

LAS CIUDADES INTELIGENTES, SU TEORIZACIÓN Y PUESTA EN PRÁCTICA: EL CASO DE LEÓN GUANAJUATO, MÉXICO.

THE SMART CITY ITS THEORIZATION AND PUTTING INTO PRACTICE. THE CASE OF LEÓN, GUANAJUATO, MÉXICO.

Martha Rebeca Bedia Briseño*

Resumen

León Guanajuato, ciudad mexicana, puso en marcha el Proyecto León Ciudad Humana e Inteligente que busca convertirla en la primera ciudad bajo esta denominación de la entidad. El objetivo de este estudio de caso fue contrastar la experiencia leonesa con la bibliografía en materia de Ciudades Inteligentes y con los resultados del Índice de Competitividad Urbana de IMCO el cual mide las capacidades de las ciudades para impactar en el bienestar de sus ciudadanos. Se contrastaron los elementos que una ciudad inteligente debería tener con la iniciativa analizada, así mismo de manera general se observa que este tipo de intervenciones que buscan transformar las ciudades pueden generar riesgos al convertirse en una amalgama de innovaciones tecnológicas si no se logran focalizar en las necesidades de sus habitantes. Por último, se identificaron algunos aciertos y retos en el proyecto de hacer de León una ciudad inteligente.

Palabras clave: Ciudad inteligente, Innovación, Competitividad y León.

Abstract

León Guanajuato, a Mexican city, is developing the León Human and Intelligent City Project, which has as its objective make it the first city with this name of the entity. The objective of this case study was to contrast the Leonese experience with the literature on Smart Cities and with the results of the IMCO Urban Competitiveness Index, which measures the capacities of cities to impact in the welfare of their citizens. The elements that a smart city should have and the initiative were contrasted. In a general way it is observed that this type of interventions that seek to transform cities can generate risks by becoming an amalgam of technological innovations if they are not able to focus on the needs of its inhabitants. Finally, some successes and challenges were identified in the project of making León a smart city.

Keywords: Smart city, innovation, competitiveness, León

Recibido: 17 de mayo de 2022 / Aceptado: 25 de junio de 2022

* Martha Rebeca Bedia Briseño. Estudiante de maestría en Gestión, Desarrollo y Gobierno. Profesora de tiempo parcial del Departamento de Gestión Pública, División de Derecho, Política y Gobierno, Universidad de Guanajuato. Guanajuato, México Correo: mr.bedia@ugto.mx ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4917-766X>

1. Introducción

En la actualidad, la población del mundo se concentra cada vez más rápido en espacios más reducidos. Datos, tanto de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) como del Banco Mundial (BM), señalan que para el año 2050 casi 7 de cada 10 personas vivirán en una ciudad. Las ciudades contemporáneas se enfrentan a situaciones problemáticas que van desde la escasez de recursos; problemas públicos en materia de salud, seguridad y movilidad hasta una poca representación política de sus ciudadanos. Existen diferentes planteamientos, propuestas e iniciativas para transformar las ciudades actuales y una de ellas es la construcción de *Ciudades Inteligentes*.

Si bien, el concepto de *ciudad inteligente* no tiene un consenso sobre qué es, cómo se genera y por qué adoptarlo, en los últimos años ha cobrado una notoria importancia dentro del ámbito académico, gubernamental y en las agencias multilaterales de financiamiento, no obstante, hay que precisar que la construcción de una ciudad inteligente (en el contexto mexicano) pasa por las estrategias que adopten los gobiernos locales siendo ellos los actores principales.

Según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) la ciudad de León se encuentra dentro de las 10 ciudades más pobladas del país, convirtiéndose en el principal polo de desarrollo de la entidad de Guanajuato. Revisando los planes y programas de los gobiernos municipales de León, se identificó que durante las últimas dos administraciones públicas municipales (2015-2018 y 2018-2021) existió la aspiración de convertir a León en una ciudad inteligente según el Proyecto *León Ciudad Humana e Inteligente*.

El presente artículo tuvo por objetivo analizar la experiencia por transformar a León en una ciudad inteligente para después contrastarla con la literatura disponible y posteriormente con el Índice de Competitividad Urbana realizado por IMCO. Se identificaron concordancias, retos y áreas de oportunidad en la tarea de hacer de León una ciudad inteligente. Cabe señalar que la presente es una investigación exploratoria y que sigue en desarrollo, no obstante, se presentan aquí los primeros resultados.

2. Método

El presente artículo es un estudio de caso interpretativo que busca al menos dos cosas; por un lado, contrastar la bibliografía en materia de ciudades inteligente con el caso de León Ciudad Hermana e Inteligente. Por otro lado, se busca identificar las áreas de atención prioritarias de la ciudad y analizar si estas son abarcadas en la iniciativa de ciudad inteligente.

Para alcanzar los propósitos de la investigación, se implementó una metodología de carácter cualitativa donde se consultaron diversas fuentes de información para sistematizar las características que una ciudad inteligente debería tener según la literatura disponible. Se consultaron bases de datos (como Redalyc y Google Académico) con la intención de identificar modelos de ciudades inteligentes, posteriormente se prosiguió a su sistematización para identificar aquellas dimensiones que se repetían constantemente y así identificar qué elementos debe tener una ciudad inteligente.

Posteriormente, se realizaron solicitudes de acceso de información al municipio de León para obtener información sobre las iniciativas inteligentes de la ciudad. Lo anterior

fue a consecuencia de la poca información disponible en las páginas oficiales del Ayuntamiento.

A continuación, se revisaron los resultados del Índice de Competitividad Urbana realizado por IMCO donde León fue una de las ciudades analizadas. Se decidió utilizar los resultados de IMCO ya que este instrumento mide las capacidades que tienen las ciudades para impactar en la productividad y calidad de vida de sus habitantes; en ese sentido es un instrumento que focaliza las áreas prioritarias de atención de la ciudad.

La última etapa consistió en contrastar la información recopilada con las estrategias diseñada e implementadas en la ciudad de León para observar si abarcaban las dimensiones que la teoría señala como esenciales y a la par con las principales necesidades de la ciudad identificadas a partir del ICU.

3. Resultados

En los últimos años, hemos visto a los gobiernos locales ganar protagonismo como promotores del desarrollo. En el contexto globalizador actual, se observa que la competencia por talentos e inversiones ya no sólo se lleva a cabo por países o regiones, sino que, las ciudades han entrado en esta disputa.

Además de la construcción de ciudades competitivas, observamos la tendencia urbana del crecimiento desmedido de las ciudades, mismo que supone mayores desafíos a sus habitantes tales como una menor movilidad, un incremento en la inseguridad y una menor representación política de sus intereses. Igualmente, para los gobiernos municipales este crecimiento supone un desafío en el abastecimiento de los servicios públicos y en general un reto en la administración de la ciudad.

Es decir que las ciudades contemporáneas enfrentan una doble problemática, por un lado, existe la necesidad de hacerlas más competitivas y por otro la urgencia de responder ante los retos que el crecimiento físico y habitacional de las ciudades supone.

A manera de enfrentar estos retos se ha encontrado en la innovación un aliado. Pero ¿qué es la innovación? el innovar significa modificar desde productos hasta procesos con la finalidad de mejorarlos. La innovación es entendida como “un proceso interactivo de aprendizaje en el que participa un conjunto de agentes diversos –empresas, instituciones e infraestructuras de la ciencia básica y usuarios– que actúan en un medio institucional” (Vicario y Rodríguez, 2005: 264).

En ese sentido, la innovación de las ciudades se entiende como una serie de procesos evolutivos que permiten a la ciudad enfrentar los desafíos del siglo XXI. Cabe señalar que una ciudad se compone por una dimensión física -sus calles, edificios, sistemas de alcantarillado, etc.- y a la par, por una dimensión social que abarca todas las relaciones sociales que al interior de ella se dan.

Al hablar de innovación en la ciudad, se deben tomar en cuenta ambas dimensiones. Por un lado, las innovaciones deben afectar a lo físico o urbano de la ciudad y por otro, se debe repercutir en las instituciones de la ciudad (Rodríguez y Vicario, 2005). Uno de los modelos que plantea transformar a las ciudades por medio de la innovación y que toma en cuenta ambas dimensiones es aquel que promueven las ciudades inteligentes que, como se verá más adelante, en líneas generales incorporan avances tecnológicos en la gestión de las ciudades. A continuación, se presentan los principales hallazgos que la revisión bibliográfica sobre ciudades inteligentes arrojó.

3.1 Ciudades ¿inteligentes?

La necesidad de innovar nuestras ciudades ha ocupado un lugar importante en la agenda tanto de gobiernos, academia como agencias multilaterales de financiamiento. Como prueba de lo anterior, son los esfuerzos por construir las llamadas ciudades inteligentes mismas que aparecieron desde finales del siglo pasado. La noción de Ciudad Inteligente es emergente de las últimas décadas y genera debates y posiciones encontradas. Es un concepto que sigue en construcción y que evoluciona y se transforma; por lo general, las CI suelen relacionarse con la inclusión de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la gestión de los centros urbanos. La caracterización que se le da al término depende del autor, la corriente e incluso de los propios aspectos de la ciudad a tratar.

Rudolf Giffinger (2007), en la presentación del estudio *El Ranking Europeo de Ciudades Inteligentes*, afirma que el término *Smart City* no se usa de manera holística para describir una ciudad en su totalidad, sino que, se utiliza para describir varios aspectos o dimensiones de esta. Es decir, una ciudad puede tener zonas o proyectos que alcancen la denominación de *inteligentes* sin que la ciudad en general tenga esa consideración.

Si bien, la discusión sobre las ciudades inteligentes no cuenta con una aprobación sistemática, la revisión y el análisis de literatura arrojó que, aunque pocos, existen elementos compartidos que forman la base conceptual del modelo de ciudad inteligente, los mismos que a continuación se analizan.

Valeria Castro (2017), afirma que la noción de Ciudad Inteligente alude a un modelo de urbanización basado en una integración tecnológica al espacio físico. Para ella, las ciudades inteligentes son concebidas “como un proceso de integración tecnológica a lo interno del entorno urbano bajo el ideal de hacer las ciudades actuales más eficientes, sostenibles y habitables” (Castro, 2017:77). La propuesta de Castro pone énfasis en la integración de nuevas tecnologías para la mejora de las ciudades

Por su parte, en el proyecto financiado por el BID *La ruta hacia las Smart Cities* Mauricio Bouskela et. al. ponen el mismo énfasis que la propuesta anterior sobre la relevancia de la implementación de tecnologías en la gestión de la ciudad, sin embargo, ofrecen una definición más integradora de lo que una ciudad inteligente debería ser:

“Una ciudad inteligente es aquella que coloca a las personas en el centro del desarrollo, incorpora Tecnologías de la Información y Comunicación en la gestión urbana y usa estos elementos como herramientas para estimular la formación de un gobierno eficiente que incluya procesos de planificación colaborativa y participación ciudadana (...) un proyecto integral de Ciudad Inteligente debe tomar en cuenta los aspectos humanos, sociales y medioambientales de los centros urbanos con la finalidad de mejorar la vida de las personas. Por lo tanto, debe incorporarse aspectos relativos a la gobernanza, a la infraestructura y al capital humano y social” (Bouskela, et al. 2016: 33-34).

La definición anterior deja en descubierto, al menos en teoría, que el objetivo de una ciudad inteligente debe ser el de mejorar la vida de sus habitantes. En ese sentido, al incorporar procesos tecnológicos estos deben ser diseñados en función de las características propias de los habitantes de cada ciudad.

Matus y Ramírez (2013) afirman que cada ciudad tiene una vocación y por vocación los autores se refieren a aquellos rasgos que la ciudad resalta y que le permite adaptarse a

las necesidades sociales, económicas y culturales que el contexto les exija (Matus y Ramírez, 2013: 5). De esta manera, observamos que hay ciudades con una vocación hacia la vida universitaria, al turismo o la industria.

Con las ciudades inteligentes sucede algo similar, cada ciudad inteligente tiene una vocación diferente, por ejemplo, están aquellas encaminadas al cuidado medio ambiental (como Copenhague), aquellas que se enfocan en su capital humano (como Seúl), aquellas que resaltan por sus sistemas de transporte (como Barcelona), etc. Lo anterior, hace que sea difícil que existan dos ciudades inteligentes iguales o bien, explica porque dos ciudades aparentemente diferentes entre sí comparten la denominación de “inteligente” (basta con una búsqueda en internet para ver la cantidad de rankings, mediciones, posiciones, etc. donde cada uno tiene una ciudad ostentando el título de “la más inteligente”).

Matus y Ramírez afirman que “la diversidad de vocaciones adoptadas señala que las ciudades inteligentes son un concepto abierto que se adapta a las necesidades socioeconómicas y culturales del lugar donde se implementa” (p. 5). Por lo tanto, un modelo de ciudades inteligentes que se pueda aplicar a cualquier ciudad se vuelve difícil de concebir.

La construcción de una ciudad inteligente no es iniciativa de un solo actor. Siguiendo con la revisión de literatura se encontraron posiciones distintas sobre quiénes participan o deberían participar en la construcción de este tipo de ciudades. Leydesdorf, Loet y Mark Deakin (2011) proponen una alianza de gobiernos, universidades y sector privado para la construcción y desarrollo de una ciudad. Por su parte, Matus y Ramírez (2016) afirman que los proyectos de construcción de ciudades inteligentes, generalmente, son abanderados por empresas privadas ya sean de índole tecnológico o bien, inmobiliarias.

De lo anterior, surgen dos críticas hacia las ciudades inteligentes. La primera tiene que ver con la capacidad de recursos e influencia de los actores implicados. Si el sector privado responde a intereses propios, ¿se pueden conciliar con los intereses de los usuarios de la ciudad, es decir con los habitantes, con los empresariales?

La segunda crítica es sobre la exposición del término ciudad inteligente (o Smart City). Analizando la bibliografía y los recursos disponibles sobre el tema se observa que la discusión está más encaminada hacia una cuestión de marketing y en menor medida hacia una profundización y conceptualización del término y su aplicabilidad, deseabilidad y alcances. Lo anterior tiene el riesgo de generar utopías tecnológicas si no se aterrizan las ideas y se definen los objetivos y las funciones en la adopción de tecnologías para la gestión de una ciudad.

3.2 *¿Cómo se construye una ciudad inteligente?*

Cómo evoluciona una ciudad “normal” a una inteligente es una de las interrogantes que no ha logrado poner de acuerdo con académicos, gobiernos o agencias supranacionales. La falta de consenso se puede notar en la enorme cantidad de rankings que tienen por objetivo encontrar a la ciudad más inteligente del mundo.

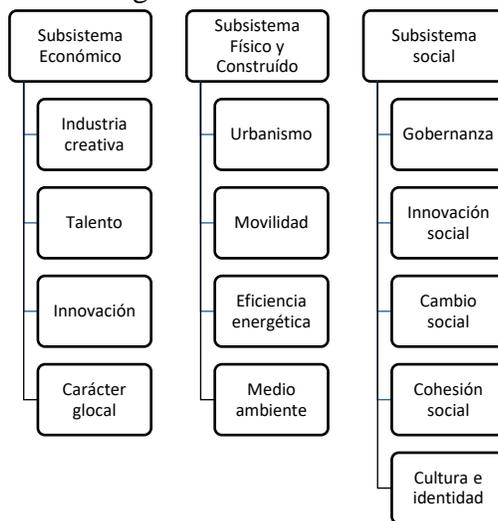
En un esfuerzo por vislumbrar esta problemática se presentan dos modelos de ciudades inteligentes que arrojó la revisión bibliográfica que retoman a la innovación como estrategia catalizadora para el desarrollo de una ciudad inteligente.

El primero de ellos es el modelo Jakinbask que fue desarrollado por el “Proyecto Jakinbask Territorios Inteligentes: Espacios Económicos Creativos en la Sociedad del Conocimiento”. Es financiado y desarrollado por el laboratorio Tecnalía, la Universidad del

País Vasco, la Fundación Metrópoli y el Gobierno Vasco. El proyecto tiene por finalidad estudiar, comparar y analizar distintas experiencias internacionales de procesos de desarrollo urbano de los últimos años.

El modelo Jakinbask visualiza a la ciudad inteligente como un sistema general que se conforma por tres subsistemas: el económico; el físico y construido; y, el social. Cada uno de estos tres a su vez atiende una serie de componente resumidos en la figura 1.

Figura 1: Modelo de Territorio Inteligente *Jakin Bask*



Fuente: elaboración propia a partir de Vega et Al. (2018).

El segundo modelo es el propuesto por Boyd Cohen. El modelo de Cohen se compone de seis dimensiones: Economía, Gobierno, Sociedad, Calidad de vida, Movilidad y Medio Ambiente donde cada dimensión contiene tres componentes como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1: Modelo Boyd Cohen

Dimensión	Componente	Dimensión	Componente
Economía	<ul style="list-style-type: none"> • Oportunidad • Productividad • conexión local y global. 	Movilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Transporte eficiente • Acceso multimodal • Infraestructura tecnológica.
Sociedad	<ul style="list-style-type: none"> • Integración • Educación • Creatividad 	Medio ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Edificios inteligentes • Gestión de recursos • Planeamiento urbano sustentable.
Cultura	<ul style="list-style-type: none"> • Cultura • Bienestar personal • Seguridad y salud. 	Gobierno	<ul style="list-style-type: none"> • Servicios en línea • Infraestructura • Gobierno abierto

Fuente: Cohen & Obediente (2014).

Como se observa, cada modelo propone dimensiones diferentes, sin embargo, también se perciben elementos en común como la conexión global de una ciudad, la movilidad al interior de la ciudad, la cultura, el desarrollo del capital humano, la participación ciudadana (como gobernanza o bien, gobierno abierto).

Ambos modelos reflejan que la construcción de una ciudad inteligente no solamente repercute en la dimensión física de la ciudad, es decir, que a la par que se innova el espacio físico también lo deben hacer las instituciones, la economía y el capital humano de la ciudad.

El crecimiento demográfico y físico de las ciudades no siempre se encuentra acompañado por una evolución de capacidades para atender de manera rápida las nuevas demandas. En ese sentido, para transformar una ciudad a un entorno inteligente es necesario que la innovación no solamente suceda desde lo físico sino también desde lo institucional y para lograrlo se necesita una voluntad y un líder político.

3.3 Contexto y principales indicadores de Ciudad de León

La ciudad de León se encuentra en la entidad de Guanajuato y es la sexta ciudad más poblada de México. El censo 2020 arrojó que el municipio cuenta con una población de 1,721,215 habitantes donde el grupo etario de 0 a 17 años representa el 31.37% de la población total. La tasa de crecimiento es de 1.8% mientras que la tasa de crecimiento de la entidad es de 1.2¹.

La ciudad de León conforma la séptima zona metropolitana de México junto con el municipio de Silao. Así mismo, el gobierno del Estado de Guanajuato considera al municipio de León dentro de su clasificación de zona metropolitana del bajo. Una misma ciudad en dos clasificaciones metropolitanas diferentes.

Mapa 1: Ubicación territorial de León Guanajuato



Fuente: INEGI, (s.f). Mapas.

¹ Instituto de Planeación Estadística y Geografía del Estado de Guanajuato. “Resultados del Censo 2020 Guanajuato”. Disponible en: <https://iplaneg.guanajuato.gob.mx/resultados-del-censo-2020/>, consultado el: (10 de junio de 2021).

El Censo 2020² de México arrojó que solo el 20% de la población de la ciudad de León logra acceder a la educación superior, si bien la cifra es baja está por encima del promedio estatal del 15%. La población económicamente activa ocupada es del 98%. El 77.5% se encuentra afiliada a servicios de salud, cifra que se encuentra por debajo del promedio estatal que es de 79%. Lo anterior puede ser reflejo del mercado informal de la ciudad. En materia de acceso a Tecnologías de Información y Comunicación, León arroja mejores resultados que el promedio estatal, como lo muestra la siguiente tabla.

Tabla 2: Acceso a TIC en Guanajuato y León

	Promedio estatal	León
Acceso a computadora	34.4%	49%
Acceso a internet	48.2%	59%
Telefonía celular	87.2%	92%

Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2020). Panorama sociodemográfico de México 2020, Guanajuato.

3.3.1 Iniciativa León Ciudad Inteligente

Debido al rápido crecimiento de la ciudad, tanto sus habitantes como su gobierno se han enfrentado a problemáticas en materia de seguridad, movilidad y medio ambiente por mencionar algunos. Lo anterior ha motivado la búsqueda de nuevos modelos de gestión que permitan a la ciudad obtener mejores resultados. Uno de ellos es la iniciativa por convertir a León en la primera ciudad inteligente de la entidad.

En la administración 2015-2018 se propuso la iniciativa denominada *León Municipio Humano Inteligente*. Se contrató a la consultora AMIO INGENIEROS para el diagnóstico y el diseño de la ruta de acción para lograr la transformación de León a una ciudad inteligente. La consultora entregó el documento titulado Plan Maestro León Ciudad Humana Inteligente.

El Plan retomó los 5 ejes del Programa de Gobierno 2015-2018 que fueron seguridad ciudadana; inclusión al desarrollo; desarrollo económico y competitividad; desarrollo ordenada y sustentable; e innovación y buena gobernanza. Bajo estas cinco dimensiones, AMIO presentó un total de 30 propuestas de iniciativas para convertir a León en una ciudad inteligente. Además de describir cada uno de los 30 proyectos, se acompañó a cada uno de ellos un modelo de financiamiento. Posteriormente, AMIO utilizó una matriz de priorización de iniciativas donde 10 proyectos fueron seleccionados como prioritarios.

² INEGI (2020). Panorama sociodemográfico de México 2020, Guanajuato. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825197841.pdf (consultado el: 01 de octubre de 2021).

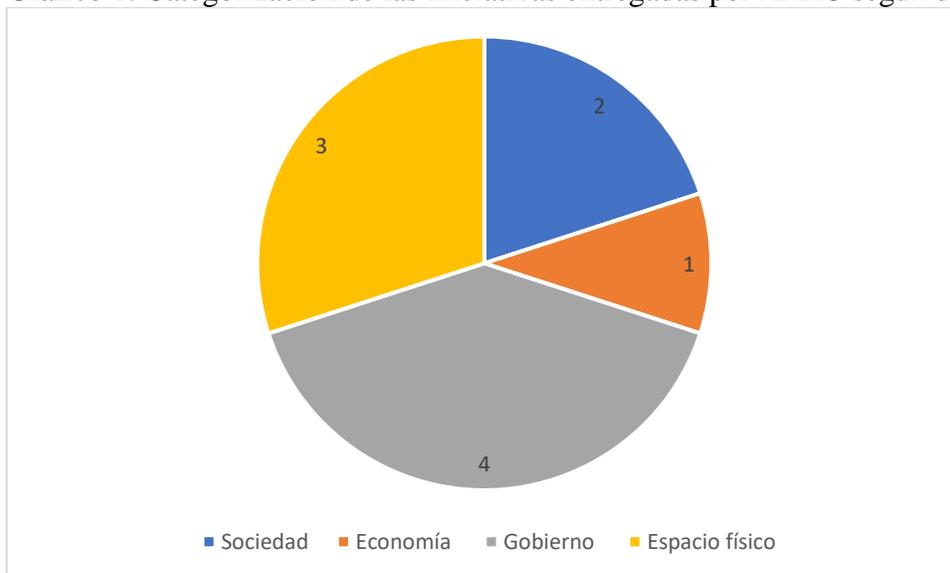
Tabla 3: Iniciativa de proyectos prioritarios según AMIO.

NOMBRE DE LA INICIATIVA	DESCRIPCIÓN
1. Teleasistencia móvil	Se busca implantar un sistema de monitorización voluntaria para control de personas con dependencia o situación de riesgo. Este servicio sería capaz de detectar caídas, controlar la posición del usuario, detectar situaciones de desorientación o deambulacion.
2. Pulseras para mujeres maltratadas	El sistema está compuesto por dos equipos; el de la víctima y el del agresor. La víctima porta un aparato, que emite una aguda señal de aviso en el caso de que el maltratador rompa la barrera programada de 500 metros de distancia con respecto a la víctima. En el instante en que se emite esa señal, el sistema realiza paralelamente una llamada de aviso a la Central de Emergencias. El equipo del agresor está compuesto por un dispositivo con forma de reloj de pulsera del que es imposible desprenderse, ya que en caso de intento de manipulación inmediatamente emitirá una señal de alarma que también se recibirá en el Centro de Control.
3. Buzón ciudadano “león escucha, león responde”	Plataforma de Comunicación entre el Ayuntamiento de León y los Ciudadanos.
4. Cita previa	Se trata de un sistema para la solicitud de citas para la Atención Sanitaria Primaria y Preventiva dentro del ámbito de servicio al ciudadano del Municipio de León.
5. Guía león	Proyecto de desarrollo de la guía de León, una guía para el habitante y para el visitante. Este elemento consta de tres elementos diferenciados: 1. Plataforma de gestión de contenidos y publicación de estos 2. Contenidos de actividad y referencias 3. Acceso a la información de forma contextualizada
6. Estudio de flujo de personas	Análisis de los flujos de personas considerando origen, destino, modo de transporte, horario, fecha, perfil social y recurrencia mediante el uso de una plataforma analítica inteligente.
7. Programa “comercio conectado”	Plataforma que permita incorporar escaparates virtuales y servicios de promoción, con un modelo basado en publicidad contextualizada.
8. Proyecto “synchronicity”	Proyecto para implementar un Modelo de Movilidad Inteligente, basado en la Gestión adaptativa y sustentable del tráfico.
9. Alumbrado público inteligente	Despliegue progresivo de sustitución de luminarias por tecnología LED, con ahorros significativos de consumo, mejora de modelo de gestión y de operación mediante plataforma inteligente de alumbrado.
10. Participación de iniciativas nacionales e internacionales	Desarrollo de un programa de actividades, comenzando con petición a empresas para que muestren soluciones, proponiéndoles marcos de colaboración y generando proyectos conjuntos, generar arraigo para las mismas y avanzar más allá de la Gestión Municipal.

Fuente: Elaboración propia con información de AMIO (s.f.) Plan Maestro León Ciudad Humana Inteligente.

Retomando el modelo propuesto de Ciudad Inteligente, se realizó una categorización de los 10 proyectos de iniciativas que entregó AMIO. Cuatro de las 10 iniciativas pertenecen a la dimensión de gobierno, tres pertenecen al espacio físico, dos a la dimensión de sociedad y una a la dimensión económica. Este breve análisis supone la dimensión económica es la más difícil de permear. Lo anterior responde a varias situaciones que van desde el tipo de empresas establecidas en la ciudad, la vocación económica de la región, así como al perfil educativo de los habitantes.

Gráfico 1: Categorización de las iniciativas entregadas por AMIO según dimensión



Fuente: Elaboración propia

3.3.2 Las acciones realizadas

Con la reelección del presidente municipal al periodo de 2018-2021 el proyecto de convertir a León en una ciudad inteligente continuó. Prueba de lo anterior, fue el Programa de Gobierno 2018-2021 el cual estuvo planeado según los resultados de AMIO y que quedaron plasmados en cinco ejes o nodos reguladores del mismo³:

1. León seguro e incluyente
2. León compacto, inteligente y conectado.
3. León educativo e innovador
4. León atractivo, competitivo y divertido
5. León saludable y sustentable

Además del trabajo de AMIO, la ciudad de León ha tenido otras iniciativas para convertirse en un entorno inteligente. Por medio de la Dirección General de Innovación se han puesto en marcha iniciativas que buscan la transformación de la ciudad en una inteligente. Una de estas iniciativas es *LAB León* nacida en 2017. Se trata de un laboratorio de innovación pública y social a cargo de la Dirección General de Innovación. LAB León no cuenta con un portal web, no obstante, es por medio de sus redes sociales que comparte

³ Programa de Gobierno Municipal de León, Guanajuato 2018-2021.

los distintos proyectos, así como la misión de la organización donde se afirma que su objetivo es habilitar el talento de la ciudadanía para generar valor público. Este laboratorio busca abordar los viejos problemas de la ciudad por medio de la participación colaborativa de distintos actores de la ciudad.

Debido a la poca información disponible acerca de LAB León, se realizó una solicitud de acceso a la información (con número de folio 02421420) donde se obtuvieron las 3 grandes actividades que realiza esta dependencia descrita en la siguiente tabla.

Tabla 4: Resumen de las actividades de Lab León

Actividad	Objetivo	Público beneficiario	Proyectos
Retos compartidos y Laboratorios	Insertar procesos de innovación en toda la administración pública municipal, buscando convertirlos en Políticas Públicas.	Dependencias municipales	Proyectos Futurización. Proyecto con el cronista de la ciudad.
Habilidades digitales	Capacitar a los ciudadanos en materia de habilidades digitales que la industria 4.0 demanda. Con ello, se busca mejorar las oportunidades de empleo de la sociedad, así como incentivar el emprendimiento ciudadano.	Ciudadanos	Cursos de Desarrollo de Páginas Web.
Datos abiertos	Generar un prototipo para las bases de datos abiertos den el municipio para incentivar la participación ciudadana, la transparencia y la cultura de la rendición de cuentas.	Ciudadanos y servidores públicos	Curso de Datos Abiertos y Hacking Cívico.

Fuente: Elaboración propia con información de la respuesta a una Solicitud de Información con Folio 02421420.

Otra de las tareas a cargo de la Dirección General de Innovación es el proyecto llamado Conectividad Digital el cual busca dotar, sobre todo a las comunidades rurales, de conectividad a internet. Para este proyecto se han invertido \$18,858,200⁴.

⁴ Solicitud de acceso a la información con folio 01304921

Así mismo, el Ayuntamiento lleva a cabo el proyecto Red de Sensores como resultado del Plan Maestro de AMIO. El proyecto busca dotar de información en materia de movilidad, medio ambiente y seguridad al Ayuntamiento para tomar mejores decisiones. Para este proyecto se han invertido \$65.000.000.

Con la finalidad de contrastar las iniciativas del gobierno en materia de ciudad inteligente con las áreas prioritarias de atención se decidió analizar el Índice de Competitividad Urbana. A continuación, se muestran los principales resultados.

El Índice de Competitividad Urbana (ICU) es un ejercicio realizado por el Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO) que busca medir las capacidades de las ciudades para ser competitivas.

“Una ciudad competitiva es una ciudad que maximiza la productividad y el bienestar de sus habitantes. Esto significa que este Índice, a diferencia de otros, evalúa las capacidades estructurales y no solo las coyunturales de las ciudades que permiten alcanzar dichos objetivos” (IMCO, 2018: 96).

El ICU se compone por 10 dimensiones (o subíndices); para la presentación de resultados IMCO muestra un resultado general, así como un desglose de cada dimensión por ciudad. Los resultados van de mejor a peor calificados. Así mismo, el índice evalúa a 73 ciudades mexicanas y las clasifica en cuatro categorías:

- Ciudades con más de un millón de habitantes
- Ciudades con 500 mil a 1 millón de habitantes
- Ciudades con 250 mil a 500 mil habitantes
- Ciudades con menos de 250 mil habitantes

León fue considerada para la muestra de este ejercicio⁵⁶ quedándose con el último lugar dentro de la categoría de ciudades con más de un millón de habitantes. En los subíndices que peor fue calificada fueron en mercado de factores de economía, sociedad, gobierno, precursores, relaciones internacionales e innovación como lo muestra la Tabla 2.

⁵ Solicitud de acceso a la información con folio 01304921.

⁶ En el diseño metodológico del ICU, León fue considerada dentro de la categoría de Ciudad con más de un millón de habitantes junto con: Valle de México, Ciudad Juárez, Querétaro, Puebla, Mérida, San Luis Potosí, Monterrey, Guadalajara, Mexicali, Tijuana, Aguascalientes, Toluca, La Laguna y Cuernavaca.

Tabla 5: Resultados de León en el Índice de Competitividad Urbana
SUBÍNDICE ¿QUÉ MIDE?

SUBÍNDICE	¿QUÉ MIDE?	CLASIFICACIÓN*	LUGAR**
DERECHO	El entorno de seguridad pública y jurídica de la ciudad.	Media Alta	4
MEDIO AMBIENTE	La capacidad de las ciudades para relacionarse de manera sostenible y responsable con los recursos naturales y su entorno.	Media Alta	9
SOCIEDAD	La calidad de vida de los habitantes a través de tres áreas: educación, salud e inclusión (capital humano).	Media Baja	15
SISTEMA POLÍTICO	El potencial de los sistemas locales para ser estables y funcionales.	Media alta	3
GOBIERNOS	La forma en que los gobiernos municipales son capaces de influir positivamente en la competitividad de sus ciudades promoviendo el desarrollo económico y la formalidad de la economía.	Media baja	15
MERCADO DE FACTORES	La eficiencia de los mercados de factores de producción (salarios, energía, inversión).	Baja	15
ECONOMÍA	Las principales características de las economías urbanas, así como la situación del crédito para empresas y familias.	Media alta	5
PRECURSORES	Los sectores financieros de telecomunicaciones y de transporte.	Media Baja	5
RELACIONES INTERNACIONALES	El grado con el cual las ciudades capitalizan sus lazos con el exterior para elevar su competitividad.	Media baja	10
INNOVACIÓN	La capacidad de las ciudades para competir con éxito en la economía, particularmente en sectores de alto valor agregado, intensivos en conocimiento y tecnología de punta.	Media baja	12

Fuente: Elaboración propia con información de IMCO (2018). Índice de Competitividad Urbana 2018.

*La clasificación de IMCO comprende 6 escalas: Alta, Adecuada, Media Alta, Media Baja, Baja y Muy Baja

**Los números implican la posición de la ciudad entre la categoría de las ciudades de más de un millón de habitantes donde la muestra fueron 15 ciudades.

3.3.3 Resultados: Retos y áreas de oportunidad para León como ciudad inteligente

Al contrastar los modelos que la literatura arrojó y el ICU con la experiencia leonesa liderada por la consultora AMIO y el gobierno municipal, se encontraron una serie de retos, aciertos y áreas de oportunidad para la ciudad en su camino por convertirse en una ciudad inteligente.

En la revisión de literatura se observa que en el modelo de ciudad inteligente se debe contemplar la dimensión económica como pilar para transformar una ciudad en un entorno Smart. En el caso de León, el ICU apunta que el mercado de factores⁷ es el subíndice peor evaluado. Según IMCO (2021) las ciudades con un mejor mercado de factores son más atractivas para atraer inversiones y talentos. Sin embargo, en la experiencia leonesa por transformarse en un entorno inteligente, la dimensión económica es la que cuenta con menos iniciativas que incidan en la productividad, la industria y el recurso humano de la ciudad.

Por otro lado, un tema que llama la atención tanto en las propuestas de AMIO como en las iniciativas del municipio es la falta de involucramiento con universidades y/o centros de investigación. De esta forma, la generación de una ciudad inteligente que se persigue en León pertenece más a lo descrito por Matus y Ramírez donde es el gobierno y una entidad privada quienes abanderan los esfuerzos y no como lo descrito por Leydesdorf, Loet y Mark Deakin donde debería ser una triple hélice entre gobierno, privados y academia.

Además, según el ICU se observa que el desarrollo del capital humano de la ciudad es bajo. Esto además de representar un reto para León, también es una oportunidad para incorporar a la academia en el proceso transformador de la ciudad para, no solo construir una ciudad inteligente sino fomentar la educación en su población al hacer más visibles a universidades y centros de investigación y así incrementar el porcentaje de la población que accede a educación superior que, como se mencionó, solamente es del 20%. Además, la revisión bibliográfica de los modelos de ciudades inteligentes mostró que la innovación de la sociedad en una Smart City debe tener como sustento la educación y la creatividad de su sociedad.

Una pieza clave que la bibliografía arrojó entorno a la construcción de ciudades inteligentes es el tema de la movilidad. Ante este indicador, tanto AMIO como ICU identifica que se pueden y deben realizar mejoras al sistema de transporte de la ciudad. Se reconoce que el gobierno leonés mediante el proyecto Red de Sensores está realizando un primero paso para conocer la información más relevante sobre la movilidad de sus ciudadanos con el objetivo de tomar mejores decisiones.

Otro tema recurrente en los modelos presentados de ciudades inteligentes es del gobernanza y gobierno abierto⁸. Ambos planteamientos tienen como objetivo incentivar la participación ciudadana, fomentar la transparencia y rendición de cuentas y generar colaboraciones entre gobierno y sociedad. Con relación al caso de León, la iniciativa de Lab León busca ser un enlace que fomente la participación colaborativa de la ciudadanía sin embargo se observa que los proyectos que tiene este laboratorio están más encaminado a la capacitación de la ciudadanía para el acceso y manejo de datos lo cual no es malo⁹ sin embargo, para generar una participación colaborativa el ofrecimiento de cursos no es suficiente, sin duda es un buen punto de partida y es el medio mas no debería ser el fin.

⁷ IMCO (2021) menciona que este subíndice “mide la eficiencia de los mercados de factores de producción, principalmente el laboral y de energía. Incluye indicadores que evalúan y comparan los costos y la productividad del trabajo, así como los costos de producción de la energía eléctrica”.

⁸ La gobernanza proviene del griego Kybernan que significa dirigir (Martínez, 2010). En ese sentido es entendida como una manera de dirigir una ciudad, una región, un país o varios países. La dirigencia que propone la gobernanza se distingue por fomentar relaciones horizontales. Por su parte, el gobierno abierto es una nueva forma de vinculación entre gobierno y sociedad (Oszlak, 2016).

⁹ Oscar Oszlak (2013) afirma que al consultar datos públicos es un ejercicio participativo.

Por otro lado, la iniciativa de generar una plataforma de comunicación entre el Ayuntamiento y los ciudadanos es una estrategia que abonaría a la gobernanza de la ciudad al poner en cercanía a los habitantes y los tomadores de decisiones.

Una de las ventajas con las que cuenta el municipio es su sistema político. Como se reflejó en ICU este fue el indicador mejor evaluado, como prueba de lo anterior se observa la continuidad del proyecto de ciudad inteligente. Lo anterior es una fortaleza para León ya que el sistema político mexicano realiza cada tres años elecciones municipales, suponiendo un riesgo en la continuación de proyectos a largo plazo.

Otro elemento coincidente entre el ICU y el proyecto de AMIO es la necesidad de mejorar las relaciones internacionales del municipio. Lo anterior representa una oportunidad para León quien ha comenzado el proyecto de convertirse en una ciudad inteligente ya que al socializar la experiencia con otras ciudades que están pasando por el mismo proceso se pueden generar no solo alianzas sino conocimiento empírico sobre qué funciona en otras realidades para adoptar y adaptar las vivencias al contexto leonés.

Por último, se observan algunas propuestas (como cita previa o la pulsera para mujeres maltratadas) que si bien hacen uso de la tecnología el implementarse por sí solas no necesariamente llevarían a transformar a la ciudad en un entorno inteligente, es decir, que son esfuerzos focalizados y no son piezas clave para construir un Smart place.

4. Conclusiones

Como lo señala la teoría institucionalista, es deber de las instituciones evolucionar para sobrevivir. Para las ciudades sucede algo similar, deben evolucionar, desarrollarse y adaptarse ante las nuevas demandas del siglo XXI. Sin embargo, este proceso evolutivo de las ciudades no resulta sencillo en un mundo cada vez más complejo, cambiante y desigual.

Sobre el caso de estudio, la ubicación de la ciudad, su crecimiento económico, así como la cercanía con distintos parques industriales convierten a León en una ciudad con muchas oportunidades para convertirse en una ciudad inteligente. Así mismo, la estabilidad política y la continuidad de proyectos representan una ventaja ya que convertir a una ciudad en una inteligente toma tiempo, esfuerzo, recursos y liderazgo.

En el debate sobre qué son y qué elementos deberían tener las ciudades inteligentes, el caso de León nos invita a realizar varias reflexiones. En primer lugar, los esfuerzos por transformar ciudades en entornos inteligentes de no partir de un modelo que sistematice todas las intervenciones corren el riesgo de convertirse en una amalgama de iniciativas que, si bien pueden tener impactos positivos, no logran embonarse como parte de una misma estrategia.

Como se observó, en ocasiones la decisión por transformar una ciudad en un entorno inteligente es liderada por empresas privadas en ese sentido, se corre el riesgo de construir iniciativas que cuenten con más elementos del área de marketing que con intervenciones realmente transformadoras.

Si bien, en la construcción de una ciudad inteligente se utilizan nuevas tecnologías hay que señalar que no basta con la generación de soluciones de índole técnico para resolver problemas sociales complejos, en ese sentido, se debe fomentar la innovación institucional a la par que la física de una ciudad ya que de no hacerse se corre el riesgo de generar utopías tecnológicas donde estas herramientas no necesariamente generen un impacto en la calidad de vida de sus habitantes.

Las ciudades inteligentes se han posicionado como una estrategia novedosa para transformar nuestros entornos urbanos echando mano de los avances tecnológicos que hemos visto nacer en la Cuarta Revolución Industrial. Como lo decía el sociólogo urbano Robert Park y

lo retomaba David Harvey (2013) al crear una ciudad los hombres se recrean a sí mismos. Por ello, en la construcción de entornos inteligentes se vuelve necesario abarcarlos desde ópticas que superen lo técnico. Dentro de la mayor parte de la bibliografía analizada se observa que las Smart Cities en pocas ocasiones son analizadas bajo perspectivas del derecho a la ciudad, lo anterior abre la oportunidad de generar nuevos espacios de investigación.

Por último, conviene mencionar que cuando estudiamos el fenómeno de las ciudades inteligentes nos damos cuenta de que existen pocos consensos y muchos debates, por ello la reflexión y el análisis empírico de casos de estudio resultan importantes para construir un marco teórico que, si bien no englobe a todas las realidades, sí que funcione como una guía para las ciudades que decidan innovar su entorno. Por ende, la agenda de investigación en materia de ciudades inteligentes se debe alimentar desde la reflexión como desde la investigación empírica donde ambas conjunen a distintas disciplinas como la sociología, el urbanismo, la arquitectura, la administración pública entre otras ya que como se observó el estudio de una ciudad debe ser interdisciplinario.

Referencias

- AMIO (s.f.) Plan Maestro León Ciudad Humana Inteligente. Obtenido por Solicitud de Acceso a la Información con folio 01304921.
- Banco Mundial (20 de abril 2020). *Desarrollo urbano* (en línea). Consultado el: 09-08-2020. Disponible en: <https://www.bancomundial.org/es/topic/urbandevelopment/overview#:~:text=Hoy%20en%20d%C3%ADa%20alrededor%20del,de%20habitantes%2C%20vive%20en%20ciudades.&text=En%202050%2C%20la%20poblaci%C3%B3n%20urbana,10%20personas%20vir%C3%A1n%20en%20ciudades>.
- Bouskela, M. Casseb, M. Bassi, S. De Luca C. & Facchina, M. (2016). *La ruta hacia las Smart Cities: Migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente*. Banco Interamericano de Desarrollo. Disponible en: <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/La-ruta-hacia-las-smart-cities-Migrando-de-una-gesti%C3%B3n-tradicional-a-la-ciudad-inteligente.pdf>
- Castro, V. (2017). “Apuntes sobre la gestión urbana en el marco de las ciudades inteligentes”. En *Revista Centroamericana de Administración Pública*, 72, pp. 73-88. ISSN: 1409-0937.
- Cohen, B. & Obediente, E. (2014) Estudio Ranking de ciudades inteligentes en Chile. Universidad del Desarrollo. Disponible en: <https://dg6223fhel5c2.cloudfront.net/PD/wp-content/uploads/2014/06/Ranking-Ciudades-Inteligentes-en-Chile.pdf>
- Giffinger, R. Fertnet, C. Kramar, H. Kalasek, R. Pichler, N. & Meijers, E. (2007) *Smart cities. Ranking or European médium-sized cities*. Austria: Centre of Regional Science, Vienna. Disponible en: http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf
- Gobierno Municipal de León. Programa de Gobierno Municipal de León, Guanajuato 2018-2021, disponible en: <https://leon.gob.mx/leon/publicaciones/programa-gobierno-18-21.pdf>
- Instituto de Planeación Estadística y Geografía del Estado de Guanajuato (s.f.). “Resultados del Censo 2020 Guanajuato”. Disponible en: <https://iplaneg.guanajuato.gob.mx/resultados-del-censo-2020/>, consultado el: (10 de junio de 2021).
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2020). Panorama sociodemográfico de México 2020, Guanajuato. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825197841.pdf (consultado el: 01 de octubre de 2021).

- Leydesdorff, L. & Deakin, M. (2011) “The Triple Helix Modelo f Smart Cities: a neo-evolutionary perspective” en *Journal of Urban Technology*. Vol. 18, núm. 2, pp. 53-63. DOI: 10.1080/10630732.2011.601111
- Instituto Mexicano para la Competitividad (2018). *Califica a tu alcalde: Manual urbano para ciudadanos exigentes, Ciudad de México*. Disponible en: <https://imco.org.mx/indices/califica-a-tu-alcalde/>
- Martínez, M. (2010). “Gobernanza y legitimidad democrática”. *Reflexión Política*. Vol. 12, núm. 23, junio, 2010, pp. 96-107. Colombia: Universidad Autónoma de Bucaramanga.
- Matus, M. & Ramírez, R. (2013). *Ensamblando ciudades inteligentes. Resumen ejecutivo*. México: CONACYT. Disponible en: <https://n9.cl/v1sfo>
- Matus, M. & Ramírez, R. (coord.) (2016). “Capítulo 1 Introducción: breve historia de las ciudades inteligentes, la polifonía de su definición e implementación” en *Ciudades Inteligentes en Iberoamérica; ejemplos de iniciativas desde el sector privado, la sociedad civil, el gobierno y la academia*. México: INFOTEC, pp. 7-40.
- Oszlak, O. (2013). “Gobierno abierto: hacia un nuevo paradigma de gestión pública”. En *Colección de documentos de trabajo sobre e-Gobierno*. Chile: Red de Gobierno Electrónico de América Latina y el Caribe (GEALC).
- Oszlak, O. (2016). “Gobierno Abierto: el rumbo de los conceptos”. En, Hofman, A. (editor). *Gobierno abierto y el valor social de la información pública*. México: UNAM Instituto de Investigaciones Jurídicas, pp. 23-50.
- Harvey, D. (2013). *Ciudades Rebeldes. Del derecho a la ciudad a la revolución urbana*. Madrid: Ediciones Akal.
- Solicitud de acceso a la información con Folio SSI-2021-1146 y folio de Plataforma Nacional 01304921.
- Vega et Al. (2018). *Territorio Inteligente. Un enfoque para el desarrollo regional en Colombia*. Colombia, Barranquilla: Universidad del Norte.
- Vicario, L. Rodríguez, A. (2005). “Innovación, Competitividad y Regeneración Urbana los espacios retóricos de la ciudad creativa en el nuevo Bilbao” en *Ekonomiaz Revista vasca de economía*, 58, pp. 262-295. ISSN: 0213-3865.