

CIUDAD INTELIGENTE (SMART CITY) COMO INNOVACIÓN EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS ACTUALES⁴¹

INTELLIGENT CITY (SMART CITY) AS INNOVATION IN THE SOLUTION OF CURRENT PROBLEMS

Ender José Barrientos Monsalve⁴²

Liana Carolina Ovalles Pabon⁴³

Freddy Oswaldo Ovalles Pabon⁴⁴

Misael Fernando Ariza Rodríguez⁴⁵

Pares evaluadores: Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES.⁴⁶

⁴¹ Derivado del proyecto de investigación: Ciudad inteligente (smart city) como innovación en la solución de problemas actuales

⁴² Arquitecto, Doctor en Ciencias Gerenciales, Docente investigador, Universidad Santo Tomás, correo electrónico: ender.barrientos@ustabuca.edu.co .

⁴³Arquitecto, Msc (c). Gestión y Dirección de Proyectos, Servicio nacional de Aprendizaje, correo electrónico: lcovalles@sena.edu.co

⁴⁴ Ing. Sistemas, Magister en Ing. Electrónica, Servicio nacional de Aprendizaje, correo electrónico: fovallesp@sena.edu.co

⁴⁵ Arquitecto, Magister en Gestión Internacional Urbana y Ambiental, Docente Investigador Universidad Santo Tomás, correo electrónico: misael.ariza@ustabuca.edu.co

⁴⁶ Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES. www.rediees.org

5. CIUDAD INTELIGENTE (SMART CITY) COMO INNOVACIÓN EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS ACTUALES⁴⁷

Ender José Barrientos Monsalve⁴⁸, Liana Carolina Ovalles Pabon⁴⁹, Freddy Oswaldo Ovalles Pabon⁵⁰, Misael Fernando Ariza Rodríguez⁵¹

RESUMEN

Las ciudades inteligentes han venido evolucionando acorde a los avances desarrollados a nivel mundial, sin embargo, esto no significa que todas se estén direccionando a esa dirección, es por ello que este trabajo tiene como objetivo mostrar los avances sobre como las ciudades han podido evolucionar y mejorar situaciones complejas sobre actividades diarias, en este sentido se realizó una revisión con fuentes científicas para establecer una discusión sobre estos temas y poder socializar estos escenarios.

El trabajo se realizó bajo una perspectiva interpretativa con diseño documental relacional, con ello se pretendió la búsqueda de información de fuentes de revistas indexadas para extraer la información y organizar el discurso que estableció la relación de variables del tema.

⁴⁷ Derivado del proyecto de investigación: Ciudad inteligente (smart city) como innovación en la solución de problemas actuales

⁴⁸ Arquitecto, Doctor en Ciencias Gerenciales, Docente investigador, Universidad Santo Tomás, correo electrónico: ender.barrientos@ustabuca.edu.co .

⁴⁹ Arquitecto, Msc (c). Gestión y Dirección de Proyectos, Servicio nacional de Aprendizaje, correo electrónico: lcovalles@sena.edu.co

⁵⁰ Ing. Sistemas, Magister en Ing. Electrónica, Institución, docente, Servicio nacional de Aprendizaje, correo electrónico: fovallesp@sena.edu.co

⁵¹ Arquitecto, Magíster en Gestión Internacional Urbana y Ambiental, Docente Investigador Universidad Santo Tomás, correo electrónico: misael.ariza@ustabuca.edu.co

ABSTRACT

Smart cities have been evolving according to the advances developed worldwide, however this does not mean that all are heading in that direction, that is why this work aims to show the progress on how cities have been able to evolve and improve. complex situations about daily activities, in this sense a review was carried out with scientific sources to establish a discussion on these issues and to be able to socialize these scenarios.

The work was carried out under an interpretive perspective with relational documentary design, with which the search for information from sources of indexed journals was intended to extract the information and organize the discourse that established the relationship of variables of the subject.

PALABRAS CLAVE: Ciudad, Inteligencia, Sistemas, Prototipos.

Keywords: City, Intelligence, Systems, Prototypes.

INTRODUCCIÓN

En el contexto actual, especialmente en las ciudades de gran importancia mundial, las personas pueden disfrutar de comodidad y bienestar en términos de calidad de vida, no sólo en el hogar, sino también en el contexto social, es decir en su hábitat. Esto significa que una población o comunidad goza de satisfacción siempre y cuando en su contexto suple todas las necesidades primarias y secundarias, tal como lo señala Maslow.

Significa entonces, que una Smart city busca que un grupo de naturaleza urbana, social y globalmente organizado, de inclusión no vulnerable, obtengan un bienestar subjetivo o de alto grado de satisfacción (Kostas, 2021). Se infiere que este grupo en hábitat tenga una mejor calidad de vida y una gran potencialidad de bienestar residencial en los espacios o entornos construidos urbanos, comunes o públicos, donde sus participantes desarrollen una planificación urbana propiamente dicha, se proporcione sus propios servicios, bien en desarrollo de tecnologías, movilidad emergente, servicios públicos de índole socio-espacial, entre otros de gran relevancia (López y Álvarez, 2021).

Ahora bien, una ciudad no inteligente es aquella ciudad tradicional, aquella no sustentable ni sostenible, es decir, suplen las necesidades en virtud a los medios locales existentes, sin dar más avances sino a sus propias limitaciones. Sin embargo, a diferencia de la primera Smart city, que señalada desde la antigüedad e históricamente fue la antigua Roma, aquella cuyas normas y urbanismos permeaban la convivencia social sostenible y sustentable.

En este orden de ideas, se presenta la entrevista con el Doctor Carlos Jaimes (Profesor de la UNEFA-Táchira en Materia de Investigación, Desarrollo e Innovación) y PhD en Políticas Públicas e Inclusión social, quien expresa que una Ciudad es denominada Inteligente cuando sus habitantes no esperan que las políticas públicas de un Estado le sean suplan las necesidades en todos los ámbitos, pues, el Estado le puede generar mecanismos de bienestar, tranquilidad, alimentación, vestido, transporte, y todos los servicios públicos, pero son sus habitantes en colectivo, quienes a través de sus actividades, académicas, laborales, recreacionales, entre otras suplen de forma sostenible y a plenitud todo aquel evento en su praxis diaria, llámese sustentabilidad propia de vida en hábitat.

Además, indica el Doctor Jaimes, que la tecnología de vanguardia aporta a las ciudades inteligentes una ventaja a diferencia de las tradicionales, pues, la tecnología en las

ciudades modernas dan un mayor avance en los diferentes contextos donde le es suplido por los ciudadanos; pero existen aportes por ejemplo de semáforos inteligentes, cámaras de video y reducción de velocidad, cámaras de perimetraje panorámico de circulación población y vehicular; entre otras dimensiones como grandes almacenes, trenes de gran avance de transporte masivo, vías de acceso rápido, sistemas de seguridad de reacción inmediata, sistemas de aguas blancas, servidas y electrificación de avance tecnológico, entre muchas otras, donde el Estado apoya a los ciudadanos a obtener este bienestar o beneficio.

Asumiendo lo narrado por el profesor universitario Jaimes Carlos en el párrafo que antecedió, se puede llegar a formular las siguientes interrogantes: a) ¿A qué se denominan ciudades inteligentes?; b) ¿Por qué las tecnologías como parte de los urbanismos son valiosas?; c) ¿Cuáles son los servicios públicos urbanos? (tradicionales-tecnológicos); d) ¿Cómo se mejora la calidad de vida urbanística en función a servicios sociales?; e) ¿Cuál es la importancia global de las Smart Cities en la actualidad? Y finalmente f) ¿Qué importancia le merece la innovación como base a la direccionalidad de las ciudades inteligentes para ayudar a la solución de problemas?

A los fines de dar respuestas a cada interrogante se desarrollarán bajo la modalidad documental y el método de la hermenéutica, aquella que su tejido está en función a la interpretación de textos, documentos, artículos, entre otros, cuya argumentación es validada por el autor en el desarrollo de los constructos y teorías encontradas.

a) ¿A qué se denomina ciudades inteligentes?

La definición de ciudad inteligente es aquella que es sustentada y sostenible desde sus propios habitantes y pudiendo mejorar mediante el uso de la tecnología, es capaz de optimizar los servicios tradicionales prestados por los propios ciudadanos, a voluntad del Estado a través de las políticas públicas locales, y de aportar algunas soluciones a los problemas urbanos existentes (Romero, 2018). Señala el autor que son más eficaces cuando consigue una movilidad libre de traumas y adecuada entre comunidades, mejora los servicios sociales dentro del esquema de la sostenibilidad y es impulsada por las acciones de los ciudadanos utilizando la tecnología, pero agrega algo de interés y son los elementos sine qua non que no deberían faltar en una constitucionalidad de Smart City entre ellos se señalan: la sostenibilidad, el medioambiente, la gobernanza, la movilidad, la vivienda, la

multiculturalidad, la energía y la tecnología, entre otros; pero su esencia parte de la misma praxis cuya óptica es la teórica.

Por lo tanto, no existe un único modelo global, sobre concepto de ciudades inteligentes, pues cambia constantemente y las aplicaciones urbanas se adaptan a los retos locales. En la actualidad (Siglo XXI), la visión más aceptada incluye el campo de las ciudades sostenibles y hace hincapié en el uso de la tecnología para abordar eficazmente los retos de las ciudades del futuro (Degli y Ciofalo, 2020). Ambos autores concluyen que una ciudad inteligente, aporta dentro de sus sistemas digitales, procesos abiertos de dominio público, que desde la óptica tecnológica comparte un desarrollo sostenible.

Así se puede concluir que la validez de este concepto corresponde precisamente al énfasis en la integración de la tecnología en la próxima transformación urbana de la era de la información (Copaja y Esponda, 2019; Fernández y Rincón, 2014). Estos últimos autores infieren en el contexto que una Smart city rompe brechas hacia la confortabilidad, busca la esencia del equilibrio medioambiental en el desarrollo, inclusión y bienestar en la diversidad de servicios sobre la construcción de espacios en tres dimensiones: combinación interconectada, espacio inteligente y el entramado social de tecnologías.

De la misma manera, las ciudades inteligentes pueden definirse como aquellas que pretenden mejorar la calidad de vida y la igualdad de sus ciudadanos, satisfaciendo al mismo tiempo diferentes aspectos del desarrollo de naturaleza sostenible, entre ellos: medioambientales, culturales, económicos, políticos, sociales (Alvarado, 2017). Esto significa que un colectivo goza de calidad y bienestar social en igualdad de condiciones cuando ellos mismos de forma sustentable cubren el abanico de necesidades que les generan garantía sostenible de mejor y calidad de vida.

En particular, se esfuerza por ser un punto focal para los residentes, la conciencia a través del tema de la participación. Es un ápice de abordamiento participativo de sus ciudadanos con los mecanismos, las cuales les significa que la comunidad se afirma y afianza, porque la sostenibilidad cívica es la piedra angular de la aplicación de las diversas políticas públicas que el Estado genera (Alvarado, 2017). Significando desde luego que el sostenimiento es la base de toda ciudad inteligente, dado que la sustentabilidad le genera garantía de calidad de vida.

b) ¿Por qué las tecnologías como parte de los urbanismos son valiosas?

Una ciudad inteligente es apoyada bajo los esquemas de la eficiencia y eficacia de las políticas que una comunidad pueda darse, pero habrá públicas del Estado que sean abordadas, no obstante, ambas buscan la reducción del desgaste para la generación de actividades, por ejemplo, en el caso de la recolección de los residuos sólidos en todas sus dimensiones.

De la misma manera, a través de las tecnologías, una ciudad inteligente permite que sus habitantes optimicen sus recursos y fomenten de alguna manera una calidad social (Copaja y Esponda, 2019). Se infiere en los autores mencionados que la calidad social es parte de la plena convicción, aquella cuya finalidad es buscar la satisfacción en todas sus dimensiones, vale decir, las económicas, sociales, políticas, ambientales, financieras, recreacionales, culturales, educacionales, entre otras para lograr la multidimensionalidad en maximizar la inclusión social en su territorio.

Ahora bien, las tecnologías les dan a las ciudades inteligentes los mecanismos apropiados cuya finalidad es aportar una herramienta de bienestar para sus habitantes (Degli y Ciofalo, 2020). Además, señalan los autores que una ciudad inteligente entreteje la tecnología cuyo fin es obtener una mejor calidad en la ciudad, permeando desde luego aquellos datos que producen los ciudadanos, a través de los mecanismos y dispositivos en el sistema de la ciudad, siendo necesario que el ciudadano forme convicción participativa, es decir, aquella condición de ciudadanía cuyos beneficios satisfacen un colectivo propicio en todas sus necesidades.

De la misma forma, se observa cómo se fortalecen y amplían los modelos en América Latina y del Caribe, cuyas entidades en vías de desarrollo conforman ciudades inteligentes (Alvarado, 2018). Además de necesitar un desarrollo para avanzar en los procesos de aprendizaje, creación y acumulación de tecnologías locales. El aprendizaje en esta dimensión significa construir y acumular capacidad tecnológica local, sin dejar de lado aquel proceso de cooperación acelerado que contribuya entre diferentes áreas y personeros en el proceso de innovación, dado que juega un papel decisivo para ello.

En otras palabras, la innovación es un importante factor determinante de la productividad y la competitividad, donde el reto consiste en hacer que la innovación y la competitividad permeen los retos cuyas dimensionalidades están en aquellos procesos al uso

cuyas oportunidades pueden reducir condiciones de pobreza y desigualdad, cuando su tejido permee los principios de la innovación inclusiva.

c) ¿Cuáles son los servicios públicos urbanos?

Las ciudades inteligentes, como ya antes han sido definidas, también hacen uso de la tecnología en la estructura espacial de una ciudad y la movilidad de sus residentes, mediante mecanismos cuya praxis se dimensiona hacia herramientas que permiten recoger datos en tiempo real, es decir, basa la fundamentación en lo ontológico y en cuanto a los servicios públicos urbanos, aquellos cuyas variables identifican las condiciones del tráfico, la calidad del aire y del agua, la radiación solar y aspectos funcionales y de planificación y mucho más (Parysek y Mierzejewska, 2016).

De este modo, los gobiernos pueden utilizar los datos para resolver rápidamente cualquier problema. Ejemplos conocidos son los sensores en las carreteras que detectan las plazas de aparcamiento, la congestión del tráfico y la hora de llegada del próximo autobús, así como los sensores que controlan la calidad del aire y del agua, entre otros servicios públicos urbanos (López; Ontiveros y Vizcaíno, 2016).

Finalmente, se puede expresar que las ciudades inteligentes abordan una serie de elementos que permiten aplicaciones tecnológicas en función a resolver problemas medioambientales. Estos últimos se entretajan en los llamados controladores de energía eléctrica, controles de aguas potables, servidores canalizadores de aguas servidas, los llamados drenajes grises, y que los gobiernos en apoyo a las ciudades sostenibles inciden en atenuar necesidades cuyas tendencias es hacer de la praxis de gestiones una verdadera muestra de capacidad y sustentabilidad por parte de quienes dirigen las ciudades inteligentes y los servicios públicos urbanos, todo en función de dar resolución a cuestiones urbanas dadas.

d) ¿Cómo se mejora la calidad de vida urbanística en función a servicios sociales?

La red en expansión de una generación de tecnología cambiará el mundo: desde la atención quirúrgica a distancia hasta los autos dirigidos y la posibilidad de descargar archivos en segundos. Conectará todo y a todos, reducirá la latencia, aumentará la fiabilidad y conectará los servicios públicos urbanísticos, la electrónica de consumo, los dispositivos médicos, los equipos industriales, los hogares y servicios sociales, las ciudades urbanísticas,

las granjas adyacentes a ciudades inteligentes y mucho más, con profundos cambios en la vasta red de distribución mundial (Rosenberg, 2020).

Las redes 5G, por ejemplo, desempeñarán un papel integral en la mejora de la seguridad pública y proporcionarán la conectividad segura que acompañará a las futuras transformaciones en la industria y la vida cotidiana, estas deben incluir, según Rosenberg (2020), las dimensiones siguientes:

a) Redes privadas para fábricas y plantas (mejora de la calidad de los productos, aumento de la productividad, reducción de costes y aumento de la seguridad La complejidad física es un obstáculo para la conectividad inalámbrica).

b) Agricultura (protección de las plantas, reducción del consumo de fertilizantes, sistemas de riego inteligentes, brecha digital geográfica).

c) Sostenibilidad: (energía y agua, las ciudades controlan la calidad del aire y del agua en tiempo real, la tecnología mejora la seguridad).

d) Inteligencia artificial (identificación de problemas de salud detectados por dispositivos).

e) La realidad aumentada (la brecha entre el mundo real y el mundo virtual. (Educación, sanidad, comercio minorista, turismo, industria).

e) ¿Cuál es la importancia global de las Smart Cities en la actualidad?

El objetivo final de las ciudades inteligentes y sostenibles es crear entornos urbanos económica y ambientalmente sostenibles, sin comprometer la calidad de vida de los ciudadanos.

Dada la situación actual de la vida cívica, estos retos deben ser abordados con urgencia, pues la situación actual de la humanidad del Siglo XXI, derivada de su vulnerabilidad al cambio climático, el crecimiento urbano y la concentración de la población y el crecimiento y la concentración de las ciudades lo amerita.

Lográndose de alguna manera obtener una eficiencia y eficacia que aportan las políticas públicas a los urbanismos en el Siglo XXI, haciendo uso por ejemplo de sensores y GPS para facilitar la atención médica urgente, información inmediata y remota sobre cuestiones vía pública y orden público y policial, entre otras variables.

f) ¿Qué importancia le merece la innovación como base a la direccionalidad de las ciudades inteligentes para ayudar a la solución de problemas?

Primeramente, una ciudad inteligente tiene como piedra angular la innovación, la cual juega papel preponderante, pues de ello se deriva que una sociedad esté inmersa en una complejidad (Pérez, Mercado, Martínez, Mena y Partida, 2018). Todos son del criterio que una Smart city busca un tratamiento urbanístico apropiado según las condiciones medioambientales, económicas-sociales, entre otras, para el logro de su confortabilidad, sin dejar de lado la dependencia tecnológica a las denominadas sociedades de la información en busca cambio de hábitos en la vida diaria del ser humano.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En ese orden de ideas, la innovación es considerada una inversión sobre una ciudad cuyos desarrollos experimentales conlleven a procesos profundos, innovativos, permean varios sectores, entre ellos lo empresarial y lo urbanístico de confortabilidad (Fernández, 2017). Pero todo no queda allí, sino que avanza hacia condiciones favorables económicas, bienes y servicios idóneos que la hace inteligente, además de asumirse las aplicaciones comerciales, innovaciones globales y por si fuera poco el tejido sectorial de la tecnología. El autor, propicia en su estudio que la innovación, creatividad y tecnologías ajustan la sostenibilidad hacia una calidad de vida.

Es por ello, que la innovación en estos tiempos del Siglo XXI y de pandemia sobre las ciudades inteligentes basan su importancia en el desarrollo direccional de cambios para ayudar a la solución de problemas (Lagos; Benavides y Marín, 2021). Estos autores expresan que la interconexión a las tecnologías permite la búsqueda de soluciones a los problemas hacia una mejor calidad de vida.

A criterio del autor, con la llegada del Covid-19, ha provocado urbanísticamente hablando, avanzar sobre los cuidados de la salud, generación de espacios eco-tecnológicos, todo bajo la óptica de la innovación, cuyos procesos son de importancia dado que requieren una constante transformación y cambio de políticas públicas, y reactivar procesos de todos los ámbitos de desarrollo sostenible.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarado López, Raúl Arturo. (2018). Ciudad inteligente y sostenible: hacia un modelo de innovación inclusiva. *PAAKAT: Revista de tecnología y sociedad*, 7(13), 00002. Epub 01 de febrero de 2018. <https://doi.org/10.32870/pk.a7n13.299>.
- Cerna, M.; Poulouva, P. y Svobodova, L. (2018). The Elderly in Smart Cities. In International KES Conference on Smart Education and Smart E-Learning (pp. 224-233). *Springer, Cham*. http://doi.org/10.1007/978-3-319-92363-5_21.
- Copaja Alegre, M. y Esponda Alva, C. (2019). “Tecnología e innovación hacia la ciudad inteligente. Avances, perspectivas y desafíos”. *Bitácora Urbana Territorial*, 29 (2): - 70.
- Copaja-Alegre, M., y Esponda-Alva, C. (2019). Tecnología e innovación hacia la ciudad inteligente. Avances, perspectivas y desafíos. *Bitácora Urbano Territorial*, 29(2), 59–70. <https://doi.org/10.15446/bitacora.v29n2.68333>
- Degli Esposti, P, y Ciofalo, G. (2020). El futuro de las ciudades digitales: retos, oportunidades y prospectivas. *Barataria. Revista Castellano-Manchega de Ciencias Sociales*, (27), 32-45. <https://doi.org/10.20932/barataria.v0i27.539>.
- Fernández, Dorota Sikora. (2017). Factores de desarrollo de las ciudades inteligentes. Universidad de Lodz, Polonia. *Revista Universitaria de Geografía*, vol. 26, núm. 1, pp. 135-152. Universidad Nacional del Sur.
- Fernández, Luisenia y Rincón, Derlisiret (2014). Ciudades inteligentes como espacios de integración para individuos con diversas capacidades. *Negotium*, 10 (28), 71-83. [Fecha de Consulta 19 de Febrero de 2022]. ISSN: Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78230410007>.
- Kostas Mouratidis. (2021). Planificación urbana y calidad de vida: Una revisión de las vías que relacionan el entorno construido con el bienestar subjetivo, *Cities*, Volumen 115, 103229, ISSN 0264-2751, <https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103229>.
- Lagos Reinoso, G. G; Benavides Sellan, L., y Marín Lavayen, D. G. (2021). Ciudades inteligentes y su importancia ante el Covid-19. *Revista Qualitas*, 23(23), 101 - 115. Recuperado a partir de <https://revistas.unibe.edu.ec/index.php/qualitas/article/view/139>.

- López López, É., y Álvarez Aros, É. (2021). Estrategia en ciudades inteligentes e inclusión social del adulto mayor. PAAKAT: Revista de Tecnología y Sociedad, 0(20). Doi: <http://dx.doi.org/10.32870/Pk.a11n20.543>
- López, V; Ontiveros, E y Vizcaíno, D. (2016). *Las ciudades del futuro: inteligentes, digitales y sostenibles*. Telefónica S.A. Editorial Ariel, S. A. Barcelona (España).
- Parysek, J. y Mierzejewska, L. (2016). La estructura espacial de una ciudad y la movilidad de sus residentes: aspectos funcionales y de planificación. Boletín de Geografía. Serie Socioeconómica, 34(34), 91-102.
- Pérez Zúñiga, Ricardo, Mercado Lozano, Paola, Martínez García, Mario, Mena Hernández, Ernesto, y Partida Ibarra, José Ángel. (2018). La sociedad del conocimiento y la sociedad de la información como la piedra angular en la innovación tecnológica educativa. RIDE. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(16), 847-870. <https://doi.org/10.23913/ride.v8i16.371>.
- Romero Tarín, A. (2018). El paradigma de las *Smart Cities* en el marco de la gobernanza urbana. *Gestión y Análisis de Políticas Públicas*, (20), 29–35. <https://doi.org/10.24965/gapp.v0i20.10536>.
- Rosenberg, D. (19 de enero de 2020). *5G está a punto de cambiar el mundo en formas que aún no podemos ni imaginar*. Obtenido de Executive Vice-President, General Counsel and Corporate Secretary, Qualcomm: <https://es.weforum.org/agenda/2020/01/5g-esta-a-punto-de-cambiar-el-mundo-en-formas-que-ni-siquiera-podemos-imaginar-todavia>