

REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA SOBRE CIUDADES INTELIGENTES Y TECNOLOGÍAS DE SERVICIOS URBANOS 2012 – 2021

SYSTEMATIC REVIEW OF THE LITERATURE ON SMART CITIES AND URBAN SERVICE TECHNOLOGIES 2012 – 2021

Christian Ruperto Caicedo Plúa^{1*}

¹ Universidad Estatal del Sur de Manabí, Facultad Ciencias Técnicas, Carrera Tecnologías de la Información; Universidad Pontificia Bolivariana, Doctorado en Gestión de la Tecnología y la Innovación – Medellín – Colombia. Correo: christian.caicedo@unesum.edu.ec

Ferney Orlando Amaya Fernández²

² Universidad Pontificia Bolivariana, Doctorado en Gestión de la Tecnología y la Innovación – Medellín – Colombia. Correo: ferney.amaya@upb.edu.co

* Autor para correspondencia: christian.caicedo@unesum.edu.ec

Resumen

El propósito de este artículo es explorar, analizar y extraer sistemáticamente información científica de las bases de datos académicas Scopus, Web of Science y Google Académico sobre el desarrollo de ciudades inteligentes, tecnologías de servicios urbanos y ciudadanía. Se presentan y discuten avances significativos, identificando futuras líneas de investigación en torno al estado del arte y la frontera del conocimiento, nuestra posición es que las futuras ciudades inteligentes deben construirse desde una perspectiva ciudadana. Esta investigación surge del paradigma interpretativo bajo el enfoque cualitativo, lo que permitió la construcción de un método de revisión sistemática integral, el marco analítico y protocolo desarrollado permitió el análisis de 1676 documentos, las herramientas tecnológicas utilizadas fueron Citespace, Vosviewer y Ucinet. El análisis muestra la necesidad de construir ciudades inteligentes desde una perspectiva ciudadana, impulsando un emergente sistema de información disruptivo que brinde servicios tecnológicos de calidad apoyados en políticas públicas y gobernanza inclusiva, además, se determinaron 4 grupos de tendencias futuras a abordar en dicho campo de conocimiento enmarcado en el análisis de tecnologías urbanas, gobernanza inteligente, capital humano e innovación y plataformas emergentes de planificación urbana para ciudades inteligentes.

Palabras clave: ciudades inteligentes; vigilancia y prospectiva tecnológica; cienciometría; tecnología de servicios urbanos.

Abstract

The purpose of this article is to systematically explore, analyze and extract scientific information from Scopus, Web of Science and Google Scholar academic databases on the development of smart cities, urban service

technologies and citizenship. Significant advances are presented and discussed, identifying future lines of research around the state of the art and the frontier of knowledge, our position is that future smart cities must be built from a citizen perspective. This research arises from the interpretive paradigm under the qualitative approach, which allowed the construction of a comprehensive systematic review method, the analytical framework and developed protocol allowed the analysis of 1676 documents, the technological tools used were Citespace, Vosviewer and Ucinet. The analysis shows the need to build smart cities from a citizen perspective, promoting an emerging disruptive information system that provides quality technological services supported by public policies and inclusive governance, in addition, 4 groups of future trends were determined to be addressed in said field of knowledge framed in the analysis of urban technologies, smart governance, human capital and innovation and emerging urban planning platforms for smart cities.

Keywords: smart cities; surveillance and technological foresight; scientometrics; urban services technology.

Fecha de recibido: 22/06/2022

Fecha de aceptado: 05/08/2022

Fecha de publicado: 13/08/2022

Introducción

Este trabajo de investigación realiza un análisis sistemático de la literatura científica para abordar la relación entre ciudades inteligentes, tecnologías de servicios urbanos y ciudadanía con el fin de identificar el cuerpo de conocimiento existente y determinar futuras líneas de investigación. Desde esta perspectiva, es importante mencionar que los entornos urbanos han experimentado una importante evolución en la implementación sistemática de las tecnologías de la información y la comunicación, tanto en países desarrollados como en ciudades en etapas iniciales de desarrollo, mejorando así su infraestructura tecnológica y digital servicios ofrecidos a los ciudadanos (Chatterjee y Kar 2018).

Según el informe de la Organización de las Naciones Unidas (ONU 2018) el 55% de las personas en el mundo vive actualmente en ciudades, se estima que aumentará hasta un 13%, es decir, se espera un aumento del 68% para 2050, por lo que el desarrollo sostenible dependerá cada vez más de la gestión adecuada del crecimiento urbano (Baudier, Ammi y Deboeuf-Rouchon 2020). Por otro lado, el 15% de la población mundial tiene acceso a Internet de banda ancha y el 60% no tiene acceso, así mismo cerca de 2 mil millones de personas no poseen teléfono (Banco Mundial 2016).

Desde el ámbito científico a nivel mundial, se han desarrollado investigaciones relevantes en torno a la implementación de ciudades inteligentes (Baudier et al. 2020; Khatoun y Zeadally 2016; LazaroIU y Roscia 2012; Lee y Lee 2014; Sepasgozar et al. 2019), según el World Bank, las futuras ciudades inteligentes deben invertir en su infraestructura social para lograr la inclusión, la eficiencia y la innovación (Banco Mundial 2016) tres mecanismos que deben desarrollarse sistemáticamente a través del uso de Internet para que la tecnología digital se integre con las ciudades en una manera positiva; por lo tanto, el desarrollo de tecnologías apropiadas para brindar servicios de calidad en ciudades inteligentes puede brindar acceso al desarrollo,

oportunidades económicas y una conexión omnipresente con los ciudadanos (Baudier et al. 2020; Sepasgozar et al. 2019).

Entre las estrategias elegidas para implementar ciudades inteligentes, por un lado, sus objetivos son promover infraestructuras duras, la eficiencia y los avances tecnológicos, brindar servicios eficientes a los ciudadanos, aumentar la colaboración entre diversos actores sociales y económicos para promover nuevos modelos de negocio dentro del sector público y privado (Marsal-Llacuna, Colomer-Llinàs y Meléndez-Frigola 2015) y, por otro lado, potenciar la infraestructura blanda, haciendo hincapié en la inclusión y el empoderamiento ciudadano (es decir, el conocimiento, la participación, la inclusión, la seguridad social y humana) capital, entre otros (Angelidou 2014), de tal forma que las ciudades buscan aumentar su competitividad local a través de la innovación, la mejora de los servicios públicos, el aumento de la calidad de vida de los ciudadanos y el respeto al medio ambiente.

Por lo tanto, es necesario que las ciudades del mundo adopten estrategias de transformación hacia ciudades inteligentes, verdes e inclusivas (OCDE 2020), y se profundice la comprensión de las dimensiones humanas de la aceptación de la tecnología, particularmente en aquellas ciudades que se encuentran en etapas iniciales de adoptar tecnologías inteligentes (Baudier et al. 2020; Chatterjee y Kar 2018; Sepasgozar et al. 2019; Venkatesh, Thong y Xu 2012; Yeh 2017; Yuen et al. 2020), enfatizando el concepto de ciudad inteligente desde una perspectiva centrada en el ciudadano enfoque para el desarrollo tecnológico (Kumar et al. 2020; Nam y Pardo 2011; Townsend 2013).

Según el ranking IESE, 2020 (IESE 2020), los países y ciudades más importantes en el desarrollo de iniciativas de ciudades inteligentes a nivel mundial son los siguientes: Estados Unidos (Nueva York, Boston, San Francisco, Washington, Chicago), Reino Unido (Londres), Francia (París), Corea del Sur (Seúl), Japón (Tokio), Alemania (Berlín), Países Bajos (Amsterdam), Canadá (Toronto), Suiza (Zurich), Australia (Melbourne) y en el puesto 35 España (Barcelona) . y en Latinoamérica tenemos: Colombia (Medellín, Bogotá, Cali), Ecuador (Guayaquil), Venezuela (Caracas), Perú (Lima), Bolivia (La Paz, Santa Cruz), Brasil (Salvador, Brasilia, Belo Horizonte , Río de Janeiro, Sao Paulo y Curitiba), Paraguay (Asunción), Uruguay (Montevideo), Argentina (Córdoba, Rosario y Buenos Aires) y Chile (Santiago), denotando indicadores que describen la realidad de las ciudades en términos de sustentabilidad y calidad de vida de sus habitantes.

Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2018 (Naciones y Unidas 2018) en América Latina es necesaria la implementación de una nueva agenda de desarrollo urbano para promover la mejora de capacidades y el intercambio de experiencias entre los profesionales para indagar en el tema emergente de las ciudades inteligentes y plantear nuevos desafíos al implementar este tipo de entornos desde un enfoque ciudadano.

Para contextualizar la definición de ciudad inteligente podemos señalar el aumento significativo de la investigación científica relacionada con las ciudades inteligentes enfocada explícitamente desde aspectos técnicos (Ahvenniemi et al. 2017).

Materiales y métodos

El desarrollo de nuestro trabajo de investigación es parte de la propuesta de los investigadores (Chen y Song 2019; Kitchenham, Budgen y Pearl Brereton 2011; Kitchenham y Charters 2007a; Wu et al. 2020), realizando una caracterización efectiva del cuerpo de conocimiento existente a partir de publicaciones científicas para identificar la frontera del conocimiento y la investigación futura; por lo tanto, la metodología utilizada tiene

un enfoque descriptivo que integra elementos específicos para mejorar el proceso de análisis sistemático de la literatura científica.

Primero, se establecieron lineamientos específicos (Kitchenham et al. 2011; Kitchenham y Charters 2007b) que permitieron analizar, evaluar e interpretar la información disponible en bases de datos científicas a través de una metodología confiable, rigurosa y auditable, con el fin de responder una pregunta de investigación (s), el proceso se llevó a cabo a través de tres fases (planificación, desarrollo e informe final).

En segundo lugar, se propuso agregar elementos específicos para mapear el dominio del conocimiento a través del método de la cienciometría (Chen y Song 2019; Wu et al. 2020), considerado como un método analítico que explora atributos formales del conocimiento que permitía mapear reglas y patrones para mejorar la toma de decisiones. Este proceso incluye las siguientes fases: adquisición de datos (descargar los metadatos), procesamiento de datos (verificar, corregir y filtrar) además de utilizar herramientas tecnológicas que aplican algoritmos informáticos (Citespace, Vosviewer y Pajet) y tercero, la salida visual (síntesis de los hallazgos).

Planificación: La planificación de la investigación se describe en la Figura 1, presenta elementos importantes desarrollados de manera sistemática - sintetizada, lo que permitió abordar el análisis de las tendencias futuras en torno a las ciudades inteligentes inclusivas y centradas en el ciudadano.

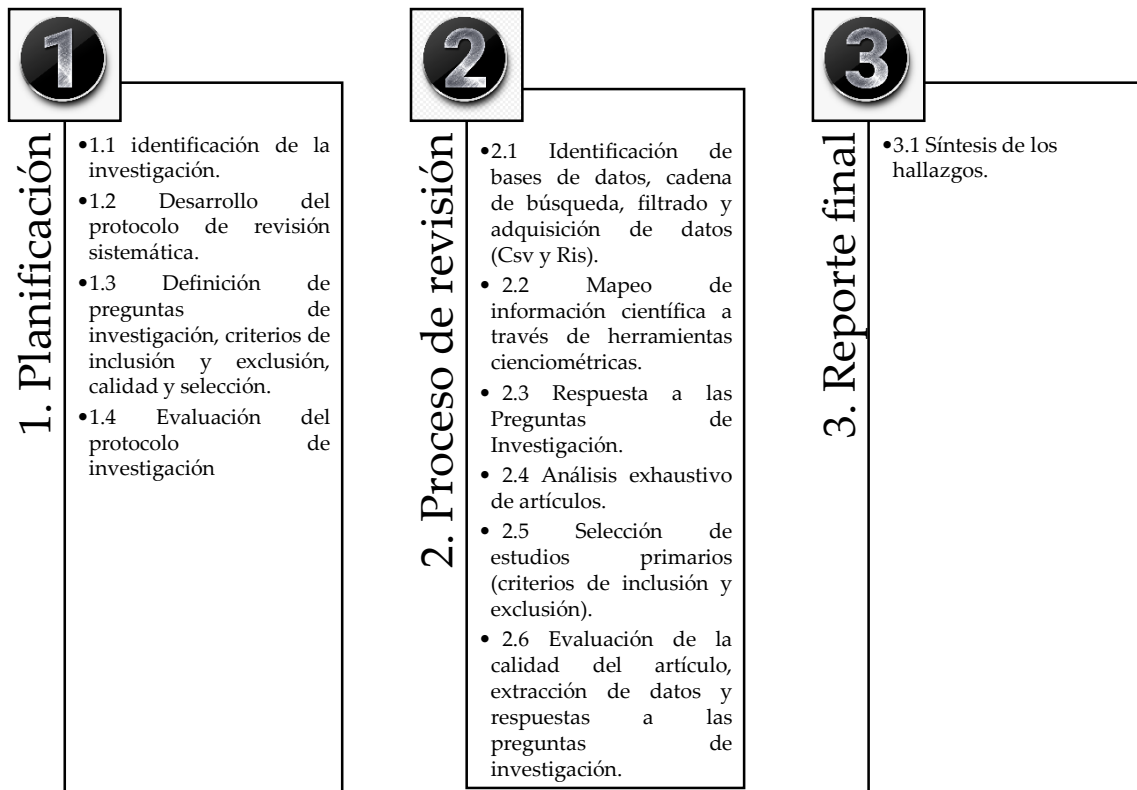


Figura 1 Diagrama del protocolo de revisión sistemática (planificación, desarrollo e informe final)

Fuente: Adaptado de la investigación de (Chen and Song 2019; Kitchenham et al. 2011; Kitchenham and Charters 2007b; Wu et al. 2020)

1.1 Identificación de la investigación. Se determinó a partir del interés por identificar la frontera del conocimiento dentro del cuerpo de investigación existente sobre ciudades inteligentes y cómo las tecnologías de la información y la comunicación afectan a los ciudadanos. Para ello, se eligieron criterios e indicadores de calidad de la producción científica, preguntas de investigación relevantes, software emergente para el mapeo de la información y la base de datos Scopus. Es importante mencionar que nuestra posición respecto al desarrollo de planes de ciudades inteligentes en América Latina se enmarca en los criterios de Townsend, Hollands y Nam & Pardo (Hollands 2008; Nam y Pardo 2011; Townsend 2013) por lo que el desarrollo de estos entornos emergentes debe nacer desde la perspectiva ciudadana, lo que permitirá mejorar la infraestructura social y tecnológica, teniendo en cuenta que las tecnologías de la información y la comunicación son un medio con el cual se pueden brindar servicios de calidad a los ciudadanos y mejorar significativamente la toma de decisiones a través de los datos obtenidos, donde el papel del ser humano es primordial.

1.2 Elaboración del protocolo de revisión. En la Tabla 1, se detalla el protocolo de investigación que permitió generar elementos específicos rigurosos para el análisis cuantitativo e interpretativo de la información obtenida de la base de datos Scopus.

1.3 Definición de criterios específicos. Fue elaborado (preguntas de investigación, criterios de selección y calidad, estrategias de búsqueda e identificación de la base de datos) que permitió un mapeo global del objeto a estudiar, conforme se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1 Protocolo de revisión sistemática
Realizado por: Autores

Preguntas de investigación	P1 ¿Cómo ha evolucionado el número de investigaciones relacionadas con ciudades inteligentes, ciudadanos y tecnologías? P2 ¿Quiénes son los autores que más han desarrollado investigaciones en el campo? P3 ¿En qué países se ha llevado a cabo un mayor número de investigaciones? P4 ¿Qué fuentes se utilizan con mayor frecuencia para la difusión de los resultados de la investigación? P5 ¿En qué tecnologías se centran las investigaciones? P6 ¿Qué tipo de metodología es la más utilizada para el análisis de datos? P7 ¿Qué grupos se analizan con más frecuencia? P8 ¿Qué ha quedado pendiente en lo conceptual o teórico sobre el tema y el área? P9 ¿Cuáles son las teorías fundamentales que sustentan la investigación? Q10 ¿Cuáles son los paradigmas que sustentan la investigación? P11 ¿Cuál es la frontera del conocimiento y las tendencias de investigación en el campo abordado? P12 ¿En qué contexto espacial, temporal y cultural se desarrolla la investigación?
----------------------------	--

Criterios de selección y calidad de los estudios.	Inclusión <i>Los trabajos de investigación tienen que ser artículos científicos - empíricos.</i> <i>Los trabajos de investigación deben estar escritos en inglés y español.</i> <i>Los trabajos de investigación han sido publicados después de un proceso de revisión por pares.</i> <i>Trabajos de investigación publicados entre 2012 y 2021.</i> <i>Las revistas científicas en las que se publiquen los trabajos de investigación deben estar dentro del SCImago Journal Rank.</i> <i>Los trabajos de investigación deben tener un número significativo de citas.</i> <i>Los trabajos de investigación están relacionados con la aceptación de tecnologías en ciudades inteligentes.</i> <i>Los trabajos de investigación aplican TAM o una versión cercana al original.</i> Exclusión <i>Trabajos de investigación que no estén relacionados con la aceptación de tecnologías en ciudades inteligentes.</i> <i>Trabajos de investigación que no aplican TAM o una versión de TAM.</i> <i>El modelo propuesto no se aplica a contextos de ciudades inteligentes.</i> <i>Los trabajos de investigación no están escritos en inglés y español.</i> <i>Los trabajos de investigación han sido publicados sin someterse a un proceso de revisión por pares.</i> Calidad <i>¿El trabajo de investigación tiene una relación explícita con las ciudades inteligentes, los ciudadanos y las tecnologías?</i> <i>¿El trabajo de investigación cuenta con un resumen que considere los siguientes criterios: problema, objetivos, metodología y resultados?</i> <i>¿El trabajo de investigación cumple con los objetivos propuestos?</i> <i>¿El trabajo de investigación especifica claramente la población de estudio y se justifica la necesidad de su aplicación?</i> <i>¿El trabajo de investigación describe claramente la población de estudio?</i> <i>¿Discuten los autores los problemas y limitaciones de la investigación?</i> <i>¿Se evalúa el modelo en un contexto real?</i> <i>¿Las conclusiones son precisas y están basadas en los resultados?</i>
Criterios de búsqueda / estrategias	Criterios de selección de la base de datos. La base de datos permite el uso de operadores lógicos para realizar un proceso de búsqueda avanzada. La base de datos es relevante (alto impacto) e incluye trabajo de alta calidad. La base de datos permite el acceso a través de la cuenta institucional o suscripciones personales. Base de datos SCOPUS utilizada. Search string 1: (TITLE-ABS-KEY (“smart cities” OR “smart city” OR “smart territories”) AND TITLE-ABS-KEY (technology*) AND TITLE-ABS-KEY

(citizen*)) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE, "ar")) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE, "English")) OR LIMIT-TO (LANGUAGE, "Spanish")).

Search string 2: (TITLE-ABS-KEY ("TAM") OR TITLE-ABS-KEY ("technology acceptance model")) AND TITLE-ABS-KEY ("smart cities"))

Cut-off point greater than 7. 5 for acceptance of scientific work. Quality criteria: YES (1); NO (0); and partially (0.5).

1.4 Evaluación del protocolo de investigación. Cada elemento del protocolo se ajustó de acuerdo a las características específicas de la investigación, para lo cual se plantearon las siguientes preguntas, señaladas en la Tabla:

Tabla 2. Preguntas de evaluación
Realizado por: Autores

Items	Preguntas
1	¿El trabajo de investigación tiene una relación explícita con las ciudades inteligentes, los ciudadanos y las tecnologías?
2	¿El trabajo de investigación cuenta con un resumen que considere los siguientes criterios: problema, objetivos, metodología y resultados?
3	¿El trabajo de investigación cumple con los objetivos propuestos?
4	¿El trabajo de investigación especifica claramente la población de estudio y se justifica la necesidad de su aplicación?
5	¿El trabajo de investigación describe claramente la población de estudio?
6	¿Discuten los autores los problemas y limitaciones de la investigación?
7	¿Se evalúa el modelo en un contexto real?
8	¿Las conclusiones son precisas y están basadas en los resultados?

Resultados y discusión

2.1 Identificación de la base de datos, estrategias de búsqueda, filtrado y adquisición de datos (Csv y Ris). La base de datos multidisciplinaria Scopus fue elegida por la calidad y confiabilidad de la información, además de utilizar el indicador SCImago Journal Rank para tener una medida específica de la influencia científica de las revistas académicas identificadas.

Se generaron dos estrategias de búsqueda denotadas en la Tabla 3, la primera entre 2010 a 2021, donde se recolectaron 593 artículos, sobre ciudades inteligentes, tecnologías y ciudadanos, la segunda revisión permitió recolectar 34 artículos sobre la teoría de la aceptación tecnológica, denotando un aumento significativo en el número de publicaciones con un total de 627 estudios encontrados.

Tabla 3. Estrategias de búsqueda de información científica
Realizado por: Autores

Estrategia de búsqueda 1	Estrategia de búsqueda 2
(TITLE-ABS-KEY (“smart cities” OR “smart city” OR “smart territories”) AND TITLE-ABS-KEY (technology*) AND TITLE-ABS-KEY (citizen*)) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE, “ar”)) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE, “English”) OR LIMIT-TO (LANGUAGE, “Spanish”))	(TITLE-ABS-KEY (“TAM”) OR TITLE-ABS-KEY (“technology acceptance model”) AND TITLE-ABS-KEY (“smart cities”))

Se procedió a registrar y seleccionar los artículos de investigación descargados de la base de datos Scopus en formato RIS y SCV, con el fin de generar un archivo coherente y homogéneo.

2.2 La investigación científica se mapeó como se muestra en la Figura 2; Además, la primera pregunta fue respondida de manera general. ¿Cómo ha evolucionado el número de investigaciones relacionadas con ciudades inteligentes, ciudadanos y tecnologías?

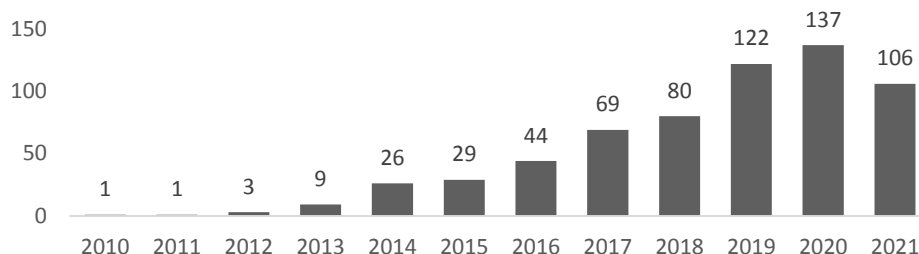


Figura 2. Artículos por año identificados
Realizado por: Autores

Denotando un aumento significativo del 2013 al 2021 de tal forma que se evidencia la importancia del tema abordado.

Una vez registrados los documentos encontrados en las bases de datos Scopus, Web of Science y Google académico, se eliminaron 15 documentos duplicados, obteniendo un total de 1676 artículos de 1691. Estos documentos pasaron a la segunda revisión donde se determinaron los criterios de inclusión y exclusión. se aplicaron a través de la consulta del título y el resumen de las publicaciones, obteniendo 270 artículos. En la tercera fase se examinaron exhaustivamente los artículos completos, denotando los criterios de calidad, donde se obtuvieron 19 documentos y se descartaron 1421 del número inicial. Los 19 artículos con puntaje mayor a 7.5 fueron seleccionados de acuerdo al punto de corte establecido en el protocolo de revisión sistemática, de esta forma, todos aquellos trabajos con puntaje por debajo del punto de corte fueron excluidos por ambigüedad de su título, resumen y metodología de la selección final, como se muestra en la Figura 3.

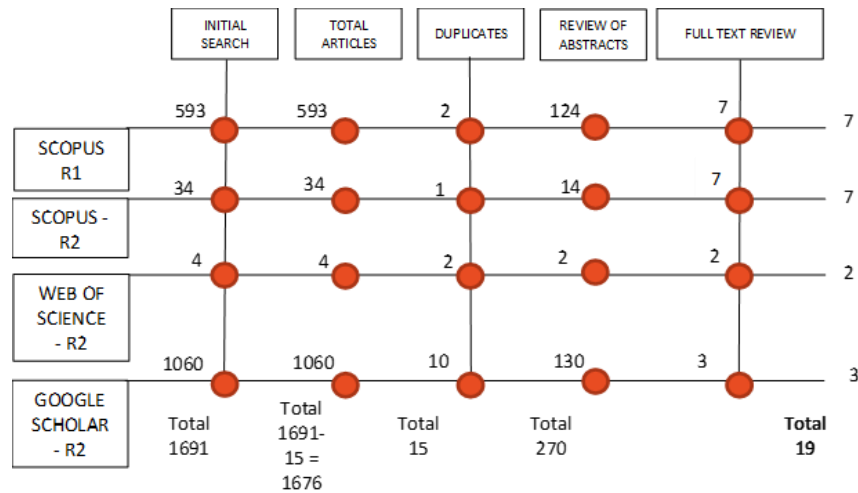


Figura 3. Búsqueda de información en la base de datos Scopus, Web of Science y Google Scholar
Realizado por: Autores

Es importante mencionar que las publicaciones que obtuvieron un puntaje inferior a 7,5 fueron finalmente descartadas, en congruencia con el protocolo de investigación definido, de las cuales quedaron 14 artículos relacionados con su calidad, como se muestra en la Figura 4.

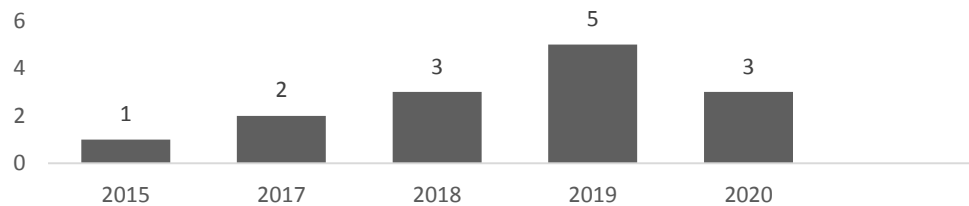


Figura 4. Número de investigaciones relacionadas con Modelos de Aceptación de Tecnología en ciudades inteligentes
Realizado por: Autores

El mapeo de la información científica se realizó a través de las herramientas de cienciometría Citespace, Vosviewer y Pajet. Dentro del análisis para identificar la frontera del conocimiento y las tendencias de investigación, se realizó un análisis de centralidad de sus referentes. Se generó un mapa de conocimiento en red, resultando en la identificación de 11 clústeres con mayor significancia y autores representativos entre 2014 y 2021, como se muestra en la Figura 5.

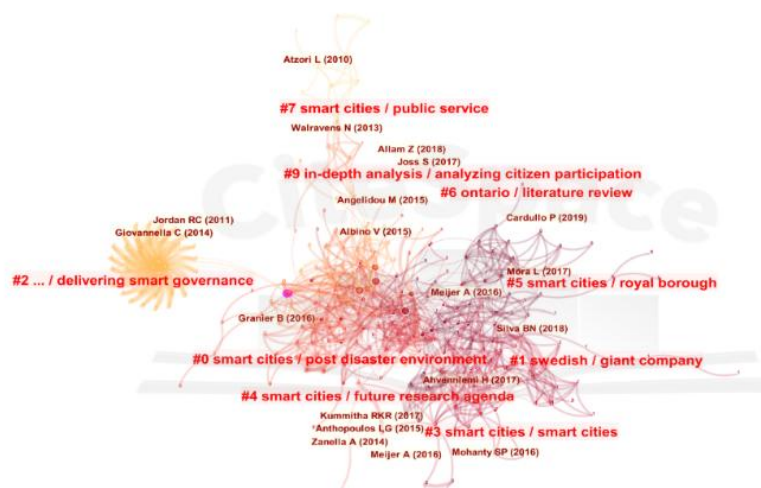


Figura 5. Mapa de conocimiento e identificación de clústeres sobre ciudades inteligentes.
Realizado por: Autores (software de proceso Citespace)

A continuación, se identificaron los primeros 9 clústeres: 0 ciudades inteligentes, 1 ciudades inteligentes de investigación, 2 gobernanza inteligente, 3 iniciativas de ciudades inteligentes, 4 ciudades con sensores de comprensión, 5 salud electrónica, 6 servicio de información sensible al contexto basado en la nube, 7 desafío de privacidad, 8 desafío de privacidad, 9 observador principal, 10 futuro inteligente. Además de realizar el análisis de co-citas, se describe una explosión de citas entre los diversos autores, denotando la relevancia de cada grupo identificado, como se muestra en la Figura 6.

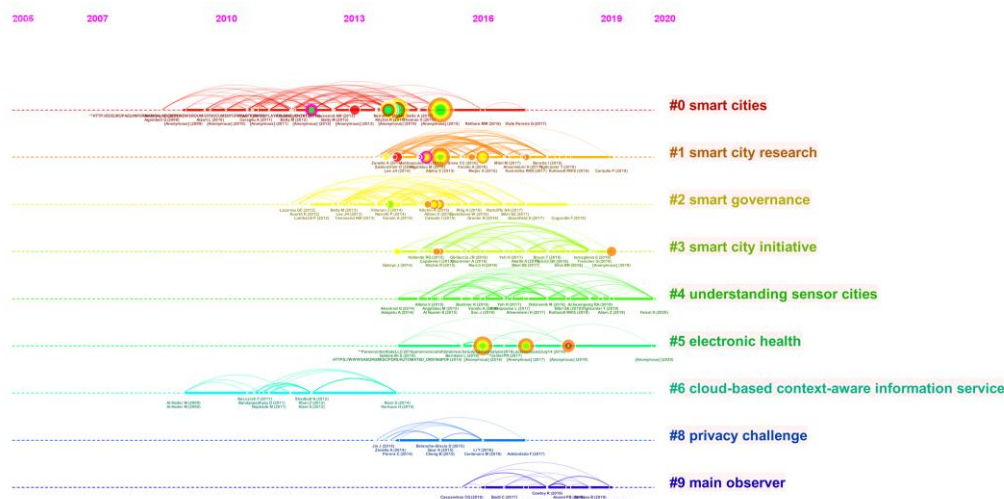


Figura 6. Mapa de citas entre los diversos autores
Realizado por: Autores

En la Tabla 4 se muestran sistemáticamente los elementos mejor clasificados por ráfagas, el autor (Lee JH) se encuentra en el Grupo # 4.5, con ráfagas de 4.08. El segundo autor está (Neirotti P) en el grupo # 2.5, con ráfagas de 3.92. El tercero es (Kitchin R) en el Cluster # 3.5, con ráfagas de 3.54. El cuarto está (Gabrys J) en

el clúster # 3.5, con ráfagas de 2.89. El quinto está (Vanolo A) en el cluster #4.5, con ráfagas de 2.86. El sexto es (Neirotti P) en el grupo #3.5, con ráfagas de 2.50. El séptimo está (Townsend AM) en el clúster # 3.5, con ráfagas de 2.48.

Tabla 4. Elementos mejor clasificados por ráfagas de datación
Realizado por: Autores

Porcentual	Referencias	Grupos
4.08	Lee JH. Hacia un marco eficaz para la construcción de ciudades inteligentes desde el ciudadano, 89	4.5
3.92	Neirotti P. Tendencias actuales en iniciativas Smart City, 38	2.5
3.54	Kitchin R. ¿La ciudad en tiempo real? 79	3.5
2.89	Gabrys J. Entornos de programación, 32	3.5
2.86	Vanolo A. Inteligencia, 51	4.5
2.50	Neirotti Tendencias actuales en iniciativas de ciudades inteligentes, 38	3.5
2.48	Townsend AM. ciudades inteligentes, 0	3.5

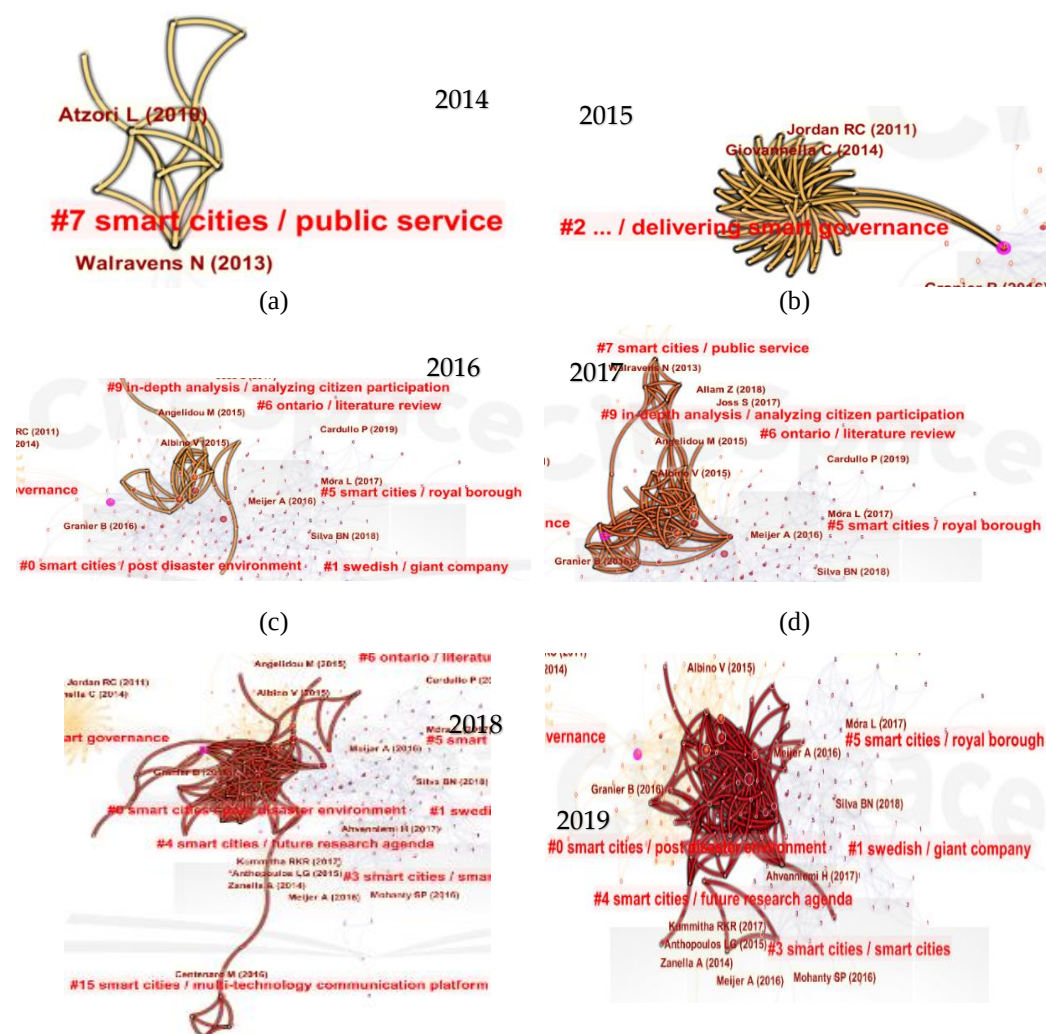
En la Tabla 5 se denotan sistemáticamente los elementos mejor clasificados por centralidad, el autor (Craglia M) está en el Cluster # -0.5, con centralidad de 37. El segundo está (Andone D) en el Cluster # 0.5, con centralidad de 37 El tercero está (Buchem I) en el Cluster # 0.5, con centralidad de 37. El cuarto está (Bonney R) en el Cluster # 0.5, con centralidad de 37. El quinto está (Vanolo A) en el cluster # 4.5, con centralidad de 34. El sexto está (Vanolo A) en el grupo # 2.5, con centralidad de 34. El séptimo está (Söderström O) en el clúster # 4.5, con centralidad de 33. El octavo está (Meijer A) en el Clúster # 3.5, con centralidad de 31. El noveno está (Anthopou-los L) en el Cluster # 2.5, con centralidad de 30. El décimo está (Kitchin R) en el grupo # 3.5, con centralidad de 28.

Tabla 5. Elemento mejor clasificado por centralidad
Realizado por: Autores

Centralidad	Referencias	Grupos
37	Craglia M. Democracia de datos: mayor suministro de información geoespacial y procesos participativos en la producción de datos, 8	0.5
37	Andone D. Comunidades de aprendizaje en ciudades inteligentes, 0	0.5
37	Buchem I. Entornos personales de aprendizaje en ciudades inteligentes, 0	0.5

37	Bonney R. Próximos pasos para la ciencia ciudadana, 343	0.5
34	Vanolo A. Inteligencia, 51	4.5
34	Vanolo A. ¿Hay alguien por ahí? 82	2.5
33	Söderström O. Smart cities storytelling corporativo, 18	4.5
31	Meijer A. Gobernando la ciudad inteligente, 82	3.5
30	Anthopoulos L. utopía inteligente VS realidad inteligente, 63	2.5
28	Kitchin R. ¿Utopía inteligente VS Realidad inteligente?, 79	3.5

A continuación, se procedió a detallar los clusters identificados por año, temática y nodos relacionales de los autores más representativos entre 2014 y 2021.



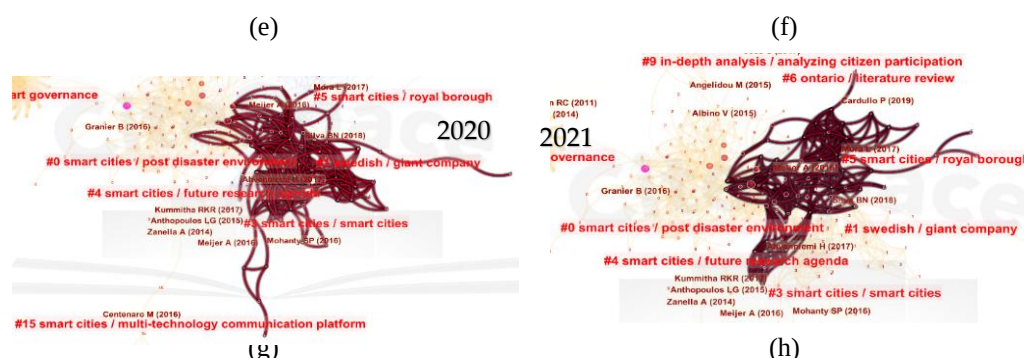


Figura 7. Identificación individual de conglomerados entre 2014 y 2021.
Realizado por: Autores

En la Tabla 6 se muestra el análisis de conglomerados, se presentan los resultados de clasificar la búsqueda en 4 grupos más grandes, denotando que la herramienta tecnológica utilizada Citespace cuenta con algoritmos de extracción de etiquetado de conglomerados, que incluye la prueba de razón logarítmica, prueba de plausibilidad (LLR), la prueba de frecuencia de documento inversa de frecuencia (TF IDF) y la prueba de información mutua (MI). En este trabajo se utilizó la prueba LLR para extraer las etiquetas de cada grupo. Esta es una prueba estadística para el ajuste del modelo que determina las probabilidades de repetición de datos en múltiples modelos. Se puede observar que el grupo más grande es 0 y el grupo más pequeño es 3, el tamaño de cada grupo depende del número total de artículos publicados sobre el tema del grupo.

Tabla 6. Conglomerados mejor clasificados y razón de verosimilitud logarítmica
Realizado por: Autores

Nº CLUSTER	TAMAÑO	SILUETA	MEDIA (AÑO CITADO)	ETIQUETA LLR (VALOR P)
0	26	0.936	2012	Análisis de tecnología urbana para ciudades 67.99, 1.0×10^{-4}
1	26	0.869	2014	Gobernanza inteligente para el desarrollo de ciudades inteligentes 40.06, 1.0×10^{-4}
2	23	0.889	2016	Agenda de investigación futura para ciudades inteligentes 40.33, 1.0×10^{-4}
3	19	0.826	2017	Plataforma de planificación urbana emergente para ciudades inteligentes 33.61, 1.0×10^{-4}

De igual forma se realizó el análisis de la co-ocurrencia de palabras clave, del clúster 0 a través de la herramienta tecnológica Vosviewer, donde se denota la importancia de la adopción tecnológica en temas como: vehículos autónomos, digitalización, información y comunicación, local social, participación ciudadana y gobierno local, como se muestra en la Figura 8.

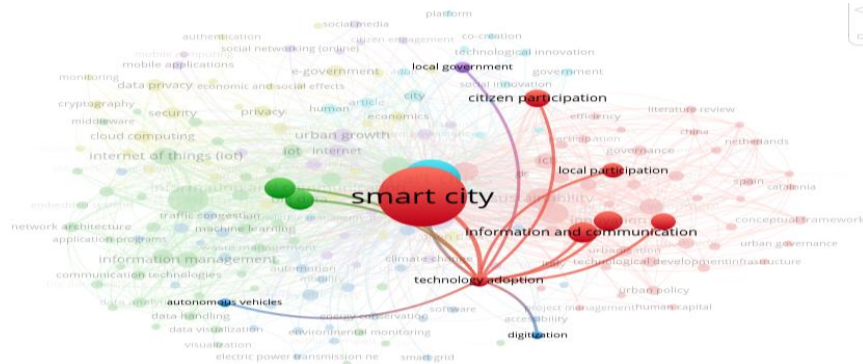


Figura 8. Análisis de co-ocurrencia
Realizado por: Autores

2.3 Respuesta a las preguntas de investigación. El proceso sistemático llevado a cabo se detalla a continuación:

Se describe el resultado del mapeo de información científica a través de herramientas de cienciometría: El grupo más numeroso es el clúster 0 denominado “Análisis de tecnología urbana para el desarrollo de ciudades inteligentes”, con 26 artículos. Este grupo denota la importancia de investigar temas como el diseño, la gestión de servicios de ciudades inteligentes, la innovación, la tecnología y los ciudadanos, el impacto social, la gobernanza, las políticas y los indicadores de desempeño, así como las barreras y estrategias de implementación. para desarrollar ciudades inteligentes (Chatterjee y Kar 2018; Chatterjee et al. 2018; Gupta, Chauhan y Jaiswal 2019; Sepasgozar et al. 2019).

El segundo grupo es el clúster 1, denominado “Gobernanza inteligente para el desarrollo de ciudades inteligentes”, con 26 artículos. Este grupo denota la importancia de entender la gobernanza de las ciudades inteligentes desde un enfoque multidisciplinario donde las TIC se conviertan en el medio para desarrollar estrategias de participación ciudadana, coproducción de servicios y generación de políticas públicas (Webster y Leleux 2018).

El tercer grupo es el clúster 2, denominado “Agenda de investigación futura para ciudades inteligentes”, con 23 artículos. En este grupo, temas como el diseño, la gestión de servicios de ciudades inteligentes, la innovación, la tecnología y los ciudadanos se denotan de manera similar al grupo 1, mientras que temas como el impacto social, la gobernanza, la política y los indicadores de desempeño han recibido una atención moderada. . Del mismo modo, es necesario estudiar las barreras de implementación y las estrategias para desarrollar ciudades inteligentes (Gupta et al. 2019; Wu et al. 2020).

El cuarto grupo es el clúster 3, denominado “Plataforma de planificación urbana emergente para ciudades inteligentes”. En este grupo denota que es necesario implementar una agenda de investigación sobre las percepciones de los ciudadanos o stakeholders en las iniciativas de ciudades inteligentes (Vidiasova y Cronemberger 2020).

A continuación, se realizó una síntesis de las respuestas a las preguntas de investigación de acuerdo con el protocolo de revisión sistemática y el Clúster 0, denotado en la Tabla 7:

Tabla 7. Respuestas a las preguntas de investigación
Realizado por: Autores

Preguntas	Respuestas
P1	La primera investigación se publicó en 2010 y desde 2014 ha evolucionado significativamente hasta 2021. En cuanto al análisis del Clúster 0, se advierte que existe la necesidad de abordar el fenómeno de la ciudad inteligente desde la perspectiva ciudadana (Baudier et al. 2020; Belanche et al. 2015; Chatterjee y Kar 2018; Chatterjee et al. 2018, 2018; Darmawan et al. 2019; El-Haddadeh et al. 2019; Setijadi et al. 2019; Yeh 2017; Yuen et al. 2020).
P2	
P3	El autor más activo es Chatterjee S, Kar A.K. con 3 puestos. Darmawan AK Sepasgozar S.M.E. con 2 publicaciones.
P4	En cuanto a los países con mayor número de investigaciones tenemos India con 4 publicaciones, seguido de Indonesia con 3 publicaciones, al final con una publicación se encuentra Estados Unidos; Australia, Reino Unido, China, España, Corea y Francia.
P5	En relación a las fuentes de difusión de resultados de investigación se encuentran: Pronóstico Tecnológico y Cambio Social (1,82/H-INDEX 103/Q1), Información Gubernamental Trimestral (1,92/H-INDEX 94/Q1), Comportamiento y Tecnologías de la Información (0,64 / H-INDEX 71 / Q1), Tecnologías de la información y personas (0,71 / H-INDEX 58 / Q1), Journal of Science and Technology Policy Management (0,45 / H-INDEX / 13 / Q2), Análisis tecnológico y gestión estratégica (0,63 / H-INDEX 64 / Q2), y Sostenibilidad (0,61 / H-INDEX / 85 / Q2) correspondiente al índice SJR de Scimago.
P6	Las tecnologías más representativas son: Tecnologías de la información y la comunicación, IoT - Sistema de información - Inteligencia artificial e indicadores de preparación de ciudades inteligentes, sin dejar de lado temas relacionados con: servicios tecnológicos, tarjetas inteligentes, cibercriminalidad y aplicaciones móviles.
P7	La metodología más utilizada para la gestión de datos es el modelo de ecuaciones estructurales SEM además de las herramientas tecnológicas SPSS y SmartPLS y AMOS.
P8	Ciudadanos y estudiantes.
P9	Profundizar en temas como: capital humano, innovación, adopción de tecnología, servicios habilitados por tecnologías de información y comunicación, tecnologías digitales (Sepasgozar et al. 2019), seguridad y privacidad (Chatterjee y Kar 2018), adopción de nuevas tecnologías (Setijadi et al. 2019), nuevos constructos desde un enfoque ciudadano (Habib, Alsmadi y Prybutok 2020), nuevas categorías poblacionales (Baudier et al. 2020), patrón de comportamiento en entornos políticos para adoptar nuevas tecnologías (Chatterjee et al. 2018) e identificar los impulsores clave y cómo afectan individualmente el uso continuo de tecnologías emergentes (Chatterjee y Kar 2018; El-Haddadeh et al. 2019).
P10	
P11	Human capital, innovation, technology adoption, IT-enabled services, digital technologies, urban technology (Baudier et al. 2020; Chatterjee and Kar 2018; Chatterjee et al. 2018; Darmawan et al. 2019; Habib et al. 2020; Sepasgozar et al. 2019; Setijadi et al. 2019).

P12 The context is heterogeneous since cities have their own characteristics in such a way that it is necessary to delve into the dimensions and variables according to the environment of the application.

2.4 Análisis exhaustivo de artículos científicos. En este contexto, se generó una red de contenido semántico con el fin de profundizar en elementos y hallazgos importantes, señalados en la Figura 9.

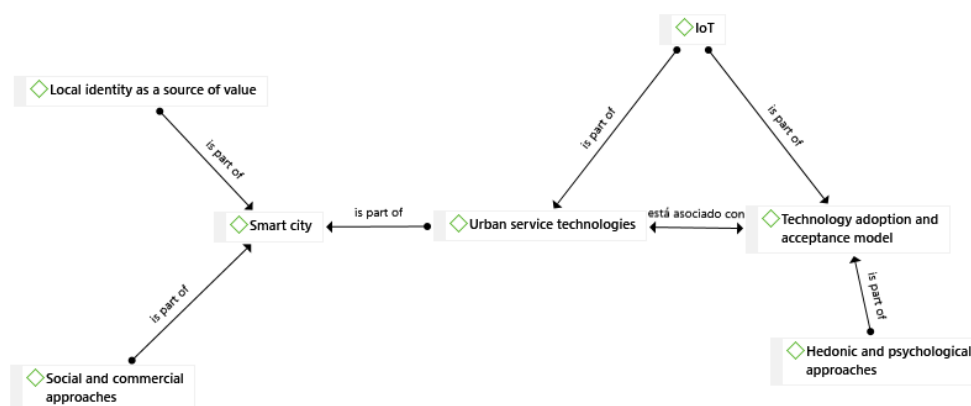


Figura 9. Red de contenido semántico
Realizado por: Autores

2.5 Selección de estudios. A continuación, se aplicaron criterios de inclusión y exclusión y se sintetizó la información empírica por fases a través de una hoja de cálculo previamente desarrollada.

2.6 Evaluación de la calidad del artículo y extracción de datos. Se evaluó la información (calidad de la fuente, número de citas, relevancia del autor(es), objetivos claros y precisos, metodología coherente, impacto, entre otros. y criterios de calidad: Sí (1); No (0); y parcialmente (0.5)), indicado en la Tabla 8.

Tabla 8. Evaluación de la calidad del artículo y extracción de datos.
Realizado por: Autores

Indicadores finales	Cantidad
Revisados	627
No revisado	0
Total, revisado	627
Sí	14
No	613

3.1 Síntesis de los hallazgos

Los avances a la fecha sobre ciudades inteligentes indican que es necesario internalizar en temas trascendentales como: infraestructura social, capital humano, innovación, adopción de tecnología, servicios habilitados para TI, tecnologías digitales y tecnología urbana. Asimismo, surge la necesidad de replicar modelos existentes en otros entornos para adaptar teorías y aplicarlas empíricamente.

Dentro del desarrollo de las nuevas tendencias tecnológicas digitales como la computación móvil, las redes sociales, la inteligencia artificial y el internet de las cosas, el modelo de aceptación tecnológica permite dar respuesta a diversos desarrollos y la aceptación de dicha tecnología en nuevos mercados (Ooi y Tan 2016). En correspondencia con el concepto de ciudad inteligente, el modelo TAM no ha sido aplicado a gran escala en el desarrollo e integración de tecnología de ciudad inteligente. La aplicación de este modelo es fundamental ya que las tecnologías inteligentes apoyan el desarrollo de una ciudad (Townsend 2013).

Conclusiones

El trabajo de investigación permitió identificar vacíos importantes en el cuerpo de conocimiento existente sobre ciudades inteligentes; Asimismo, la posición ontológica, epistemológica y metodológica utilizada permitió describir la existencia y relación de la realidad empírica, mapeando sistemáticamente la información científica de la base de datos multidisciplinaria Scopus, web of science y Google Scholar, utilizando herramientas e indicadores emergentes para determinar la calidad y relación de cada artículo científico con el objeto de investigación. Las herramientas utilizadas para el mapeo científico (Citespace, Vosviewer y Ucinet) son el pilar innovador fundamental para el análisis y modelado de la información científica, lo que lleva a la toma de decisiones objetivas desde el inicio del proceso de investigación científica.

Por lo tanto, una ciudad puede convertirse en una ciudad instrumentada, interconectada e inteligente a través de la implementación de servicios habilitados por TI (redes de sensores, dispositivos inteligentes, adquisición, análisis y visualización de datos en tiempo real, e integración de tecnologías en diversas actividades ciudadanas, denotando un desarrollo escalable de infraestructura tecnológica dura.

Sin embargo, nuestra posición es que los nuevos proyectos relacionados con la implementación de infraestructura tecnológica urbana denominadas ciudades inteligentes deben construirse desde la perspectiva ciudadana como un componente importante para mejorar la gobernanza de una ciudad (Hollands 2008; Nam y Pardo 2011; Townsend 2013). , además de cerrar la brecha entre las ciencias sociales y las aplicaciones tecnológicas, tratando de interiorizar el rol del ciudadano en la construcción de ciudades de base tecnológica, vale la pena resaltar que existe una oportunidad para la aplicación de diseños de investigación desde la enfoque cualitativo y cuantitativo.

A través de la evidencia científica encontrada, se puede determinar que la aplicación de modelos de adopción y aceptación de las tecnologías de la información y la comunicación se inició con la adopción de Internet en 1980 y principios de los 90 (Fred D. Davis, 1993), con el propósito de medir y explicar los grados de satisfacción y predicción de la tecnología.

El modelo TAM es uno de los más confiables y ha sido utilizado en muchos estudios empíricos sobre pronóstico y cambio tecnológico (Lee, Y. H., Hsieh, Y. C., & Hsu, 2011); (Chien fei Chen et al., 2017); (Gkypali et al., 2018); (van Oorschot et al., 2018); (Verma & Sinha, 2018); (Sepasgozar et al., 2019);

(Chatterjee et al., 2018); (Habib et al., 2020b); (Mital et al., 2018), este mide la aceptación de tecnologías específicas.

La teoría tiene dos constructos principales: facilidad de uso percibida (asociada con la creencia de un individuo de que la tecnología facilitará sus tareas diarias) (Legris et al., 2003); (van Oorschot et al., 2018); (Venkatesh et al., 2003); (Sepasgozar et al., 2019) y utilidad percibida (asociada a la creencia de un individuo de que una tecnología será útil para mejorar el desempeño de las tareas diarias) (Venkatesh et al., 2003); (Kabbiri et al., 2018); (Sepas-gozar et al., 2019; van Oorschot et al., 2018); (Chatterjee et al., 2018). Es importante mencionar que la intención conductual es uno de los constructos clave derivados de la teoría de la acción razonada (TRA) (Ajzen & Fishbein, 1977; Sepasgozar et al., 2019; Verma & Sinha, 2018) en el campo del sistema conductual.

Por lo tanto, el ecosistema digital en América Latina necesita impulsar plataformas tecnológicas emergentes e integrarlas a la sociedad, lo que permitirá implementar una nueva agenda de desarrollo urbano (Naciones y Unidas 2018), en este sentido, los modelos de aceptación y desarrollo tecnológico adopción toman un papel preponderante ya que se vinculan lo teórico, lo técnico y lo empírico. Desde esta perspectiva, es posible mejorar la toma de decisiones, generar planes de ciudades inteligentes sostenibles de acuerdo con la naturaleza del objeto de estudio, impulsar políticas públicas y económicas acordes con el desarrollo del entorno.

Referencias

- Ahvenniemi, Hannele, Aapo Huovila, Isabel Pinto-Seppä, and Miimu Airaksinen. 2017. "What Are the Differences between Sustainable and Smart Cities?" *Cities* 60:234–45. doi: 10.1016/j.cities.2016.09.009.
- Angelidou, Margarita. 2014. "Smart City Policies: A Spatial Approach." *Cities* 41:S3–11. doi: 10.1016/j.cities.2014.06.007.
- Baudier, Patricia, Chantal Ammi, and Matthieu Deboeuf-Rouchon. 2020. "Smart Home: Highly-Educated Students' Acceptance." *Technological Forecasting and Social Change* 153:119355. doi: 10.1016/j.techfore.2018.06.043.
- Belanche, D., L. V. Casaló, and A. Pérez. 2015. "Determinants of Multi-Service Smartcard Success for Smart Cities Development: A Study Based on Citizens' Privacy and Security Perceptions." *Government Information Quarterly* 32(2):154-163.
- Caragliu, Andrea, and Chiara Del Bo. 2012. "Smartness and European Urban Performance: Assessing the Local Impacts of Smart Urban Attributes." *Innovation: The European Journal of Social Science Research* 25(2):97–113. doi: 10.1080/13511610.2012.660323.
- Caragliu, Andrea, Chiara del Bo, and Peter Nijkamp. 2011. "Smart Cities in Europe." *Journal of Urban Technology* 18(2):65–82. doi: 10.1080/10630732.2011.601117.
- Cavada, Marianna, Dexter V. L. Hunt, and Chris D. F. Rogers. 2014. *Smart Cities: Contradicting Definitions and Unclear Measures*.
- Chatterjee, Sheshadri, and Arpan Kumar Kar. 2018. "Effects of Successful Adoption of Information Technology Enabled Services in Proposed Smart Cities of India: From User Experience Perspective." *Journal of Science and Technology Policy Management* 9(2):189–209. doi: 10.1108/JSTPM-03-2017-0008.

- Chatterjee, Sheshadri, Arpan Kumar Kar, and M. P. Gupta. 2018. "Success of IoT in Smart Cities of India: An Empirical Analysis." *Government Information Quarterly* 35(3):349–61. doi: 10.1016/j.giq.2018.05.002.
- Chen, Chaomei, and Min Song. 2019. "Chen, C., & Song, M. (2019). Visualizing a Field of Research: A Methodology of Systematic Scientometric Reviews. PLOS ONE, 14(10), E0223994. <https://doi.org/10.1371/Journal.Pone.0223994> Visualizing a Field of Research: A Methodology of Systematic Science" edited by W. Glanzel. *PLOS ONE* 14(10):e0223994. doi: 10.1371/journal.pone.0223994.
- Darmawan, Aang Kisnu, Daniel Siahaan, Tony Dwi Susanto, Hoiriyah, and Busro Umam. 2019. "Identifying Success Factors in Smart City Readiness Using a Structure Equation Modelling Approach." Pp. 148–53 in *Proceedings - 2019 International Conference on Computer Science, Information Technology, and Electrical Engineering, ICOMITEE 2019*. Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.
- Deakin, Mark, and Husam Al Waer. 2011. "From Intelligent to Smart Cities." *Intelligent Buildings International* 3(3):133–39.
- El-Haddadeh, Ramzi, Vishanth Weerakkody, Mohamad Osmani, Dhaval Thakker, and Kawaljeet Kaur Kapoor. 2019. "Examining Citizens' Perceived Value of Internet of Things Technologies in Facilitating Public Sector Services Engagement." *Government Information Quarterly* 36(2):310–20. doi: 10.1016/j.giq.2018.09.009.
- Gupta, Parul, Sumedha Chauhan, and M. P. Jaiswal. 2019. "Classification of Smart City Research - a Descriptive Literature Review and Future Research Agenda." *Information Systems Frontiers* 21(3):661–85. doi: 10.1007/s10796-019-09911-3.
- Habib, Abdulrahman, Duha Alsmadi, and Victor R. Prybutok. 2020. "Factors That Determine Residents' Acceptance of Smart City Technologies." *Behaviour and Information Technology* 39(6):610–23. doi: 10.1080/0144929X.2019.1693629.
- Harrison, C., B. Eckman, R. Hamilton, P. Hartswick, J. Kalagnanam, J. Paraszczak, and P. Williams. 2010. "Foundations for Smarter Cities." *IBM Journal of Research and Development* 54(4). doi: 10.1147/JRD.2010.2048257.
- Hollands, Robert G. 2008. "Will the Real Smart City Please Stand up? Intelligent, Progressive or Entrepreneurial?" *City* 12(3):303–20. doi: 10.1080/13604810802479126.
- IESE. 2020. "IESE - Cities in Motion." Retrieved February 4, 2021 (<https://citiesinmotion.iese.edu/indicecim/>).
- Khatoun, Rida, and Sherali Zeadally. 2016. "Smart Cities: Concepts, Architectures, Research Opportunities." *Communications of the ACM* 59(8):46–57. doi: 10.1145/2858789.
- Kitchenham, B., and S. Charters. 2007a. "Guidelines for Performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering." *Literature Reviews in Software Engineering*.
- Kitchenham, B., and S. Charters. 2007b. "Guidelines for Performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering."
- Kitchenham, Barbara A., David Budgen, and O. Pearl Brereton. 2011. "Using Mapping Studies as the Basis for Further Research - A Participant-Observed Case Study." *Information and Software Technology* 53(6):638–51. doi: 10.1016/j.infsof.2010.12.011.
- Kumar, Harish, Manoj Kumar Singh, M. P. Gupta, and Jitendra Madaan. 2020. "Moving towards Smart

- Cities: Solutions That Lead to the Smart City Transformation Framework.” *Technological Forecasting and Social Change* 153:119281. doi: 10.1016/j.techfore.2018.04.024.
- Lazaroiu, George Cristian, and Mariacristina Roscia. 2012. “Definition Methodology for the Smart Cities Model.” *Energy* 47(1):326–32. doi: 10.1016/j.energy.2012.09.028.
- Lee, Jungwoo, and Hyejung Lee. 2014. “Developing and Validating a Citizen-Centric Typology for Smart City Services.” *Government Information Quarterly* 31(SUPPL.1):S93–105. doi: 10.1016/j.giq.2014.01.010.
- Marsal-Llacuna, Maria Lluïsa, Joan Colomer-Llinàs, and Joaquim Meléndez-Frigola. 2015. “Lessons in Urban Monitoring Taken from Sustainable and Livable Cities to Better Address the Smart Cities Initiative.” *Technological Forecasting and Social Change* 90(PB):611–22. doi: 10.1016/j.techfore.2014.01.012.
- Mohanty, Saraju P., Uma Choppali, and Elias Kougianos. 2016. “Everything You Wanted to Know about Smart Cities.” *IEEE Consumer Electronics Magazine* 5(3):60–70. doi: 10.1109/MCE.2016.2556879.
- Nam, Taewoo, and Theresa A. Pardo. 2011. “Conceptualizing Smart City with Dimensions of Technology, People, and Institutions.” Pp. 282–91 in *ACM International Conference Proceeding Series*. New York, New York, USA: ACM Press.
- Nations, United, and Naciones Unidas. 2018. *Proposal for the Latin America and Caribbean Urban and Cities Platform. October 2018*. ECLAC.
- Neirotti, Paolo, Alberto De Marco, Anna Corinna Cagliano, Giulio Mangano, and Francesco Scorrano. 2014. “Current Trends in Smart City Initiatives: Some Stylised Facts.” *Cities* 38:25–36. doi: 10.1016/j.cities.2013.12.010.
- Nograšek, Janja, and Mirko Vintar. 2014. “E-Government and Organisational Transformation of Government: Black Box Revisited?” *Government Information Quarterly* 31(1):108–18. doi: 10.1016/j.giq.2013.07.006.
- OECD. 2020. “Cities Policy Responses.” Retrieved March 6, 2021 (https://read.oecd-ilibrary.org/view/?ref=126_126769-yen45847kf&title=Coronavirus-COVID-19-Cities-Policy-Responses).
- ONU. 2018. “Las Ciudades Seguirán Creciendo, Sobre Todo En Los Países En Desarrollo.” Retrieved February 4, 2021 (<https://www.un.org/development/desa/es/news/population/2018-world-urbanization-prospects.html>).
- Ooi, Keng Boon, and Garry Wei Han Tan. 2016. “Mobile Technology Acceptance Model: An Investigation Using Mobile Users to Explore Smartphone Credit Card.” Pp. 33–46 in *Expert Systems with Applications*. Vol. 59. Elsevier Ltd.
- Sepasgozar, Samad M. E., Scott Hawken, Sharifeh Sargolzaei, and Mona Foroozanfa. 2019. “Implementing Citizen Centric Technology in Developing Smart Cities: A Model for Predicting the Acceptance of Urban Technologies.” *Technological Forecasting and Social Change* 142:105–16. doi: 10.1016/j.techfore.2018.09.012.
- Setijadi, Eko, Aang Kisnu Darmawan, Ronny Mardiyanto, Iwan Santosa, Hoiriyah, and Titus Kristanto. 2019. “A Model for Evaluation Smart City Readiness Using Structural Equation Modelling: A Citizen’s Perspective.” in *Proceedings of 2019 4th International Conference on Informatics and Computing, ICIC 2019*. Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.

- Townsend, Anthony M. 2013. "Smart Cities: Big Data, Civic Hackers, and the Quest for a New Utopia." *Google Libros* 168–93. Retrieved March 6, 2021 (https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=PSsGAQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=Townsend,+Anthony+M.,+2013.+Smart+Cities:+Big+Data,+Civic+Hackers,+and+the+Quest+for+a+New+Utopia.+WW+Norton+%26+Company,+New+York+and+London+pdf&ots=xbrXB7mJt&sig=4DaV_XOmwl9p).
- Venkatesh, Viswanath, James Y. L. Thong, and Xin Xu. 2012. "Consumer Acceptance and Use of Information Technology: Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology." *MIS Quarterly: Management Information Systems* 36(1):157–78. doi: 10.2307/41410412.
- Vidiasova, Lyudmila, and Felipe Cronemberger. 2020. "Discrepancies in Perceptions of Smart City Initiatives in Saint Petersburg, Russia." *Sustainable Cities and Society* 59:102158. doi: 10.1016/j.scs.2020.102158.
- Webster, C. William R., and Charles Leleux. 2018. "Smart Governance: Opportunities for Technologically-Mediated Citizen Co-Production." *Information Polity* 23(1):95–110. doi: 10.3233/IP-170065.
- World Bank. 2016. *World Development Report 2016: Digital Dividends - World Bank Group - Google Libros*. Washington, D.C.: World Bank Group.
- Wu, Zezhou, Mingyang Jiang, Heng Li, and Xiaoling Zhang. 2020. "Mapping the Knowledge Domain of Smart City Development to Urban Sustainability: A Scientometric Study." *Journal of Urban Technology* 1–25. doi: 10.1080/10630732.2020.1777045.
- Yeh, Hsiaoping. 2017. "The Effects of Successful ICT-Based Smart City Services: From Citizens' Perspectives." *Government Information Quarterly* 34(3):556–65. doi: 10.1016/j.giq.2017.05.001.
- Yigitcanlar, Tan, and Sang Ho Lee. 2014. "Korean Ubiquitous-Eco-City: A Smart-Sustainable Urban Form or a Branding Hoax?" *Technological Forecasting and Social Change* 89:100–114. doi: 10.1016/j.techfore.2013.08.034.
- Yuen, Kum Fai, Lanhui Cai, Guanqiu Qi, and Xueqin Wang. 2020. "Factors Influencing Autonomous Vehicle Adoption: An Application of the Technology Acceptance Model and Innovation Diffusion Theory." *Technology Analysis & Strategic Management* 1–15. doi: 10.1080/09537325.2020.1826423.