

Fernando Fernández-Monge*

LA REGULACIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LAS CIUDADES: EL CASO DE LAS PLATAFORMAS DIGITALES

Las ciudades son fuente de innovación, y a su vez, su configuración y funcionamiento vienen determinadas por la innovación. Sin embargo, el rol de los gobiernos locales en la regulación de la innovación tecnológica no se ha estudiado sistemáticamente. El artículo presenta una primera aproximación a la literatura y ejemplos recientes para explorar cómo, dada la dimensión urbana de las nuevas tecnologías y los modelos de negocio de las plataformas digitales, los gobiernos locales tienen una influencia creciente en la regulación de la innovación tecnológica, con una capacidad, a su vez, de innovar en cómo se regulan estas actividades.

Regulating technological innovation cities: the case of digital platforms

Cities are a source of innovation, and at the same time, their form and workings are shaped by technological innovation. Nonetheless, the role of local governments in regulating technological innovation has not been studied systematically. The article presents an initial review of the literature and recent examples to explore how, given the urban dimension of new technologies and the business model of digital platforms, local governments have a growing influence over the regulation of technological innovation, while in parallel, have a greater ability to innovate in how such activities are regulated.

Palabras clave: ciudades inteligentes, plataformas digitales, sandbox regulatorios.

Keywords: smart cities, digital platforms, regulatory sandbox.

JEL: K40, O38, R00.

1. Introducción

La característica más importante de las ciudades es la ausencia de espacio físico entre las personas. En las aglomeraciones urbanas, personas de diversos orígenes y características se mezclan e interactúan, dando lugar a ideas nuevas. Ese roce derivado de la concentración

urbana es un elemento esencial para la creatividad y la concepción de proyectos y organizaciones novedosos. Las ciudades son, en esencia, fuente de innovación.

Con frecuencia, esa energía creadora se dirige a solucionar problemas que surgen en las ciudades. Los semáforos surgieron para regular el movimiento de vehículos motorizados y viandantes. Los sistemas de saneamiento permitieron aumentar la higiene, reducir las enfermedades y mejorar la calidad de vida de los habitantes de las urbes. Las ciudades actuales no podrían tener las dimensiones actuales sin los avances en construcción de rascacielos y en

* Senior Associate – Bloomberg Harvard City Leadership Initiative.

Contacto: Fernando_monge@hks.harvard.edu

Versión de mayo de 2021.

<https://doi.org/10.32796/ice.2021.920.7207>

infraestructuras de movilidad (tanto privada como pública) de la primera mitad del siglo XX.

En resumen, las ciudades son fuente de innovación, pero a su vez, su desarrollo y futuro está determinado en gran medida por el avance de innovaciones tecnológicas¹. Pese a esta relación tan estrecha, la capacidad de los gobiernos locales para influir en las dinámicas de innovación urbana es limitada. Las grandes políticas y regulaciones que influyen sobre la innovación en un país (políticas de I+D, fiscalidad, educación, inversiones, propiedad intelectual, etc.) suelen ser de competencia nacional. Esto no quiere decir que los gobiernos locales no tengan un rol que jugar. Las ciudades están asumiendo un papel cada vez más importante, por ejemplo, en la regulación de empresas innovadoras como Airbnb o Uber. Sin embargo, para entender bien cómo influyen los gobiernos locales en la innovación, es preciso un análisis más fino.

Este artículo pretende contribuir a ese objetivo dando algunas claves sobre la relación de las ciudades y la innovación y, en particular, el papel regulador de los gobiernos locales en la innovación generada por las nuevas tecnologías. También apunta a ejemplos de innovaciones en el propio proceso de elaboración normativa que están surgiendo en algunos ámbitos gestionados por las ciudades. Es preciso señalar que se trata este de un tema emergente, no bien teorizado y cuyos ejemplos y tratamiento científico es aún incipiente. Por lo tanto, el presente artículo no pretende realizar un planteamiento sistemático de la cuestión, y tanto la selección de los casos como de las referencias que presenta ha de entenderse como una primera aproximación de conceptualizar e ilustrar la cuestión.

¹ En este artículo se utiliza el término de «innovación tecnológica» para referirse no solo al desarrollo de nuevas tecnologías (p. ej., sensores) sino también a la creación de nuevos modelos de negocio a partir del uso de tecnologías existentes, pero relativamente recientes (p. ej., aplicaciones de movilidad compartida).

2. Ciudades e innovación

El legendario economista, Alfred Marshall, explicó a finales del siglo XIX por qué las ciudades son fuente de innovación. Gracias a la cercanía física, las ideas e invenciones se ven, discuten, copian y mejoran, dando lugar a nuevas ideas (Marshall, 2013). Por su parte, una de las urbanistas más famosas del siglo XX, Jane Jacobs, desarrolló en sus escritos cómo la configuración física y social de las ciudades generaba la creatividad que está en el origen de la innovación (Jacobs, 1961, 1970).

La capacidad de difusión y generación de la innovación es, a su vez, un motor de crecimiento de las ciudades. Uno de los motivos por los que personas, empresas y organizaciones se concentran en espacios urbanos es la obtención de los beneficios económicos derivados de esta innovación.

Así, el aprendizaje y la innovación a él asociada, es uno de los mecanismos clave que se han utilizado para explicar los microfundamentos de las economías de aglomeración (Duranton & Puga, 2004). Hay otros elementos como son la reducción de costes de transporte, las economías de escala y la generación de mercados (Krugman, 1991), que también explican los beneficios de la concentración espacial, pero el elemento del conocimiento y la innovación sigue siendo fundamental.

Cuando aparecieron las tecnologías de la información y la comunicación, algunos autores predijeron que la importancia de la cercanía física para la transmisión de ideas decaería y, por lo tanto, las ciudades perderían uno de sus atractivos principales. Sin embargo, pese a aquellas predicciones, tras el surgimiento de esas tecnologías la tendencia hacia la aglomeración urbana no ha descendido sino que ha aumentado (Gaspar & Glaeser, 1996). De hecho, parece que la innovación y la economía relacionada con la actividad innovadora tiende a concentrarse en algunas ciudades (Moretti, 2012).

Desde el punto de vista político y social, las ciudades son también fuente de ideas nuevas. No es casualidad

que la democracia surgiera en una ciudad. Además de la diversidad de ideas y opiniones favorecida por el contacto cercano, es en entornos urbanos donde los grupos de interés pueden organizarse, adquiriendo una capacidad de influencia en el poder de la que carecen los habitantes aislados en áreas rurales (Blanksten, 1960). Este vínculo explica también el rol que las ciudades han jugado en procesos de democratización y cambio de gobierno, desde la antigüedad hasta la Primavera Árabe, pasando por las revoluciones norteamericana y francesa que dieron lugar a las democracias modernas (Glaeser & Steinberg, 2017).

La relación entre las ciudades y la innovación es bidireccional. Las ciudades son fuente de innovación económica, política y social, y al mismo tiempo, la evolución de las ciudades ha estado determinada, en gran medida, por la tecnología. Las infraestructuras de transporte, principalmente marítimo, favorecieron la creación de ciudades en las principales rutas de comercio. Esto explica por qué muchas ciudades se encuentran en la costa. Las innovaciones tecnológicas también fueron clave para atajar uno de los principales costes de la vida urbana: las enfermedades. Como ha mostrado la pandemia provocada por la COVID-19, la concentración de las personas hace que las ciudades sean un vector de contagio de enfermedades. Así ha sido a lo largo de la historia, siendo las ciudades lugares de concentración de enfermedades y menor esperanza de vida (Szreter & Mooney, 1998). Por ello, la invención de los modernos sistemas de agua y saneamiento fueron fundamentales en la reducción de la mortalidad y mejora de la calidad de vida de las ciudades, permitiendo su expansión (Ferrie & Troesken, 2008). Algunas otras innovaciones tecnológicas que tuvieron un impacto fundamental en las ciudades modernas fueron la red eléctrica, el transporte masivo o la invención del automóvil (White House, 2016).

Estos impactos se reflejan en la apariencia física de las ciudades, pero también en cómo viven los ciudadanos. De hecho, según un ejercicio de *Foresight* para las ciudades realizado por el Gobierno del Reino Unido, los cambios más rápidos en las ciudades del

futuro probablemente se vean en los tipos y modalidades de trabajo, la movilidad, en cómo están gobernadas y en de dónde viene la comida y cómo se consume (UK Office of Science, 2015). En definitiva, las innovaciones tecnológicas tendrán un impacto decisivo no solo en la configuración urbana, sino en los modos de vida de sus habitantes.

Los gobiernos locales, en tanto que órgano de representación política de los habitantes de las ciudades, tienen una responsabilidad de actuación frente a esos cambios, pero ¿cuál? Para dar una respuesta a esta pregunta es preciso entender de qué instrumentos disponen los gobiernos locales para dar forma a la innovación tecnológica que, previsiblemente, marque el futuro de las ciudades y las vidas de sus ciudadanos.

3. Los gobiernos y la innovación tecnológica

Más allá de debates normativos sobre cuál ha de ser el rol del Estado en la innovación, la realidad es que el sector público influye decisivamente sobre la capacidad de un país de desarrollar transformaciones tecnológicas. A grandes rasgos, podríamos hablar de cuatro instrumentos fundamentales a través de los cuales el sector público influye en estos procesos: el gasto (inversión, ayudas y compra de bienes y servicios), la fiscalidad, la provisión de bienes y servicios y la regulación².

Entre estos, hay algunos que tienen su objeto directo en procesos de innovación tecnológica, como pueden ser los incentivos fiscales a las inversiones privadas en I+D+i, la provisión de ayudas públicas o determinadas políticas de protección de la propiedad industrial. Hay otros que son indirectos, pero que pueden tener una influencia igual o mayor en la innovación de un

² Es cierto que los otros tres instrumentos mencionados (el gasto, la fiscalidad y la provisión de bienes y servicios) tienen un elemento regulatorio, en el sentido que da la Real Academia de la Lengua a la acción de regular: «Determinar las reglas o normas a que debe ajustarse alguien o algo», pero aquí tratamos la regulación como un instrumento separado, ya que no siempre implica establecer reglas sobre gasto, ingresos o provisión de servicios, sino también determinar cómo se han de realizar algunas actividades por parte de ciudadanos, empresas y otras organizaciones.

país o una región, como son la política de competencia o la inversión en infraestructuras y educación.

En cuanto a la regulación, esta puede ir dirigida a generar un contexto que favorezca la innovación, pero también busca proteger de los posibles impactos negativos que la innovación tecnológica puede tener sobre algunos intereses o valores tales como la protección del medioambiente o la privacidad. Esta vertiente «protectora», y muchas veces preventiva, de la regulación es la que ha llevado a que se perciba la regulación como una barrera a la innovación (De Vries *et al.*, 2016; Osborne & Brown, 2005).

Los gobiernos locales, generalmente, tienen pocas atribuciones en lo que hemos denominado herramientas directas para influir en la innovación tecnológica. Su capacidad de gasto o de establecer incentivos fiscales es muy pequeña como para poder tener un impacto clave en las dinámicas de innovación tecnológica de una ciudad. Algunas ciudades grandes, como Madrid y Barcelona, comenzaron hace unos años a desarrollar la compra pública innovadora (CPI) con el objetivo de utilizar los recursos que la Administración gasta en adquisición de bienes y servicios como palanca de innovación. A través de un proceso de contratación específico y dirigido a permitir la adquisición de tecnologías en desarrollo, la CPI pretende que el sector público pueda comprar tecnologías nuevas, favoreciendo así el ecosistema de innovación de la ciudad. Pese a ser un instrumento interesante, la CPI a nivel local aún representa un porcentaje muy pequeño del gasto público como para tener un impacto sustancial en la innovación de una ciudad.

Dadas estas limitaciones, los gobiernos locales han tendido a influir en la innovación de manera indirecta. Por ejemplo, los ayuntamientos, a través de sus competencias en materias de movilidad, cultura, parques, etc., pueden hacer que una ciudad sea atractiva para científicos, emprendedores, estudiantes y profesionales cualificados. Aquellas que tienen competencias sobre vivienda pueden intentar dinamizar un mercado para hacerlo accesible a estos grupos. Algunas

ciudades también utilizan su titularidad y competencias sobre el suelo como herramienta para favorecer la implantación de universidades, centros de innovación, incubadoras de empresas, etc. Por último, la emisión de licencias es un instrumento clave a través del cual los gobiernos locales pueden favorecer o entorpecer el emprendimiento y la actividad económica, y, por lo tanto, de manera indirecta, la innovación tecnológica.

En general, por lo tanto, los resortes que más influencia tienen sobre la innovación tecnológica recaen sobre competencias nacionales o en muchas ocasiones, supraestatales. Esto también ha sido así en el ámbito regulatorio. Si se toma el ejemplo de las compañías de la nueva economía digital, se observa que los grandes debates regulatorios se han centrado en el ámbito del empleo, tributación, competencia o protección de la privacidad, todos ellos de ámbito nacional o supranacional. Y, sin embargo, en los últimos años se viene dando un fenómeno interesante. Los gobiernos locales han estado en la primera línea del debate sobre la regulación de algunas de las compañías más innovadoras y disruptivas de la nueva economía, como pueden ser Airbnb o Uber. Analizamos con mayor detalle este fenómeno para intentar identificar si se trata de una casualidad o apunta a un elemento más estructural de la relación entre la innovación tecnológica y los gobiernos locales.

4. Los gobiernos locales y la regulación de la innovación tecnológica

El concepto de *smart cities* o ciudades inteligentes comenzó a usarse en los años 90 (Hollands, 2008) y, desde entonces, ha ganado gran tracción en los debates urbanos. Una razón para este interés reside en el potencial del uso de la tecnología y los datos para transformar el funcionamiento de las ciudades (Kitchin, 2014). Las ciudades inteligentes, con su importante componente de inversión y desarrollo de soluciones tecnológicas, se han convertido, además, en un negocio interesante para el sector privado. Según algunas

estimaciones, el gasto anual en la construcción de ciudades inteligentes oscila en torno a los 4.000 millones de dólares al año (Marr, 2015).

Pese a la fuerza comercial y potencialmente transformadora de las ciudades inteligentes, su definición es aún material de discusión. Algunos caracterizan las ciudades como inteligentes cuando realizan inversiones en capital humano, social, en infraestructuras y nuevas tecnologías para potenciar el desarrollo económico y la calidad de vida a través de un uso sostenible de los recursos y mecanismos de gobernanza participativos (Caragliu *et al.*, 2011). Estas definiciones tan generales pierden valor explicativo, por lo que aquí usamos el concepto de ciudad inteligente que se centra en la integración y conexión de instrumentos tecnológicos y digitales (teléfonos, sensores, cámaras, medidores, etc.) en todas las dimensiones del tejido urbano para su uso en el monitoreo y la gestión de los procesos urbanos (Kitchin, 2014). Este uso de la tecnología genera una cantidad de datos que está en el núcleo de la propuesta de valor de las ciudades inteligentes como herramienta para diseñar un «sistema operativo» de las ciudades y mejorar su gestión (Kitchin, 2014).

Las posibilidades y riesgos que ofrecen las ciudades inteligentes han sido ampliamente comentados (Meijer & Bolívar, 2016). Respecto al papel que tienen los gobiernos en su regulación, los análisis se han centrado, en su mayoría, en la dimensión de privacidad y seguridad sobre la información personal generada en las ciudades inteligentes (Brown, 2019). Sin embargo, los gobiernos locales juegan un papel fundamental a través de otros instrumentos regulatorios de su competencia. Por ejemplo, los códigos de edificación y las regulaciones sobre el uso de materiales son fundamentales a la hora de determinar los requisitos necesarios para incorporar instrumentos tecnológicos en edificios o en la infraestructura de distribución energética (Sanseverino *et al.*, 2015). El uso de la tecnología en el espacio público, tales como aceras y parques, o para la gestión de la movilidad, está

afectado por regulaciones de nivel municipal, que es quien tiene generalmente atribuidas las competencias en estos ámbitos (Goldsmith, 2019).

Esta influencia de las regulaciones locales en negocios surgidos en el incorporado ámbito digital deriva de lo que se ha identificado como la «hibridación» de lo digital y lo material (Forlano, 2013). Crecientemente, lo digital cobra materialidad a través de su influencia en aspectos tan tangibles en una ciudad como son la movilidad o el uso de la energía en edificios. Esta hibridación es quizá especialmente visible en un tipo de negocio surgido en lo digital pero que ha tenido un impacto visible y prominente en las ciudades: las plataformas digitales.

Hay plataformas de múltiples tipos, pero en este caso nos referimos a aquellas que conectan a individuos buscando comerciar con bienes y servicios a través de herramientas digitales con potenciales consumidores de esos bienes y servicios. Son las también conocidas como plataformas *peer to peer*, que generan «mercados virtuales» (Aslam & Shah, 2017)³. De acuerdo con el World Economic Forum (2017), las empresas que operan este tipo de plataformas tenían un valor de mercado de 4.300 millones de dólares y empleaban directamente a 1,3 millones de personas en 2016. En 2020, solo dos de estas plataformas, Uber y Airbnb, ya superan los 200.000 millones de dólares en capitalización bursátil⁴. Precisamente el modelo de negocio de estas dos plataformas se centra, principalmente, en la creación de estos «mercados virtuales» en ciudades.

Lo interesante de estas plataformas digitales con enfoque urbano es que su modelo de negocio, si bien surge en el ámbito virtual, necesita de la escala, proximidad, y concentración entre «proveedores» (conductores, repartidores, o arrendadores) y «consumidores»

³ Amazon es un ejemplo de estas plataformas, aunque su modelo de negocio se ha expandido e incluye otras dimensiones. Aquí nos centramos en aquellas plataformas cuyo modelo de negocio tiene principalmente por objetivo los mercados a nivel urbano, como Uber y Airbnb.

⁴ <https://finance.yahoo.com/quote/ABNB?p=ABNB&.tsrc=fin-srch>

que se da en las ciudades para que existan un número suficientemente alto de transacciones (Davidson & Infranca, 2015). Así, las plataformas digitales profundizan los mercados urbanos realizando una conexión más rápida y eficiente entre proveedores y consumidores, incrementando precisamente la concentración en el espacio que, como veíamos al inicio del artículo, es una de las fuerzas motoras de las ciudades a través de las economías de aglomeración (Rauch & Schleicher, 2015).

Un elemento esencial del modelo de negocio de las plataformas digitales son los llamados *network effects*, o efectos red. Estos efectos hacen que el valor que tiene la plataforma para un usuario, incrementa con cada usuario adicional que se incorpora a la plataforma. Cuantos más usuarios hay en la plataforma, mayor es la oferta y demanda de servicios intercambiados y, por lo tanto, más eficiente y rápida será la conexión entre proveedores y consumidores. Estos efectos red hacen que las plataformas digitales puedan tender hacia concentraciones monopolísticas, ya que, a partir de un punto, los costes de transacción de los usuarios para cambiarse de plataforma son muy altos, destruyendo la viabilidad de plataformas competidoras.

El crecimiento exponencial que han tenido las plataformas en los últimos años demuestra el valor que generan para sus usuarios. Esa misma rapidez en su expansión ha creado situaciones que han provocado la intervención del regulador, por ejemplo, en el ámbito de políticas de competencia o en la determinación de la situación laboral de los proveedores de servicios. La competencia regulatoria de estos ámbitos es nacional o supranacional y, por lo tanto, las ciudades tienen poca influencia directa en estos ámbitos. Sin embargo, estos negocios, dada su operación en el ámbito urbano, tienen una serie de externalidades que también han obligado a las ciudades a regularlas en aquellos aspectos que tocan más directamente con la vida urbana.

Por ejemplo, el uso de pisos para alquiler vacacional a través de plataformas, como Airbnb, puede

generar ruidos e incomodidades para los vecinos. En algunos casos, estos pisos no están acondicionados con los requisitos de seguridad (p. ej., prevención de incendios) e higiene que se exigen a otros establecimientos hoteleros. En el caso de plataformas de micromovilidad, como los patinetes o las bicicletas eléctricas, la necesidad de intervención regulatoria por parte de los gobiernos locales se ha centrado, en gran parte, en determinar cómo estos nuevos modos de movilidad han de usar el sistema vial y el espacio público, ya que la irrupción de estos patinetes en las aceras generó riesgos o incomodidades para los viandantes. Muchas de estas normas, como por ejemplo, la Ordenanza de Movilidad Sostenible del Ayuntamiento de Madrid (2018), fijaron las calles por las que pueden circular los patinetes, dónde pueden y no pueden aparcar, la obligación de contratar un seguro, etc. En el caso de modelos de negocio como Uber, algunos estudios en Estados Unidos (Clewlow & Kulieke, 2017; Erhardt *et al.*, 2019) han identificado un impacto negativo sobre el tráfico, la congestión y la contaminación (por su incremento) y sobre el uso del transporte público (por un descenso en su uso), lo que está haciendo que muchos gobiernos consideren regular su uso de manera más estricta.

La intervención regulatoria de los gobiernos municipales también ha surgido por otros motivos. En el caso de Airbnb, algunas ciudades han querido controlar el uso de alquileres vacacionales para intentar limitar su posible impacto sobre el precio de la vivienda (tanto en alquiler como en propiedad). En otras ocasiones, la acción regulatoria de los gobiernos municipales ha sido provocada por la reacción de aquellos negocios que se veían amenazados por los nuevos servicios. En el caso de Airbnb los grupos hosteleros y en el caso de Uber el sector del taxi.

Ambos sectores tienen una gran influencia política en la ciudad. El sector hotelero por su control de un sector con gran peso en el PIB de la ciudad, y el sector del taxi por tener la capacidad de bloqueo de la ciudad a través de una movilización de los taxistas. En la escala

local, estos grupos de interés están especialmente concentrados, mientras que los usuarios de las plataformas digitales, principales beneficiarios de servicios de alojamiento o transporte rápidos y eficientes, están mucho más dispersos. Esta combinación de costes concentrados y beneficios difusos, puede resultar en una presión a los gobiernos locales para que establezcan regulaciones que operen como barreras de entrada a estos negocios en las ciudades.

Las plataformas digitales, conscientes de este riesgo, intentan expandirse rápidamente para crear una base suficiente de proveedores y usuarios que presionen a los gobiernos para que no restrinjan su uso (Davidson & Infranca, 2015). Esto, además, viene favorecido por su necesidad de capturar el mercado rápido para aprovechar los efectos de red sobre los que pivotan sus modelos de negocio.

«Move fast and break things» (Muévete rápido y rompe cosas), es la recomendación de Mark Zuckerberg, fundador de Facebook. Ante el dilema entre pedir permiso o pedir perdón, muchas plataformas digitales eligen lo segundo. Se expanden rápidamente por la ciudad, aprovechando vacíos regulatorios o, en ocasiones, incumpliendo conscientemente la regulación (rompiendo cosas). Esto habitualmente provoca reacciones de gobiernos locales que deciden prohibir su despliegue en las ciudades. Es lo que ocurrió en muchas ciudades en el caso de los patinetes eléctricos. Los gobiernos municipales, que habían aprendido la lección tras la irrupción sorpresiva de Uber, esta vez fueron rápidos en prohibir el despliegue de las nuevas empresas de micromovilidad (patinetes, bicicletas y motos compartidas). En algunas ciudades, como Madrid, se llegó a obligar a los operadores a retirar todos los patinetes mientras la ciudad emitía la Ordenanza en la cual se regulaba su actividad.

Esta no ha sido la única respuesta de los gobiernos municipales frente a la disrupción provocada por los actores de la nueva economía en sus ciudades. Muchas de ellas también han decidido usar sus

herramientas regulatorias de un modo innovador para intentar dar una respuesta adecuada a las nuevas situaciones provocadas por los nuevos actores y sus modelos de negocio. En el siguiente apartado analizamos algunas de ellas.

5. Experimentación en la regulación

Comparados con los gobiernos de escala nacional, los gobiernos locales tienen más facilidad y mayores incentivos para experimentar (Glaeser & Sunstein, 2014). Por un lado, sus procesos de elaboración de normas tienen plazos más cortos y trámites más sencillos que los de los gobiernos de escalas superiores. Por otro lado, los efectos de las nuevas regulaciones pueden ser más visibles, y estos efectos aparecer más rápido, que en el caso de regulaciones a nivel nacional.

Esta mayor capacidad de innovación regulatoria ya se está poniendo de manifiesto en algunas ciudades. Por ejemplo, ante la irrupción de las compañías de patinetes eléctricos, ciudades como París, en vez de prohibir su uso, decidieron otorgarles libertad para operar durante un periodo inicial. El objetivo era aprender sobre los beneficios y costes del nuevo modo de movilidad, adquiriendo la experiencia necesaria para el diseño de la regulación⁵.

Esta filosofía de experimentar con la regulación es la que está detrás de los *sandbox* (bancos de pruebas) regulatorios. Estos se constituyen como espacios de experimentación controlada, a través de los cuales, en un espacio y periodos de tiempo determinados, se ofrece la posibilidad de experimentar con innovaciones tecnológicas. Al mismo tiempo, el *sandbox* articula mecanismos de supervisión, evaluación y aprendizaje, para que las lecciones aprendidas sobre los beneficios y costes de la innovación durante el proceso de experimentación puedan incorporarse a regulaciones futuras. El objetivo

⁵ «A Paris, une charte de bonne conduite pour les deux-roues en 'free floating'» (28 de junio de 2018). Le Monde. https://www.lemonde.fr/smart-cities/article/2018/06/28/a-paris-une-charte-de-bonne-conduite-pour-les-deux-roues-en-free-floating_5322608_4811534.html

de los *sandbox* regulatorios es ofrecer una libertad para probar innovaciones cuyas consecuencias no son conocidas ni previsibles de antemano (COTEC, 2019).

La primera generación de *sandbox* regulatorios se dieron principalmente a escala nacional, en el ámbito de las tecnologías financieras, pero de manera creciente se están utilizando en el ámbito urbano. Ciudades como Montreal en el ámbito de las ciudades inteligentes, Ámsterdam con la economía circular, o Seúl con los residuos urbanos (Dark Matter Labs, 2021). En el caso de ciudades españolas, el Ayuntamiento de Madrid ha lanzado dos procesos de experimentación regulatoria, una en el ámbito de la movilidad⁶ y otro en acciones para avanzar hacia la descarbonización de la ciudad⁷.

Además de los *sandbox* regulatorios, algunas ciudades están a la vanguardia de la regulación en algunos ámbitos como son la gestión de los datos generados por las nuevas tecnologías. En las ciudades se están generando datos de un volumen y granularidad sin precedentes (UK Office of Science, 2015). Por un lado, los datos derivados de registros, prestación de servicios, e interacción con la ciudadanía que ya se venían recogiendo anteriormente pueden ser registrados, actualizados y combinados de maneras mucho más eficientes y complejas gracias a las nuevas tecnologías. Por otro lado, surgen datos nuevos por el uso de redes sociales, aplicaciones y herramientas web por parte de los ciudadanos, y toda una gama nueva de datos recogidos a través de sensores, cámaras y medidores (O'Brien, 2018). Todo ello genera datos de un volumen, velocidad, variedad y complejidad sin precedentes (Desouza & Jacob, 2017), lo que resulta en importantes oportunidades, pero también riesgos

para la seguridad, privacidad, aumento de sesgos e inequidades, etc.

Muchas de estas cuestiones se dirimen a nivel nacional o incluso europeo, como es el caso del Reglamento General de Protección de Datos (GDPR, por sus siglas en inglés). Las ciudades, sin embargo, tienen un papel importante que jugar en conseguir que las empresas que generan y recogen esos datos los compartan de manera agregada y anonimizada para su uso por parte de los gobiernos y el público en general. Por ejemplo, la ciudad de Los Ángeles creó unos estándares comunes sobre datos de movilidad para los operadores de micro-movilidad. Para poder obtener una licencia, las empresas operadoras tienen que compartir los datos sobre el uso de sus vehículos en tiempo real⁸. La Ordenanza de Movilidad Sostenible de Madrid (2018), antes citada, establece también la obligación de los operadores de compartir sus datos con el Ayuntamiento. Esto no solo permite obtener evidencia para la toma de decisiones de movilidad, sino también controlar si los usuarios cumplen con las normas de circulación y estacionamiento, abriendo interesantes posibilidades para hacer cumplir (*enforce*) las obligaciones regulatorias a través de la tecnología (Goldsmith, 2019).

6. Conclusiones

Las ciudades y la innovación tecnológica tienen sus futuros entrelazados. Por un lado, las ciudades son fuentes de innovación tecnológica gracias a la concentración del talento, los centros de investigación y desarrollo, las empresas y los propios mercados que se dan a escala urbana. Al mismo tiempo, las innovaciones tecnológicas han condicionado y seguirán determinando las maneras en las que vivimos, trabajamos, nos movemos y disfrutamos del ocio en las ciudades.

⁶ «La Junta de Gobierno da el primer paso para crear un espacio de pruebas en materia de innovación en movilidad» (15 de abril de 2021). Nota de prensa del Ayuntamiento de Madrid. <https://diario.madrid.es/blog/notas-de-prensa/la-junta-de-gobierno-da-el-primer-paso-para-crear-un-espacio-de-pruebas-en-materia-de-innovacion-en-movilidad/>

⁷ Seminario de la Universidad Politécnica de Madrid con la presentación del *sandbox* regulatorio para la descarbonización de Madrid (26 de enero de 2021). <https://www.upm.es/Investigacion/difusion/SeminariosUPM/>

⁸ Ver la descripción de los estándares de movilidad del Departamento de Movilidad de Los Ángeles. <https://ladot.io/wp-content/uploads/2018/12/What-is-MDS-Cities.pdf>

Por eso, es clave entender qué pueden hacer los gobiernos locales para influir en esta innovación tecnológica a través de las herramientas a su disposición. Si bien los gobiernos locales tienen una capacidad limitada de potenciar directamente la innovación tecnológica, su papel regulador en este ámbito está creciendo como consecuencia de la aparición de dos fenómenos: las ciudades inteligentes y los modelos de negocio de plataformas digitales, cuyo ámbito de actividad es eminentemente urbano. El presente artículo, sin realizar un análisis exhaustivo de la cuestión, apunta a algunos de los elementos que se han de tener en cuenta en esta área emergente en la gobernanza urbana.

Por ejemplo, las normas sobre edificación, movilidad, alojamientos turísticos, uso del suelo, los espacios públicos y la infraestructura urbana tienen, en ocasiones, como objeto directo la regulación del despliegue y uso de estas tecnologías en el ámbito urbano. Estas decisiones establecen el marco de actuación de estas innovaciones, pudiendo favorecer su testeo y viabilidad o prohibiéndolas hasta convertirlas en inviables.

Este «localismo» regulatorio tiene ventajas e inconvenientes (Fernández-Monge, 2018). Muchas ciudades carecen de las capacidades para entender estas nuevas tecnologías y regularlas adecuadamente. Esto puede resultar en regulaciones excesivamente laxas que favorecen la explotación de los datos por parte de compañías desarrolladoras de aplicaciones de ciudades inteligentes, o la generación de externalidades negativas en el ámbito de la movilidad o la vivienda por plataformas digitales. En otras ocasiones, la presión de grupos de interés locales hace que se prohíban determinados negocios que pueden prestar servicios muy valiosos para los ciudadanos y además ser fuente de nuevas innovaciones y empleo.

Ante estos retos, algunos gobiernos locales, inspirados por la innovación que generan las ciudades que gobiernan y aprovechando su relativa agilidad, han puesto en marcha modelos de experimentación en la regulación. Estos modelos, como los *sandbox*

regulatorios, ofrecen interesantes oportunidades para poder testear, evaluar y aprender de la tecnología, e ir adaptando la regulación, mitigando los costes que puedan surgir, pero sin renunciar a los beneficios que la innovación tecnológica ofrece a los ciudadanos.

Referencias bibliográficas

- Aslam, A., & Shah, A. (2017). *Taxation and the Peer-to-Peer Economy*. IMF. <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2017/08/08/Taxation-and-the-Peer-to-Peer-Economy-45157>
- Blanksten, G. I. (1960). The Politics of Latin America. In G. A. Almond, & J. Smoot (eds.), *The Politics of The Developing Areas* (pp. 455-531). Princeton University Press. <http://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/9781400866977-008/html>
- Brown, T. E. (2019). Human Rights in the Smart City: Regulating Emerging Technologies in City Places. In L. Reins (ed.), *Regulating New Technologies in Uncertain Times* (pp. 47-65). T.M.C. Asser Press. https://doi.org/10.1007/978-94-6265-279-8_4
- Caragliu, A., del Bo, C., & Nijkamp, P. (2011). Smart Cities in Europe. *Journal of Urban Technology*, 18(2), 65-82. <https://doi.org/10.1080/10630732.2011.601117>
- Clewlow, R., & Kulieke, S. (2017). *Disruptive Transportation: The Adoption, Utilization, and Impacts of Ride-Hailing in the United States*, 38.
- COTEC Fundación (2019). *Laboratorio de Políticas Públicas «Sandbox»*. Fundación COTEC para la Innovación. <https://cotec.es/proyecto/laboratorio-de-politicas-publicas-sandbox/af4aba4b-fecb-4c0d-8a8e-91ff2f9321af>
- Dark Matter Labs (2021). DM NOTE #1. *Medium*. <https://provocations.darkmatterlabs.org/dm-note-1-7ec5cfb1c093>
- Davidson, N. M., & Infranca, J. J. (2015). The Sharing Economy as an Urban Phenomenon. *Yale Law & Policy Review*, 34, 215.
- De Vries, H., Bekkers, V., & Tummers, L. (2016). Innovation in the Public Sector: A Systematic Review and Future Research Agenda. *Public Administration*, 94(1), 146-166. <https://doi.org/10.1111/padm.12209>
- Desouza, K. C., & Jacob, B. (2017). Big Data in the Public Sector: Lessons for Practitioners and Scholars. *Administration & Society*, 49(7), 1043-1064. <https://doi.org/10.1177/0095399714555751>
- Duranton, G., & Puga, D. (2004). Micro-foundations of urban agglomeration economies. In *Handbook of Regional and Urban Economics*, 4 (pp. 2063-2117). Elsevier. <https://ideas.repec.org/h/eee/regchp/4-48.html>

- Erhardt, G. D., Roy, S., Cooper, D., Sana, B., Chen, M., & Castiglione, J. (2019). Do transportation network companies decrease or increase congestion? *Science Advances*, 5(5), eaau2670. <https://doi.org/10.1126/sciadv.aau2670>
- Fernández-Monge, F. (2018). El Nuevo en la Ciudad. *Política Exterior*, 32(183), 42-51.
- Ferrie, J. P., & Troesken, W. (2008). Water and Chicago's mortality transition, 1850-1925. *Explorations in Economic History*, 45(1), 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.eeh.2007.06.001>
- Forlano, L. (2013). Making Waves: Urban Technology and the Coproduction of Place. *First Monday*, 18(11). <https://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/4968/3797>
- Gaspar, J., & Glaeser, E. L. (1996). Information Technology and the Future of Cities. *National Bureau of Economic Research*, Working Paper No. 5562. <https://doi.org/10.3386/w5562>
- Glaeser, E. L., & Steinberg, B. M. (2017). Transforming cities: Does urbanization promote democratic change? *Regional Studies*, 51(1), 58-68. <https://doi.org/10.1080/00343404.2016.1262020>
- Glaeser, E. L., & Sunstein, C. R. (2014, August 25). How to Deregulate Cities and States. *Wall Street Journal*, Eastern Edition, 25.
- Goldsmith, S. (2019). Reforming Mobility Management. *Data-Smart City Solutions*. <https://datasmart.ash.harvard.edu/news/article/reforming-mobility-management>
- Hollands, R. G. (2008). Will the real smart city please stand up? *City*, 12(3), 303-320. <https://doi.org/10.1080/13604810802479126>
- Jacobs, J. (1961). *The Death and Life of Great American Cities*. Random House. <https://www.penguinrandomhouse.com/books/86058/the-death-and-life-of-great-american-cities-by-jane-jacobs/9780679644330>
- Jacobs, J. (1970). *The Economy of Cities*. Random House. <https://www.penguinrandomhouse.com/books/86059/the-economy-of-cities-by-jane-jacobs/>
- Kitchin, R. (2014). The real-time city? Big data and smart urbanism. *GeoJournal*, 79(1), 1-14. <https://doi.org/10.1007/s10708-013-9516-8>
- Krugman, P. (1991). Increasing Returns and Economic Geography. *Journal of Political Economy*, 99(3), 483-499.
- Marr, B. (2015, May). How big data and the internet of things create smarter cities. *Forbes*. <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2015/05/19/how-big-data-and-the-internet-of-things-create-smarter-cities/?sh=41788b231767>
- Marshall, A. (2013). *Principles of Economics*. Palgrave Macmillan UK. <https://doi.org/10.1057/9781137375261>
- Meijer, A., & Bolívar, M. P. R. (2016). Governing the smart city: A review of the literature on smart urban governance. *International Review of Administrative Sciences*, 82(2), 392-408. <https://doi.org/10.1177/0020852314564308>
- Moretti, E. (2012). *The New Geography of Jobs*. Houghton Miffling Harcourt Publishing. <https://www.amazon.com/New-Geography-Jobs-Enrico-Moretti/dp/0544028058>
- O'Brien, D. (2018). *The Urban Commons: How Data and Technology Can Rebuild Our Communities*. Harvard University Press. <https://www.hup.harvard.edu/catalog.php?isbn=9780674975293>
- Osborne, S. P., & Brown, K. (2005). *Managing Change and Innovation in Public Service Organizations* (1 edition). Routledge.
- Rauch, D., & Schleicher, D. (2015). Like Uber, But for Local Governmental Policy: The Future of Local Regulation of the "Sharing Economy". (SSRN Scholarly Paper ID 2549919). *Social Science Research Network*. <https://papers.ssrn.com/abstract=2549919>
- Sanseverino, E. R., Scaccianoce, G., Vaccaro, V., Carta, M., & Sanseverino, R. R. (2015). Smart Cities and Municipal Building Regulation for Energy Efficiency. *International Journal of Agricultural and Environmental Information Systems*, 6(4), 56-82. <https://doi.org/10.4018/IJAEIS.2015100104>
- Szreter, S., & Mooney, G. (1998). Urbanization, Mortality, and the Standard of Living Debate: New Estimates of the Expectation of Life at Birth in Nineteenth-century British Cities. *The Economic History Review*, 51(1), 84-112. <https://doi.org/10.1111/1468-0289.00084>
- UK Office of Science (2015). Future of cities. GOV.UK. <https://www.gov.uk/government/collections/future-of-cities>
- White House (2016). *Technology and the Future of Cities*.
- World Economic Forum (2017). *Collaboration in Cities: From Sharing to 'Sharing Economy'*. <https://www.weforum.org/whitepapers/collaboration-in-cities-from-sharing-to-sharing-economy/>