

Capítulo 5. Inteligencia empresarial y políticas públicas en ciudades inteligentes

Julio César Guzmán Echeverría[∗]
Gabriela Citlalli López Torres[∗]
Francisco Javier Álvarez Torres^{**}

Introducción

El desarrollo urbano y el crecimiento poblacional han llevado a las ciudades a enfrentar nuevos retos en materia económica, social y ambiental. En un contexto en donde 55% de la población mundial vive en ciudades y que, de acuerdo con cifras del Banco Mundial, para el 2050 “la población urbana se duplicará, y casi 7 de cada 10 personas vivirán en ciudades” (Banco Mundial, s/f, párr. 1). Según el reporte “World Urbanization Prospects 2018”, América del Norte y América Latina y el Caribe cuentan con 82% y 81% de personas viviendo en zonas urbanas (ONU, 2019, párr. 21).

* Universidad Autónoma de Aguascalientes, Departamento de Recursos Humanos, gabriela.lopez@edu.uaa.mx.

** Universidad de Guanajuato, División de Ciencias Naturales y Exactas, fjalvarez@ugto.mx.

Aun cuando el crecimiento de las ciudades es inminente, Yigitcanlar *et al.* (2018) y Lazaroiu y Roscia (2012) señalan que las ciudades a nivel mundial representan sólo 2% del espacio geográfico, pero consumen más de 75% de la producción y generan 80% de gases de efecto invernadero. Debido a esta situación, se ha acrecentado el interés en el estudio y desarrollo de políticas públicas que tengan efecto en la mejora de vida de los ciudadanos, ya que las ciudades son centros ideales para el comercio, el desarrollo personal y la prestación de servicios que mejoran la calidad de vida de las personas.

Por consiguiente, con el propósito de hacer frente a los desafíos generados por la rápida urbanización, los modelos de ciudades inteligentes han surgido como una alternativa viable en la evolución de las ciudades con enfoque en el desarrollo sustentable. En lo particular, los modelos de ciudades inteligentes propuestos por Giffinger (2007), Lara *et al.* (2016) y Pierce *et al.* (2017) versan sobre la implementación de tecnologías en las ciudades, principalmente en las dimensiones de economía, sociedad, gobernanza, movilidad, medioambiente y vida de los ciudadanos.

En cuanto a la dimensión de movilidad inteligente, entendida como “un término general que se utiliza para denotar los cambios potencialmente disruptivos en el sector del transporte relacionados con la automatización, la digitalización y la economía de plataforma” (Mukhtar-Landgren y Paulsson, 2021, p. 135). Si bien los modelos de ciudades inteligentes mencionados anteriormente presentan un referente de los indicadores que se miden en las ciudades en temas de movilidad inteligente, existe la necesidad de profundizar en las investigaciones respecto a las a la influencia que tiene la movilidad inteligente y las políticas públicas tanto en las empresas como en general, en las ciudades inteligentes.

La investigación respecto a las áreas de movilidad inteligentes y el desarrollo de las políticas públicas, puede servir como referente en la implementación de políticas públicas por parte de gobiernos, así como de la adaptación que han tenido las empresas en la administración de sus operaciones. Es decir, “al diseño, operación y mejoramiento de los sistemas que crean y proporciona los productos y servicios de una empresa” (Chase *et al.*, 2009, p. 5). Lo anterior como una necesidad para hacer frente a los desafíos presentes en las ciudades.

En relación con el proceso de políticas públicas, Torres-Melo y Santander (2013) señalan que la comprensión de las políticas públicas no debe darse sólo desde la acción de gobierno sino como “una estrategia con la cual el gobierno

coordina y articula el comportamiento de los actores a través de un conjunto de sucesivas acciones intencionales, que representan la realización concreta de decisiones en torno a uno o varios objetivos colectivos” (p. 56).

Los actores involucrados en el proceso de políticas públicas son ciudadanos, gobierno, grupos de interés y el sector privado, ya que de acuerdo con Aguilar *et al.* (2012), estos actores participan en la presentación de iniciativas, discusión, análisis, ejecución y evaluación de las políticas públicas. Este proceso de participación en las políticas públicas busca satisfacer las necesidades y generar mejores soluciones, lo que sin duda genera cambios en la sociedad y en el marco regulatorio del sector al que se dirijan las políticas públicas.

Por tanto, de acuerdo con Aguilar *et al.* (2012) y Roth (2019), quienes retoman la clasificación de las políticas públicas de Lowi (1963), existen políticas públicas disruptivas, regulatorias, redistributivas y constituyentes. Las políticas regulatorias son aquellas que crean normas, prohibiciones y leyes que regulan los comportamientos y acciones tanto de la sociedad, particulares, como del sector privado. De ahí que las políticas públicas en temas de movilidad necesariamente generan modificaciones, a las cuales deberán adaptarse individuos y empresa. Siendo las empresas quienes adecuan sus operaciones a las nuevas necesidades y disposiciones en temas de movilidad.

Sin embargo, la movilidad inteligente empresarial y el desarrollo de políticas públicas, de acuerdo con algunos autores como Mukhtar-Landgren y Paulsson (2021), Li *et al.* (2019), Alfeo *et al.* (2018), no sólo se ha generado respecto de la innovación y el desarrollo tecnológico, sino que también se ha tenido en cuenta la sustentabilidad con estrategias respetuosas con el medioambiente a través de la reducción de emisiones, ampliación de la movilidad a sectores menos favorecidos y personas con discapacidad.

Es así que, con el objetivo de generar una mejor comprensión de la relación entre movilidad inteligente empresarial y de las políticas públicas en las ciudades inteligentes, hemos planteado las siguientes interrogantes: ¿Cómo ha influido la movilidad inteligente en la administración de operaciones de las empresas en ciudades inteligentes?, ¿qué métodos se han implementado para el diseño y análisis de políticas públicas de movilidad inteligente?, y ¿en qué áreas de movilidad inteligente se han concentrado las investigaciones y el desarrollo de políticas públicas?

De ahí que la importancia de esta investigación radica en la posibilidad de conocer el desarrollo de políticas públicas y estrategias empresariales para

la adaptación a los nuevos entornos y demandas de la población, que han llevado a las ciudades y empresas a transitar hacia modelos inteligentes y a la adopción de acuerdos internacionales en materia de desarrollo sustentable, como es la Agenda 2030, específicamente en la meta 11.2 que refiere a la adopción de mejores sistemas de transporte (CEPAL, 2018, p. 51).

En suma, en el desarrollo de esta investigación utilizamos la metodología de revisión sistemática de la literatura, la cual consistió en la búsqueda, recolección y análisis de 22 artículos académicos y científicos que contemplaban las variables movilidad inteligente y políticas públicas. Los artículos fueron recuperados de tres bases de datos relevantes, tales como, Emerald, IEE Xplorer y EBSCOhost.

Fundamentación teórica

Aunque el término de ciudades inteligentes ha sido popularizado en las últimas décadas, principalmente a partir del interés de las naciones por consolidar el desarrollo urbano sustentable y el auge de la digitalización, su origen puede ser más antiguo. De acuerdo con Yigitcanlar *et al.* (2018), el término de ciudades inteligentes se acuñó por primera vez a mediados del siglo XIX para describir las ciudades del oeste estadounidense que eran eficientes y autónomas (p. 2), asimismo señalan que a pesar de la larga trayectoria, no existe una única definición aceptada, esto debido a los diferentes modelos de ciudades inteligentes y los elementos que engloban cada una de las definiciones.

Algunos de los teóricos en ciudades inteligentes las definen desde la perspectiva de desarrollo tecnológico, tal es el caso de Pierce *et al.*, quienes señalan que una ciudad inteligente “implica la explotación de altas tecnologías, y en particular las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), para mejorar la resiliencia de la ciudad y la calidad de vida, junto con su sostenibilidad económica, social y ambiental” (2017, p. 2); a este enfoque se suman las propuestas de Costa *et al.* (2017) y Lara *et al.* (2016) con el uso de las tecnologías, pero con una perspectiva en el desarrollo humano y con enfoque en el empoderamiento de los ciudadanos a través de las TIC.

Al mismo tiempo, el desarrollo conceptual de las ciudades inteligentes ha sido acompañado de la creación de modelos e índices que buscan medir el grado de inteligencia de las ciudades. Uno de los principales modelos que ha

sido referencia para la creación de nuevos indicadores es el modelo de Giffinger (2007), en el cual se plantean seis dimensiones de análisis: 1) economía inteligente, 2) sociedad inteligente, 3) gobernanza inteligente, 4) movilidad inteligente, 5) medioambiente inteligente y 6) vida inteligente (2007, p. 11).

Entre los modelos que contemplan la movilidad inteligente como parte de las dimensiones de una ciudad inteligente, se encuentran el de la ITU-T SG20 (2017), con la infraestructura de transporte, Berrone y Ricart (2020) con el IESE Cities in Motion, contemplando la dimensión de movilidad y transporte, analizando indicadores como la longitud de cobertura de la red de transporte, el índice de tiempo de viaje y la proporción de paradas con información en tiempo real. El IMD (2019) en el Smart Cities Index, analiza la movilidad mediante percepción de los ciudadanos en temas congestión del tráfico, satisfacción del transporte público, aplicaciones digitales para la contratación de servicios de autos compartidos, red de ciclovías, entre otros.

De igual forma, existen normas estandarizadas como las ISO referentes al tema de sustentabilidad, calidad de vida en la oferta de servicios, e indicadores de ciudades inteligentes, como son las normas ISO 37120, ISO 37101 e ISO 37122, respectivamente. En ellas se aborda el tema de movilidad a través de los indicadores de porcentaje de alertas de tráfico, el número de vehículos autónomos y de bajas emisiones, número de usuarios de transporte público, número de bicicletas y kilómetros de ciclovías, porcentaje de estacionamientos, porcentaje de luces de tráfico que son inteligentes, entre otros indicadores, que aportan información importante para el desarrollo de investigación y la creación de políticas públicas en temas de sustentabilidad y movilidad inteligente.

Asimismo, es importante señalar que el desarrollo tecnológico en las ciudades brinda oportunidades para la solución de problemas, en el informe *A Smarter Planet: The Next Leadership Agenda*, de la empresa IBM, señala que el mundo se está volviendo más inteligente ante la tecnología con la que contamos, “pero hay otra razón por la que haremos que nuestras empresas, instituciones e industrias sean más inteligentes, porque debemos hacerlo. No sólo en momentos de conmoción generalizada y crisis global, sino integrados en nuestras operaciones diarias” (Palmisano, 2008, p. 3).

En el mismo informe, Palmisano (2008) señala que 45% del tráfico en las ciudades es provocado por autos que dan vuelta buscando un lugar de estacionamiento, situación que podría ser disminuida si las empresas e instituciones públicas diseñan estrategias a través de la incorporación de tecnologías. Sobre

los casos de éxito, presenta el sistema de tráfico inteligente en Estocolmo, el cual ha resultado en “un 20% menos de tráfico, una reducción del 12% en las emisiones y 40 000 usuarios diarios adicionales de transporte público”(Palmisano, 2008, p. 4).

Son diversos los beneficios que pueden aportar el desarrollo de la inteligencia en las empresas e instituciones, de acuerdo con Zaheer y Dhunny (2019) y Osman (2019), las tecnologías de análisis y procesamiento de información, así como infraestructura tecnológica brindan soluciones a problemas de servicios de transporte, control del tráfico, sistemas médicos, electricidad, educación, entre otros. Lo anterior, permite a los gobiernos y empresas disponer de información para la toma de decisiones, así como el uso de inteligencia artificial que brinde respuesta de forma oportuna.

Estos avances en el plano del desarrollo empresarial y políticas públicas han sido también direccionados por el desarrollo sustentable, el cual se define como “el desarrollo que permite satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro de satisfacer sus propias necesidades”(Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, 1987, p. 23). Su aplicación por parte de las naciones pertenecientes a la Organización de las Naciones Unidas (ONU), se ha conducido principalmente por acuerdos internacionales como la Agenda 2030, la cual plantea 17 objetivos de desarrollo sustentable (ODS), así como el seguimiento de ellos a través de 169 indicadores.

Al respecto, Miola y Schiltz (2019) refieren que el problema para el cumplimiento de los ODS radica en la dificultad de su medición, además de la falta de homogeneidad en los indicadores, ya que algunos de ellos no están definidos en términos cuantitativos. Por lo que las naciones, empresas privadas y grupos de interés han aplicado sus propias metodologías para medir estos indicadores, dando como resultado una falta de estandarización en su evaluación y aplicación.

Respecto a la dimensión de movilidad inteligente y su relación con el desarrollo sustentable, encontramos que pueden influir en varios ODS, pero principalmente en el ODS 11, el cual plantea que las ciudades y los asentamientos humanos sean más inclusivos, resilientes y sostenibles. En particular, la meta 11.2 plantea que, “de aquí a 2030, proporcionar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos y mejorar

la seguridad vial, en particular mediante la ampliación del transporte público [...]” (CEPAL, 2018, p. 51).

Para la materialización de estos acuerdos no sólo es importante el compromiso de los gobiernos y empresas, sino también de la implementación de políticas públicas que vayan en relación con la mejora en la calidad de vida de los ciudadanos, así como de estrategias por parte de las empresas que incidan en el desarrollo de sus operaciones para la adaptación de sus productos y servicios a la demanda de la población y a las necesidades de un futuro sustentable.

Políticas públicas

El análisis de las políticas públicas, disciplina perteneciente a las ciencias políticas, de acuerdo con Harguindeguy (2015) nace en Estados Unidos, en la década de 1950, con el postulado de Harold Laswell sobre el ciclo de las políticas públicas, conocido como un conjunto de etapas que pretenden dividir el estudio de las políticas públicas para dar mayor comprensión y precisión de ellas. En este ciclo se establecen cinco etapas: 1) definición del problema, 2) puesta en la agenda, 3) toma de decisiones, 4) implementación y 5) evaluación (Harguindeguy, 2015, p. 19).

Este proceso de análisis de políticas públicas ha sido debatido al considerarse una visión simplista, ya que el proceso de políticas públicas no necesariamente atiende a un comportamiento cíclico, además que son varios los actores e intereses que intervienen en todas las etapas de las políticas públicas, desde la agenda. Se entiende por agenda al conjunto de demandas presentadas en la esfera pública por parte de ciudadanos, grupos de interés, partidos políticos, asociaciones civiles, empresas privadas, entre diversos actores con interés en el desarrollo de soluciones mediante la acción del gobierno.

Aguilar Villanueva señala que una política pública no es una acción singular, sino un conjunto de acciones ordenadas y definidas bajo un objetivo, las cuales pueden ser comprendidas por cinco elementos estructurales: 1) un conjunto (secuencia, sistema, ciclo) de acciones, estructuradas en modo intencional y causal, que se orientan a realizar objetivos considerados de valor para la sociedad o a resolver problemas cuya solución es considerada de interés o beneficio público; 2) acciones cuya intencionalidad y causalidad han sido definidas por la interlocución que ha tenido lugar entre el gobierno y los sectores

de la ciudadanía; 3) acciones que han sido decididas por autoridades públicas legítimas; 4) acciones que son ejecutadas por actores gubernamentales o por estos en asociación con actores sociales (económicos y civiles); y 5) que dan origen o forman un patrón de comportamiento del gobierno y de la sociedad (Aguilar Villanueva, 2009, p. 14).

Es así como las políticas públicas son más que un proyecto o un programa, ya que su alcance es más duradero y sus efectos pueden abarcar diversos ámbitos. Respecto a la clasificación de las políticas públicas, Theodore Lewi (1986) citado por Harguindeguy (2015) clasifica a las políticas de acuerdo al grado de coerción, resultando en cuatro tipos: 1) políticas disruptivas, 2) políticas reglamentarias, 3) políticas constitutivas y 4) políticas redistributivas.

Sobre las políticas disruptivas, Harguindeguy (2015) señala que son políticas que otorgan permisos, mientras que las políticas reglamentarias son políticas coercitivas que se ejercen en la población objetivo por medio de la legislación. Las políticas constitutivas son la creación de reglamentos o cualquier otra disposición constitucional, y finalmente las políticas redistributivas son las que distribuyen los recursos públicos en las áreas previamente definidas.

Aunque la clasificación anterior refiere al grado de coerción de las políticas, nos ayuda a delimitar nuestro estudio, ya que en este capítulo nos centraremos en el análisis de las políticas redistributivas y regulatorias, aquellas con inversión pública en algún sector prioritario, en este caso el sector de movilidad y transporte, así como de las políticas que generan cambios en las normas y reglamentos.

Movilidad inteligente y administración de operaciones

La movilidad inteligente es un “un término general que se utiliza para denotar los cambios potencialmente disruptivos en el sector del transporte relacionados con la automatización, la digitalización y la economía de plataforma” (Mukhtar-Landgren y Paulsson, 2021, p. 135). La dimensión de movilidad inteligente ha permeado tanto a la esfera pública como privada, a través de la generación de vehículos automatizados, medios de transporte más eficientes y amigables con el medioambiente, así como el desarrollo de infraestructura de transporte.

Docherty (2020) señala que “los beneficios de la movilidad inteligente, combinados con inteligencia artificial para la reducción de la contaminación,

sólo pueden generarse si van de la mano con una buena gestión de las tecnologías, los proveedores y los usuarios” (p. 58). Esta gestión tanto de organizaciones públicas como privadas se vuelve una realidad a través de la evolución tanto de las políticas públicas como de las operaciones de las empresas privadas para la oferta de productos y servicios con efecto en movilidad inteligente.

En su estudio sobre la administración de operaciones y su impacto en el desempeño de las empresas, Montejano-García *et al.* (2021) señalan que existe un acuerdo en la revisión de la literatura respecto a la administración de operaciones como “el conjunto de técnicas que se aplican directamente a los procesos de producción durante la realización de cada una de sus etapas, desde el momento en que se obtiene información para determinar las necesidades del cliente, hasta la entrega de bienes y servicios realizados en condiciones previstas a los mismo” (2021, p. 115).

Adicional a ello, la implementación de tecnologías en las ciudades inteligentes permite a las empresas y gobierno disponer de información sobre los usuarios, para poder mejorar su oferta de bienes y servicios, además que las herramientas tecnológicas como la modelización de los procesos son parte importante en el desarrollo de proyectos y políticas públicas de movilidad, que puedan garantizar la efectividad, así como aumentar la posibilidad de éxito.

El uso de inteligencia artificial, la administración e investigación de operaciones en el sector de movilidad inteligente, puede generar resultados, como el cálculo de la mejor ruta, la optimización de los tiempos mediante el control de tráfico en semáforos, así como la creación y diseño de nuevos medios de comunicación que logren la eficiencia en el transporte y que garanticen la satisfacción de las demandas de los ciudadanos, por medio de un enfoque más sustentable.

Metodología

En este capítulo se ha utilizado el enfoque cualitativo de revisión sistemática de la literatura, por medio de la búsqueda avanzada de artículos académicos y científicos de las variables movilidad inteligente y políticas públicas en las siguientes bases de datos: Emerald, IEE Xplorer y EBSCOhost. Para la selección de las bases de datos se tomó el criterio de relevancia científica y orientación al campo de estudio. En el análisis de los artículos se siguió la metodología empleada por

Lopez-Torres *et al.* (2021) y Chercione (2016) a través de dos fases principales: análisis de descriptivo y análisis de contenido.

Selección de los artículos

Para la obtención de los artículos se diseñó una estrategia de búsqueda avanzada: “Smart mobility” AND (public policy), filtrando estas palabras clave sólo para los títulos, limitando la búsqueda a los idioma inglés y español, así como sólo aquellos documentos con permisos de acceso abierto y con una delimitación en tiempo de 2015 a 2022. De esta búsqueda obtuvimos 44 resultados, de los cuales 26 fueron de Emerald y nueve en cada base de datos de EBSCOhost y Emerald. Una vez que depuramos los artículos duplicados y accedimos a aquellos documentos que era posible descargar y leer de forma completa obtuvimos 27 artículos.

El siguiente paso en la metodología consistió en la lectura de los resúmenes de cada uno de los 27 artículos para su clasificación en cuatro categorías (A, B, C y D), como se observa en la Tabla 1; una vez clasificados procedimos a la lectura a detalle de aquellos pertenecientes a las categorías A y B con la finalidad de dar respuesta a nuestras preguntas de investigación.

Análisis descriptivo

En esta sección se presenta el análisis de 22 artículos pertenecientes a las categorías A y B, con respecto a la inclusión de los términos de movilidad inteligente y políticas públicas, así como aquellos con mayor predominancia en movilidad inteligente, pero con menor referencia en políticas públicas. Para ello se examinaron los siguientes aspectos:

- Distribución por año.
- Distribución por revista.
- Distribución por metodología.

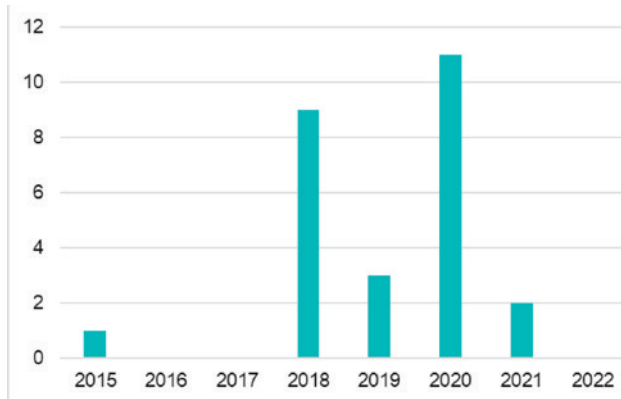
Tabla 1. Criterios de inclusión y exclusión de artículos

<i>Categoría</i>	<i>Descripción</i>	<i>Núm. de artículos</i>
A	Artículos con un enfoque predominante en <i>movilidad inteligente y políticas públicas</i> .	9
B	Artículos con un enfoque dominante en <i>movilidad inteligente</i> , pero con un menor o insignificante referencia de <i>políticas públicas</i> .	13
C	Artículos con un enfoque dominante en <i>políticas públicas</i> , pero con un menor o insignificante referencia en <i>movilidad inteligente</i> .	1
D	Artículos con menor o insignificante referencia en <i>movilidad inteligente y políticas públicas</i> .	4
<i>Total</i>		27

Fuente: elaboración propia.

Para el análisis a profundidad de los textos decidimos seleccionar sólo aquellos pertenecientes a las categorías A y B, ya que estas categorías contemplan las variables de *movilidad inteligente* y *políticas públicas*, obteniendo como resultado la lectura completa de 22 artículos. En la distribución de los artículos por año, de acuerdo con la información observada en la Gráfica 1, encontramos que la mayor proporción de artículos referentes a *movilidad inteligente* y *políticas públicas* son del año 2020 con once artículos y nueve para el 2018, en el periodo de búsqueda seleccionado, no se encontraron resultados para los años 2016, 2017 y 2022.

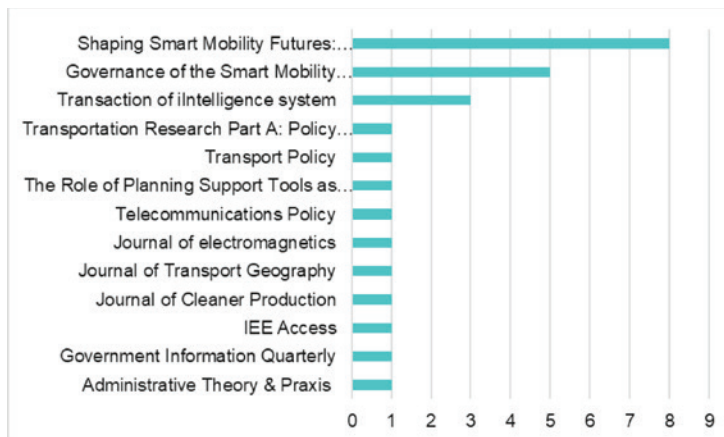
Gráfica 1. Distribución de artículos por año



Fuente: elaboración propia.

Con respecto a la distribución por revista, en la Gráfica 2, encontramos que la mayor proporción de artículos corresponden a la revista *Shaping Smart Mobility Futures: Governance and Policy Instruments in Times of Sustainability Transitions*, con ocho resultados, y en segundo lugar *Governance of the Smart Mobility Transition*, con cinco resultados.

Gráfica 2. Distribución de artículos por revista



Fuente: elaboración propia.

Análisis de contenido

Movilidad inteligente y administraciones de operaciones en las empresas en ciudades inteligentes

Los cambios en la administración de operaciones dentro de las empresas privadas son necesarios, debido a las nuevas dinámicas que se están gestando en el orden de la movilidad inteligente. Ejemplo de estas modificaciones se observan en Gutiérrez *et al.* (2020), quienes presentan el estudio de caso del transporte en Tarragona, España, donde fue necesario un rediseño en los procesos del sistema de transporte para poder concentrar todos los pagos y servicios del transporte público por medio de un sistema único. Además de que dicho rediseño permita a los turistas la selección en el mejor medio de transporte, tomando como referencia criterios como el tiempo de traslado, precio y horarios.

Otro de los ejemplos sobre cambios en los procesos de gestión de la movilidad inteligente, es el planteamiento de Alfeo *et al.* (2018) sobre la necesidad de la incorporación de un algoritmo de minería de datos, el cual garantiza a las empresas de movilidad “identificar patrones, detectar irregularidades de comportamiento y comparar entre diferentes fenómenos de tráfico” (p. 2). No sólo se ha generado un cambio en la forma de administrar sus procesos, sino que también, de acuerdo con Marsden y Reardon (2018), existe un cambio en la visión de las empresas de transporte, transitando de un sistema de movilidad individualizado, hacia un futuro más limpio, eficiente e inclusivo.

Siendo más específicos respecto a las ciudades inteligentes y los proyectos de desarrollo empresarial en tema de movilidad inteligente, Davis (2018) analiza los casos de las ciudades de San Francisco y Estocolmo, en las cuales se ha generado una regulación por parte del gobierno ante los cambios en la oferta de servicios de empresas privadas. En la ciudad de San Francisco analiza la proliferación de los sistemas de viajes compartidos como Uber y Lyft, y en la ciudad de Estocolmo analiza el sistema unificado de cobro y el monitorio por tecnología de vigilancia. En ambos casos el éxito se logró bajo una mejor coordinación de la acción gubernamental y la iniciativa privada.

De forma similar, Docherty (2020) analiza la adaptación de las operaciones a la movilidad inteligente a través del enfoque de Management Level Governance, mediante el cual se busca conocer como deberán funcionar los sistemas para que se logre una alineación en una estrategia y objetivo común

con las políticas públicas y los diversos actores como las empresas de movilidad, para que ambos caminen bajo una estrategia y objetivo común.

Métodos para el análisis de políticas públicas de movilidad inteligente

Entre los instrumentos para el análisis de políticas públicas y prácticas administrativas encontramos la propuesta de Mukhtar-Landgren y Paulsson (2021), quienes analizan cuatro categorías: 1) Pilotos, el cual consiste en el diseño y puesta en marcha de proyectos, 2) Estándares, sobre los cuales se evaluará la política, 3) Escenarios, que se refiere a considerar los efectos y la reacción de la población y 4) Colaboración, que se refiere a analizar las posibles relaciones entre las diferentes partes interesadas.

Asimismo, Hopkins y Schwanen (2018) proponen el análisis y desarrollo de políticas a través del enfoque de Transition Management, el cual consiste en conocer e identificar mejor los procesos de transición para poderlos gestionar, esto a través de la presentación de las propuestas y puesta en marcha en contextos controlados para experimentar sus efectos y posteriormente poder aplicarlos en una escala mayor.

Otro método para el estudio de las políticas de movilidad, es la propuesta el de Li *et al.* (2019) sobre el análisis de movilidad automatizada con enfoque en tres métodos: 1) retrospectivo, con el análisis del futuro de los objetivos, 2) adaptativo dinámico, con la adaptación de la transición de las políticas, 3) transferencia y migración de políticas, que proporciona una visión del proceso de adaptación; con ello busca hacer un recorrido histórico sobre las regulaciones existentes en temas de movilidad de vehículos automatizados.

Finalmente, Stone *et al.* (2020) analizan por medio de encuestas la percepción de directivos de empresas de movilidad respecto a las políticas y nuevos entornos de movilidad inteligente; en su estudio muestran cómo los privados tienen el interés en el desarrollo de políticas públicas con intervención del gobierno, las cuales contribuyan a la creación de infraestructura y eliminen las barreras de monopolios generadas por la automatización de la industria de movilidad.

Áreas de movilidad inteligente

Las áreas de movilidad inteligente en las que se han basado los estudios y el desarrollo de políticas públicas son diversas; para su comprensión. Cledou *et al.* (2018) proponen una taxonomía de los servicios de movilidad inteligente, en la cual resaltan la clasificación de servicios de guía de manejo, mejora de los recursos de transporte, mejora de la infraestructura, planificadoras de viaje, supervisión de tráfico, estacionamiento, pago, transporte compartido y optimización de semáforos.

Con el objetivo de resumir las diferentes propuestas e investigaciones, hemos desarrollado la tabla 2, en la cual se presenta el análisis de los artículos respecto a las áreas de movilidad que abordan. En ella encontramos que la mayoría de las investigaciones se centran en la gobernanza y la legislación por medio de la regulación de los servicios de transporte, la imposición de multas e incentivos económicos. Asimismo, encontramos propuestas sobre el desarrollo de vehículos automatizados que garanticen la movilidad tanto de mercancías como de personas con discapacidad motriz.

Otra de las áreas es la movilidad, como el servicio y analizada por Mukhtar-Landgren y Paulsson (2021) y Pangbourne *et al.* (2018), se plantea la unificación de los servicios de transporte tanto públicos como privados para generar sistemas de cobro, gestión de reservas y datos sobre los usuarios y sus preferencias, así como de patrones y perfiles de los usuarios. Por otra parte, es importante mencionar que no todas las investigaciones versan sobre el desarrollo de vehículos particulares y de transporte público, ya que Cerutti *et al.* (2019) y Gironés y Vrščaj (2018) proponen el desarrollo y legislación sobre transportes autónomos de baja contaminación como bicicletas y *scooter* eléctricos.

Tabla 2. Áreas de movilidad inteligente comprendidas en la revisión

<i>Área de movilidad inteligente</i>	<i>Descripción</i>	<i>Fuente</i>
Generación de datos	Generación de datos de usuarios del transporte, algoritmo y minería de datos de los servicios de transporte.	Gutiérrez <i>et al.</i> (2020) Alfeo <i>et al.</i> (2018)
Infraestructura	Diseño de infraestructura de comunicaciones, telecomunicaciones y servicios de movilidad.	Okyere <i>et al.</i> (2018) Davis (2018)
Vehículos automatizados	Desarrollo de vehículos con conducción autónoma.	Mukhtar-Landgren y Paulsson (2021) Li <i>et al.</i> (2019) Dowling (2018)
Vehículos compartidos	Sistema de plataformas para la contratación de vehículos con o sin chofer.	Davis (2018)
Movilidad como servicio	Rediseño a través de unificación de servicios en plataformas con cobro, reserva y seguimiento de tarifas por GPS.	Mukhtar-Landgren y Paulsson (2021) Pangbourne <i>et al.</i> (2018)
Gobernanza y legislación	Legislación en materia de movilidad inteligente para la regulación de servicios, tarifas, licencias, permisos, incentivos financieros, entre otros.	Docherty (2020) Kronsell y Mukhtar-Landgren (2020) Marsden y Reardon, (2018) Hopkins y Schwanen (2018) Stone <i>et al.</i> (2020) Docherty (2018) Paulsson y Sørensen, (2020)
Sistema de transporte no motorizado	Desarrollo y uso de sistemas de transporte individual no motorizado como bicicletas, patines eléctricos, entre otros.	Cerutti <i>et al.</i> (2019) Gironés y Vrščaj (2018)
Sistemas de estacionamiento inteligente	Desarrollo de aplicaciones para informar a los usuarios sobre las plazas de estacionamiento para evitar el congestionamiento y la pérdida de tiempo y combustible en la búsqueda de lugares de estacionamiento.	Jioudi <i>et al.</i> (2019)

Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

Este artículo ofrece una revisión sistemática de la literatura sobre las variables movilidad inteligente empresarial y políticas públicas, dada la relevancia a nivel internacional que ha generado el desarrollo de ciudades inteligentes a través de políticas públicas y procesos que inciden en una movilidad más limpia, inclusiva, con implementación de nuevas tecnologías y con valor para la sociedad.

El interés por parte de gobiernos y empresas por el desarrollo de la movilidad inteligente se ha generado no sólo por la búsqueda de innovación, competitividad y la incorporación de tecnologías en la oferta de sus productos y servicios, sino que también ha influido el marco regulatorio internacional, por ejemplo la Agenda 2030 y en específico la meta 11.2 sobre el desarrollo de sistemas seguros, sostenibles y asequibles para la población.

Del mismo modo, los índices de Cities in Motion Berrone & Ricart (2020), el Smart Cities Index IMD (2021) y las normas ISO 37122, presentan un conjunto de indicadores respecto a la movilidad inteligente que, para cumplirse, son necesarias modificaciones. De acuerdo con Palmisano (2008), estas deben efectuarse no sólo en momentos de conmoción, sino como parte de las operaciones diarias de empresas, gobierno y sociedad.

Por tanto, con el objetivo de ampliar el conocimiento respecto a la movilidad inteligente, en este estudio se analizaron los cambios que ha tenido la dimensión de movilidad inteligente en la administración de operaciones en las empresas, los métodos para el análisis de política pública de movilidad y, finalmente, las áreas de movilidad en las que se centran los estudios.

Con respecto los cambios que ha tenido la movilidad inteligente en los procesos de las empresas, encontramos los estudios como se ha gestado el rediseño del sistema de transporte en un sistema unificado, la incorporación de tecnologías y análisis de datos a través de minería de datos para una mejor disposición de información y toma de decisiones oportunas por parte de empresas y gobiernos, el uso de inteligencia artificial para facilitar los procesos y, finalmente, el cambio en la visión de las empresas y gobiernos respecto a generar sistemas de movilidad más eficientes, menos contaminantes y con enfoque en las personas.

En relación con los métodos para el análisis de políticas públicas encontramos diversas propuestas, como el análisis de políticas públicas y su

experimentación a través de ejercicios pilotos que permiten probar su eficiencia para poderlas replicar en contexto de mayor tamaño. El análisis retrospectivo, adaptativo y dinámico para conocer el futuro de los objetivos de las políticas públicas, su adaptación a los contextos. También encontramos estudios que miden el efecto de las políticas públicas mediante la percepción de directivos de empresas privadas, quienes manifiestan la necesidad de generar políticas públicas que logren romper las barreras de monopolio en el sector movilidad inteligente.

Finalmente, en los estudios encontramos que las áreas de movilidad en la cual se centran son: generación de datos sobre los servicios de transporte y los usuarios, el desarrollo de infraestructura, vehículos automatizados, movilidad como servicio, gobernanza y legislación, sistemas de transporte no motorizados y sistemas de estacionamiento inteligente. La mayor influencia de estos estudios se encuentra respecto a la gobernanza y la legislación tanto a los servicios, empresas y usuarios del sector de transporte.

Por tanto, este estudio presenta un esquema general de las políticas públicas y procesos empresariales con relación directa en la dimensión de movilidad inteligente, así como las principales acciones y áreas de estudio. Las limitaciones de este estudio son en relación con el análisis a profundidad del rediseño interno que han tenido las empresas de movilidad como parte de adaptación a los nuevos entornos tecnológicos y de automatización generados por las ciudades inteligentes y específicamente por la movilidad inteligente y el desarrollo de políticas públicas en esta área.

Lista de referencias

- Aguilar, L. F., DeLeon, P., Lindblom, C. E., Majone, G., Méndez, J. L. y Canto Sáenz, R. (2012). *Política pública*. Recuperado de http://data.evalua.cdmx.gob.mx/docs/estudios/i_pp_eap.pdf
- Aguilar Villanueva, F. (2009). Marco para el análisis de políticas públicas. En *Política pública y democracia en América Latina: del análisis a la implementación* (pp. 11-51). México: Miguel Ángel Porrúa. recuperdo de <https://doi.org/976-607-401-072>.
- Alfeo, A. L., Cimino, M. G. C. A., Egidi, S., Lepri, B. y Vaglini, G. (2018). A Stigmergy-Based Analysis of City Hotspots to Discover Trends and

- Anomalies in Urban Transportation Usage. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, 19(7), 2258-2267. Recuperado de <https://doi.org/10.1109/TITS.2018.2817558>
- Banco Mundial (s/f). *Desarrollo Urbano*. Desarrollo Urbano. Recuperado de <https://www.bancomundial.org/es/topic/urbandevelopment/overview#:~:text=Hoy en día%2C alrededor de 10 personas vivirán en ciudades.> [Consulta: 31 de agosto de 2021].
- Berrone, P. y Ricart, J. E. (2020). *Índice IESE Cities in Motion*. Recuperado de <https://doi.org/doi:https://dx.doi.org/10.15581/018.ST-542>
- CEPAL (2018). La Agenda 2030 y sus Objetivos de Desarrollo Sostenible. En *Revista de Derecho Ambiental*, 10. Recuperado de <https://doi.org/10.5354/0719-4633.2018.52077>
- Cerutti, P. S., Martins, R. D., Macke, J. y Sarate, J. A. R. (2019). Green, but not as green as that: An analysis of a Brazilian bike-sharing system. *Journal of Cleaner Production*, 217, 185-193. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.01.240>
- Chase, R., Jacobs, R. y Aquiliano, N. (2009). Administración de operaciones. En *Gestion-Calidad.com*.
- Cledou, G., Estevez, E. y Soares Barbosa, L. (2018). A taxonomy for planning and designing smart mobility services. *Government Information Quarterly*, 35(1), 61-76. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.giq.2017.11.008>
- Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (1987). Informe de la Comisión Mundial sobre Medio Ambiente y el Desarrollo: Nuestro futuro común. *Documentos de las Naciones, Recolección de un...*, 416. Recuperado de <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Informe+de+la+comision+mundial+sobre+el+medio+ambiente+y+el+desarrollo.+nuestro+futuro+comun#5>
- Costa, E. M., Oliveira, Á. D., Costa, E. M., Oliveira, Á. D., Frodeman, R., Klein, J. T. y Pacheco, R. C. S. (2017). Humane Smart Cities. *The Oxford Handbook of Interdisciplinarity*, 1-12. Recuperado de <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780198733522.013.19>
- Davis, D. E. (2018). Governmental capacity and the smart mobility transition. *Governance of the Smart Mobility Transition*. Recuperado de <https://doi.org/10.1108/9781787543171>

- Docherty, I. (2018). New governance challenges in the era of smart mobility. *Governance of the Smart Mobility Transition*. Recuperado de <https://doi.org/10.1108/9781787543171>
- Docherty, I. (2020). Crafting Effective Policy Instruments for “Smart Mobility”: Can Multi-level Governance Deliver? *Shaping Smart Mobility Futures: Governance and Policy Instruments in times of Sustainability Transitions*, 57-73. Recuperado de <https://doi.org/10.1108/978-1-83982-650-420201004>
- Giffinger, R. (2007). Smart cities Ranking of European medium-sized cities. *Research Institute for Housing, Urban and Mobility Services*, 16(octubre), 1-24. Recuperado de <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S026427519800050X>
- Gironés, E. S. y Vrščaj, D. (2018). Who Benefits from Smart Mobility Policies? The Social Construction of Winners and Losers in the Connected Bikes Projects in the Netherlands. *Governance of the Smart Mobility Transition*, 85-101. Recuperado de <https://doi.org/10.1108/978-1-78754-317-120181006>
- Gutiérrez, A., Domènech, A., Zaragoza, B. y Miravet, D. (2020). Profiling tourists’ use of public transport through smart travel card data. *Journal of Transport Geography*, 88(junio), 102820. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2020.102820>
- Harguindeguy, J.-B. (2015). *Análisis de políticas públicas* (2a. ed.). Difusora Larousse/Editorial Tecnos. Recuperado de <https://elibro.net/es/lc/uaa/titulos/115286>
- Hopkins, D., y Schwanen, T. (2018). Governing the Race to Automation. *Governance of the Smart Mobility Transition*, 65-84. Recuperado de <https://doi.org/10.1108/978-1-78754-317-120181005>
- IMD (2019). *IMD Smart Cities Index 2019*. 220. Recuperado de <https://www.imd.org/research-knowledge/reports/imd-smart-city-index-2019/>
- IMD (2021). *Smart City Observatory*. Recuperado de <https://www.imd.org/smart-city-observatory/home/>
- Jioudi, B., Sabir, E., Moutaouakkil, F. y Medromi, H. (2019). Congestion awareness meets zone-based pricing policies for efficient urban parking. *IEEE Access*, 7, 161510-161523. Recuperado de <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2951674>
- Kronsell, A. y Mukhtar-Landgren, D. (2020). Experimental Governance of Smart Mobility: Some Normative Implications. *Shaping Smart Mobility Futures: Governance and Policy Instruments in times*

- of *Sustainability Transitions*, 119-135. Recuperado de <https://doi.org/10.1108/978-1-83982-650-420201007>
- Lara, A. P., Moreira, E., Costa, D., Furlani, T. Z. y Yigitcanlar, T. (2016). Smartness that matters : towards a comprehensive and human-centred characterisation of smart cities. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*. Recuperado de <https://doi.org/10.1186/s40852-016-0034-z>
- Lazaroiu, G. C. y Roscia, M. (2012). Definition methodology for the smart cities model. *Energy*, 47(1), 326-332. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.energy.2012.09.028>
- Li, S., Sui, P. C., Xiao, J. y Chahine, R. (2019). Policy formulation for highly automated vehicles: Emerging importance, research frontiers and insights. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 124(XXXX), 573-586. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.05.010>
- Lopez-Torres, G. C., Montejano-García, S., Alvarez-Torres, F. J. y Perez-Ramos, M. de J. (2021). Sustainability for competitiveness in firms – a systematic literature review. En *Measuring Business Excellence*. Emerald Group Holdings Ltd. Recuperado de <https://doi.org/10.1108/MBE-02-2021-0023>
- Lowi, T. (1963). *American business, public policy, case-studies, and political theory*. Winter 1958, 52-59.
- Mariñez Navarro, F. y Garza Cantú, V. (2009). *Política pública y democracia en América Latina: del análisis a la implementación*. México, D. F. Mexico: Editorial Miguel Ángel Porrúa. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/uaa/38148?page=5>.
- Marsden, G. y Reardon, L. (2018). Does governance matter? An International scenarios exerc. *Governance of the Smart Mobility Transition*, 139-151.
- Montejano García, S., López Torres, G. C., Pérez Ramos, M. de J. y Campos García, R. (2021). Administración de operaciones y su impacto en el desempeño de las empresas. *Revista de Ciencias Sociales*, xxvi(1), 112-126.
- Mukhtar-Landgren, D. y Paulsson, A. (2021). Governing smart mobility: policy instrumentation, technological utopianism, and the administrative quest for knowledge. *Administrative Theory and Praxis*, 43(2), 135-153. Recuperado de <https://doi.org/10.1080/10841806.2020.1782111>
- Okyere, D. K., Poku-Boansi, M. y Adarkwa, K. K. (2018). Connecting the dots: The nexus between transport and telecommunication in Ghana.

- Telecommunications Policy*, 42(10), 836-844. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2018.07.008>
- ONU (2019). World Urbanization Prospects. En *Demographic Research*. Vol. 12. Recuperado de <https://population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2018-Report.pdf>
- Osman, A. M. S. (2019). A novel big data analytics framework for smart cities. *Future Generation Computer Systems*, 91, 620-633. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.future.2018.06.046>
- Palmisano, S. J. (2008). A smarter planet: the next leadership agenda. *IBM*, 6, 1-8. Recuperado de https://www.ibm.com/ibm/cioleadershipexchange/us/en/pdfs/SJP_Smarter_Planet.pdf
- Pangbourne, K., Stead, D. y Mladenović, M. (2018). The case of mobility as a service: a critical reflection on challenges for urban transport and mobility governance. *Governance of the Smart Mobility Transition*, 33-48. Recuperado de <https://doi.org/10.1108/9781787543171>
- Paulsson, A. y Sørensen, C. H. (2020). Smart Mobility and Policy Instruments: Broadened Definitions and Critical Understandings. *Shaping Smart Mobility Futures: Governance and Policy Instruments in times of Sustainability Transitions*, 1-16. Recuperado de <https://doi.org/10.1108/978-1-83982-650-420201001>
- Pierce, P., Ricciardi, F. y Zardini, A. (2017). Smart cities as organizational fields: A framework for mapping sustainability-enabling configurations. *Sustainability (Switzerland)*, 9(9), 1-21. Recuperado de <https://doi.org/10.3390/su9091506>
- Roth, Á. (2019). *Enfoques para el análisis de políticas públicas*. M. Editorial. Recuperado de <https://books.google.com.mx/books?hl=es&lr=&id=Y3wcEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT6&dq=políticas+públicas&ots=-GO5KgGPXFo&sig=Vi74VPiOaoVe8PSfgIyR1AIlo9g#v=onepage&q=políticas+públicas&f=true>
- Stone, J., Ashmore, D., Legacy, C. y Curtis, C. (2020). Challenges for Government as Facilitator and Umpire of Innovation in Urban Transport: The View from Australia. *Shaping Smart Mobility Futures: Governance and Policy Instruments in times of Sustainability Transitions*, 105-118. Recuperado de <https://doi.org/10.1108/978-1-83982-650-420201006>

- Torres-Melo, J. y Santander, J. (2013). Introducción a las políticas públicas. Conceptos y herramientas desde la relación entre Estado y ciudadanía. En *IEMP Ediciones*. Recuperado de <http://bit.ly/34siOO5>
- Yigitcanlar, T., Kamruzzaman, M., Buys, L., Ioppolo, G., Sabatini-Marques, J., da Costa, E. M. y Yun, J. H. J. (2018). Understanding “smart cities”: Intertwining development drivers with desired outcomes in a multidimensional framework. *Cities*, 81(abril), 145-160. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.04.003>
- Zaheer, A. y Dhunny, Z. A. (2019). On big data, artificial intelligence and smart cities. *Cities*, 89(noviembre de 2018), 80-91. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.01.032>

