sus necesidades, a desarrollar y coordinar sus propias tecnologías y, muy pronto, su propia IA agencial, temas que sin duda trataremos el año que viene.



Figure 1: Integration of the different research papers within the AI City Strategy proposal:

1. «La Caatinga como laboratorio viviente: clima, resiliencia y ciudades inteligentes: lecciones de la región semiárida de Brasil para el futuro urbano mundial».
2. «Ciudad preplanificada: BGI en Songdo: análisis comparativo con Nueva York, Singapur y Viena».
3. «Negevpulse: cartografía digital colaborativa para la visibilidad de las aldeas beduinas no reconocidas».
4. «Una visión del análisis del tráfico con visión artificial: aprovechamiento de la infraestructura inteligente para el análisis del flujo de tráfico urbano».
5. «IA generativa centrada en el ciudadano para la transformación urbana: el caso de demostración de IA Copacabana».
6. «SLM para la interacción de bases de datos de lenguaje natural con el SENSE Citerverse de la ciudad de Cartagena».
7. «Excedente: planificación estratégica de recursos urbanos utilizando Ldts y métricas de sostenibilidad Kqr unificadas: una metodología para alinear los gemelos digitales locales con resultados medibles».
8. «Mejora de la fiabilidad de Lorawan: sistema de alarma de inundaciones Din».
9. «Barreras para la implementación efectiva de la IA en la predicción de obras públicas».
10. «Modelos de predicción basados en IA para la disponibilidad de aparcamiento urbano: un estudio de caso de Valencia».
11. «Herramientas de modelización y análisis para la movilidad eléctrica: casos de uso a nivel urbano».
12. «Previsión de la demanda de bicicletas compartidas mediante el aprendizaje automático: el caso de Valladolid, España».
13. «Atenea, inteligencia artificial para personas mayores: se acabaron los botones, los menús y las pantallas táctiles. Con Atenea, mediante una conversación de voz, todo es posible».
14. «Evaluación de la seguridad espacial de los peatones en las zonas escolares de Riad mediante regresión lineal múltiple y aprendizaje automático: un enfoque basado en datos».
14. «Nextgenguides: navegación multimedia mejorada con IA y creación de contenidos para el patrimonio cultural».
16. «Reconstrucción con realidad aumentada de obras de arte deterioradas».
17. «Reconocimiento de objetos e IA conversacional en contextos del mundo real: mejora de la experiencia museística mediante sistemas

interactivos que integran los sistemas tecnológicos en los servicios urbanos». Fuente: elaboración de los autores, 2025.

Agradecimientos

Estamos muy agradecidos a Fira Barcelona y al Smart City Expo World Congress por comprender que la transición de la innovación en IA a las pruebas en el mundo real en las ciudades se está acelerando y que las ciudades exigen la mejor y más reciente tecnología para sus ciudadanos. Gracias por responder a esta demanda y proporcionar los espacios, la agenda, la comunicación y la promoción necesarios para desarrollar esta acción especial. La entusiasta acogida de los participantes y la expectativa de que esta iniciativa se convierta en un evento permanente justifican este esfuerzo.

Referencias

- Department of Economic and Social Affairs UN. (n.d.). *Goal 11*. Retrieved November 17, 2025, from <https://sdgs.un.org/goals/goal11>
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2023). *Sixth Assessment Report—IPCC*. <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar6/>
- OECD. (2020). *Smart Cities and Inclusive Growth*. https://www.oecd.org/en/publications/smart-cities-and-inclusive-growth_8a4ce475-en.html
- OECD. (2025). Cities for All Ages. *OECD Urban Studies*. <https://doi.org/10.1787/f0c8fefa-en>
- UN-Habitat III. (2016). New Urban Agenda. *Conference on Housing and Sustainable Urban Development (Habitat III)*.
- United Nations Human Settlements Programme. (2024). *World Cities Report 2024: Cities and Climate Action*. United Nations. <https://doi.org/10.18356/9789211065602>