

20

INFORME
ESPAÑA
2011

UNIVERSIDAD ICAI  PONTIFICIA
UNIVERSITAS COMILLARUM
ICAI ICADE
COMILLAS
M A D R I D

CÁTEDRA JOSÉ MARÍA MARTÍN PATINO
DE LA CULTURA DEL ENCUENTRO

Servicio de Biblioteca. Universidad Pontificia Comillas de Madrid

INFORME España 2017 / Cátedra José María Martín Patino de la Cultura del Encuentro ; [coordinación y edición Agustín Blanco, Antonio Chueca y José Antonio López-Ruiz]. -- Madrid : Universidad Pontificia Comillas, Cátedra J.M. Martín Patino, 2017

XL, 292 p.

En la portada: 24.

Es continuación de la colección CECS publicada por la Fundación Encuentro ISSN 1137-6228.

D.L. M 31197-2017. -- ISBN 978-84-8468-710-8

1. Situación política. 2. Trata de personas. 3. Mujeres. 4. Situación social. 5. Eficacia en la enseñanza. 6. Jubilación. 7. Personas dependientes. 8. Ciudades. 9. España. I. Blanco, Agustín. II. Chueca, Antonio. III. López-Ruiz, José Antonio. IV. Universidad Pontificia Comillas. Cátedra José María Martín Patino de la Cultura del Encuentro.

Coordinación y edición: Agustín Blanco, Antonio Chueca y José Antonio López-Ruiz

Edita: UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS
Cátedra J. M. Martín Patino

ISBN: 978-84-8468-710-8
Depósito Legal: M-31197-2017

Imprenta Kadmos
Salamanca



Gracias a la Fundación Ramón Areces, la Cátedra José María Martín Patino de la Cultura del Encuentro elabora este informe. En él ofrecemos una interpretación global y comprensiva de la realidad social española, de las tendencias y procesos más relevantes y significativos del cambio.

El informe quiere contribuir a la formación de la autoconciencia colectiva, ser un punto de referencia para el debate público que ayude a compartir los principios básicos de los intereses generales.

ÍNDICE

PARTE PRIMERA: CONSIDERACIONES GENERALES

POLÍTICA EN TÉRMINOS DE INCERTIDUMBRE: SÍNTOMAS, CAUSAS Y PROPUESTAS..... XI

José Fernández-Albertos

1. ¿En qué consiste la crisis de la democracia representativa?	XIII
2. Los síntomas.....	XVI
2.1. Ciudadanos sin influencia en el proceso político.....	XVI
2.2. Pérdida de apoyo difuso a la democracia como mecanismo de toma de decisiones.....	XVIII
2.3. Volatilidad, fragmentación y polarización política.....	XX
3. Las causas.....	XXII
3.1. Las consecuencias políticas de las transformaciones económicas.....	XXII
3.2. Complejización del proceso de toma de decisiones.....	XXIX
3.3. Corrupción y desconfianza.....	XXXIII
4. Algunas propuestas para un nuevo modelo de política	XXXVI
4.1. Políticas para la igualdad económica (y política).....	XXXVII
4.2. Mecanismos de implicación ciudadana en el proceso político... ..	XXXVIII
4.3. Nuevas instituciones para la articulación de intereses	XXXIX

PARTE SEGUNDA: “SUEÑOS ROTOS”: LA TRATA DE MUJERES Y NIÑAS CON FINES DE EXPLOTACIÓN SEXUAL

Carmen Meneses

Introducción.....	3
1. Trata, tráfico, prostitución coactiva y explotación sexual: conceptos diferentes	5
2. Dimensiones de la trata	8
2.1. A nivel global.....	8
2.2. En Europa	9
2.3. En España	11
3. Características de la trata como esclavitud	12
3.1. La captación.....	12
3.2. Tránsito, transporte al país de destino y comienzo del cautiverio..	16
4. Características de la situación de trata en España.....	19
4.1. Los locales de alterne.....	19
4.2. Los pisos o chalets	24
4.3. La vía pública.....	25
5. Factores que generan la trata de personas con fines de explotación sexual.....	28
6. Acciones contra la trata con fines de explotación sexual.....	33
6.1. Detectar e identificar	34
6.2. Rescatar y recuperar.....	36
7. ¿Desde qué sistema jurídico-político se combate mejor la trata con fines de explotación sexual?	37
8. Generar recursos y acciones específicas	40
9. Reflexiones finales.....	41

PARTE TERCERA: DESARROLLO E INTEGRACIÓN SOCIAL

Capítulo 1

LA IMPORTANCIA DE LAS EVALUACIONES: REFERENTES INTERNACIONALES Y CALIDAD EDUCATIVA 47*David Cervera Olivares y Guillermo Gil Escudero*

Introducción.....	49
1. Origen de las evaluaciones educativas internacionales	51
2. Tipos de evaluación educativa.....	53
2.1. La evaluación de los objetivos, estructura y contenidos de los sistemas de educación.....	55
2.2. La evaluación de los recursos de los sistemas educativos.....	57
2.3. La evaluación de la Administración educativa	59
2.4. La evaluación de los impactos derivados de la existencia de los sistemas educativos.....	59
2.5. La evaluación de los resultados de la educación	61
3. Concepto y tipos de evaluación del rendimiento académico	63
3.1. Concepto de educación y de evaluación de los resultados educativos	63
3.2. Tipos de evaluación del rendimiento académico	70
3.3. Tipos de evaluación educativa y destinatarios de las evaluaciones educativas.....	74
4. Evaluaciones externas internacionales.....	75
4.1. Estructura de las pruebas.....	79
4.2. Características propias de PISA.....	81
4.3. Características propias de PIRLS	84
4.4. Características propias de TIMSS	86
4.5. Ejemplo de marco teórico de evaluaciones externas.....	88
5. La evaluación educativa internacional y la calidad de la educación	97
5.1. Concepto de calidad educativa.....	97
5.2. La evaluación internacional de los sistemas educativos y la calidad	102
5.3. La evaluación internacional y la calidad de la educación de los centros educativos	111
6. Conclusiones.....	114

Capítulo 2

LA JUBILACIÓN EN ESPAÑA: ¿HACIA EL ENVEJECIMIENTO ACTIVO CON PENSIONES INSUFICIENTES? 119*Jonas Radl y María Sánchez-Domínguez*

Introducción.....	121
1. Factores explicativos de la edad de jubilación	123
2. Indicadores demográficos y económicos de los mayores en España.....	126
2.1. El envejecimiento en España	126
2.2. Número de años esperados en la jubilación.....	130
3. La jubilación en España	133
3.1. Sendas de salida y edad de jubilación	133
3.2. ¿Por qué motivos se jubilan los españoles?.....	141
4. La jubilación progresiva en España.....	146
5. Pensiones, pobreza y privación material entre las personas mayores.....	152

5.1. La pobreza relativa: ¿una brecha generacional?.....	152
5.2. Dimensiones de estratificación social en la vejez	154
6. Planificación de la jubilación	160
6.1. Fuentes de ingresos de jubilación más allá de la pensión pública ...	161
6.2. Los conocimientos financieros.....	162
7. Conclusiones.....	164
 Capítulo 3	
DEPENDENCIA Y CUIDADOS	169
<i>Antonio Abellán, Julio Pérez, Alba Ayala, Rogelio Pujol y Gerdt Sundström</i>	
Introducción.....	171
1. Marco demográfico, vejez y dependencia	176
1.1. El proceso de envejecimiento en España	178
1.2. Cambios en la estructura familiar y en los tipos de hogar	181
2. Perfiles de la dependencia.....	182
2.1. Prevalencias.....	182
2.2. Nivel de educación.....	187
2.3. Con quién viven y dónde residen los dependientes	188
2.4. Factores asociados con la dependencia.....	192
2.5. Calendario y tipos de discapacidad	193
2.6. Prisioneros en su hogar	194
2.7. El futuro de la dependencia	196
3. Patrones del cuidado. Quién cuida a quién	197
3.1. La pirámide del cuidador: sexo y edad de los cuidadores	199
3.2. Nivel de educación.....	200
3.3. Quién cuida según parentesco y sexo	200
3.4. Patrones: quién cuida a quién.....	204
3.5. Caracterización de los cuidadores	208
3.6. Las tareas del cuidado	208
3.7. Duración del cuidado y tiempo por cuidar	211
4. Las consecuencias del cuidado.....	214
4.1. La carga del cuidado.....	214
4.2. ¿Cuál es el valor del cuidado informal provisto a personas dependientes?.....	217
5. Tendencias futuras. Cambios demográficos y cambios en el cuidado	218
5.1. Algunos motivos de alarma	219
5.2. Cambios en el patrón futuro de cuidados	222
5.3. Igualdad entre hombres y mujeres en el cuidado futuro	229

PARTE CUARTA: REDES Y TERRITORIO

Capítulo 4

LA INNOVACIÓN URBANA: LA ESCALA HUMANA EN LA CIUDAD INTELIGENTE 235*Manuel Fernández*

Introducción.....	237
1. Un mundo urbano: las ciudades en la era digital.....	238
1.1. Un mundo urbanizado	239
1.2. Un mundo conectado	241
2. La ciudad equipada digitalmente como ciudad inteligente.....	244
2.1. El ascenso de la <i>smart city</i> como modelo urbano.....	245
2.2. Si no has oído hablar de ella, da igual: ya vives en ella.....	247
2.3. Si has oído hablar de ella, tal vez no te aclares mucho. El problema de la definición de la <i>smart city</i>	248
2.4. Las tecnologías que dan forma a la ciudad inteligente	252
2.5. Más allá de la transformación digital: el cambio cultural de la sociedad conectada	255
3. La ciudad inteligente en acción: inteligencia tecnológica para la transformación de la ciudad	256
3.1. No existe una ciudad inteligente.....	258
3.2. Un mundo urbano, muchos tipos de ciudades	262
3.3. Las diversas formas de la ciudad inteligente en la práctica.....	263
3.4. Una visión de conjunto: oportunidades y promesas de la ciudad inteligente.....	267
4. El desarrollo de la <i>smart city</i> en España.....	272
4.1. Plan Nacional de Ciudades Inteligentes	273
4.2. Red Española de Ciudades Inteligentes	275
5. Los retos de futuro: la escala humana en la ciudad inteligente	276
5.1. Retos prácticos y tecnológicos.....	276
5.2. Retos políticos y sociales.....	279
6. Conclusión: ¿tecnologizar la ciudad o urbanizar la tecnología?.....	288

Parte Cuarta

REDES Y TERRITORIO

Capítulo 4
LA INNOVACIÓN URBANA: LA ESCALA
HUMANA EN LA CIUDAD INTELIGENTE

Manuel Fernández
Investigador y consultor independiente

Introducción

El ascenso de la sociedad conectada y el renovado interés por las ciudades y los espacios locales de gobernanza han situado los entornos urbanos como protagonistas de diferentes tendencias relacionadas con la esfera digital. La ciudad inteligente (*smart city*) ha aparecido en los últimos años como modelo de referencia para explicar las interacciones entre el progreso tecnológico impulsado por los diferentes vectores digitales, el cambio cultural en los patrones de comportamiento social y de organización industrial y la transformación de la gestión de los servicios públicos. En este escenario de aparición de innovaciones de diferente signo, tanto de carácter técnico como institucional, la referencia a las ciudades inteligentes busca asentar un marco para comprender de manera organizada e integral un horizonte posible para hacer realidad las promesas de personalización, optimización, adaptación en tiempo real... en el funcionamiento cotidiano de los servicios públicos y las decisiones que organizan y dan forma a las ciudades.

Se trata de un modelo aún en construcción y el presente capítulo quiere aportar luz sobre sus bases conceptuales y sus aplicaciones prácticas. En la medida en que estamos ante un término que está ya orientando la acción de empresas, instituciones y organizaciones sociales interesadas por contribuir al desarrollo urbano y social, necesitamos reflexionar sobre sus significados más profundos, no sólo desde el punto de vista de la transformación digital de nuestras ciudades, sino también desde sus implicaciones en la sociedad y en la aspiración de avanzar hacia ciudades a escala humana que ofrezcan calidad de vida a la población. Se señalan para ello los argumentos y oportunidades principales que están influyendo en la extensión del modelo de ciudad inteligente como mecanismo para imaginar la digitalización de los servicios públicos urbanos en función de las diversas tecnologías asociadas (*big data*, *open data*, *sensórica*, *conectividad móvil*, *Internet de las cosas*, etc.).

De la misma forma, disponemos de suficiente perspectiva para poder afrontar un análisis de las diferentes formas en que se está materializando la intersección entre tecnología y ciudad en nuestros municipios. El presente artículo, sin ser un estudio exhaustivo, quiere servir como introducción

a los diferentes instrumentos y proyectos que se están ya poniendo en marcha para hacer realidad la ciudad inteligente, valorando el impacto tecnológico sobre las expectativas de una sociedad crecientemente conectada.

Por último, el capítulo quiere apuntar diferentes elementos de debate social. En la medida en que la *smart city* es un modelo asentado, pero en discusión, queremos resaltar algunas cuestiones prácticas y éticas que se abren en este escenario de presencia masiva de la tecnología en el funcionamiento urbano. Se trata de un debate de actualidad que forma parte de una dinámica más amplia de cambio en cualquier esfera social, desde la economía y el desarrollo industrial hasta los hábitos sociales o el desarrollo de nuevas prácticas de profundización democrática.

1. Un mundo urbano: las ciudades en la era digital

Hemos vuelto a mirar a las ciudades y a lo local. En las dos últimas décadas de globalización en todos los ámbitos, y en especial en el campo económico-financiero, la agenda del debate en áreas como el desarrollo industrial y tecnológico, los movimientos sociales, el comportamiento electoral o el cambio climático se está mostrando especialmente interesada por el factor físico y espacial que representa la escala urbana. Las razones de este renovado interés son variadas. Podemos mencionar el interés por comprender (y replicar) los procesos de concentración espacial de las actividades de I+D+i (y su reflejo mediático en torno a Silicon Valley como ilustración de la localización territorial de distritos de innovación y otras formulaciones que explican cómo la innovación tiende a aprovechar las ventajas de la cercanía). También podemos contextualizar este creciente interés en el redescubrimiento del espacio público urbano como plataforma de reclamación en la nueva fase de movilización y luchas sociales (desde el parque Taksim-Gezi en Estambul hasta la Avenida Paulista en Sao Paulo, del movimiento 15-M en Madrid a Occupy Wall Street en Nueva York, pasando por Tahrir en El Cairo o el movimiento YoSoy132 en México). Podemos incluso acudir a las explicaciones de las actuales fracturas electorales en los sistemas democráticos liberales occidentales (Estados Unidos, Francia, Holanda, España, Austria), que inciden en situar en el eje rural-urbano algunas explicaciones a los cambios en los electorados. Podemos pensar en el creciente protagonismo en el escenario económico y geopolítico de nuevas capitales globales (Dubai, Shanghai, Shenzhen...) que están haciendo más compleja aún la red de flujos de inversión y atracción de recursos, capaces además de producir efectos en sus propios territorios (mediante un aumento de la concentración de población y poder económico a ritmos inauditos hasta ahora), pero también en las capitales "clásicas" del mundo global, que están viendo transformados sus mercados inmobiliarios (y sus dinámicas sociales) mediante el asalto a los activos inmobiliarios de Londres o Nueva

York por parte de las nuevas fortunas urbanas en los países emergentes para fines especulativos.

Estas circunstancias no agotan la explicación del renovado interés por las ciudades, pero ilustran la confluencia de factores que nos recuerdan que el mundo no es plano. Los medios generalistas más influyentes, desde la BBC a *The New York Times*, pasando por *The Guardian* o *The Economist*, han lanzado en los últimos años monográficos o incluso secciones específicas y estables dedicadas a explicar este nuevo mundo urbano. Por su parte, instituciones clave en la conformación de la agenda del debate global, desde el Banco Mundial al World Economic Forum, han vuelto su mirada al fenómeno urbano como parte de sus actividades. Conferencias, informes multilaterales, planes estratégicos nacionales y autonómicos o decisiones empresariales han ido coincidiendo en dibujar un mundo urbano.

1.1. Un mundo urbanizado

Para llegar a ello, nada ha hecho más por conformar este consenso que una cifra que ha ido repitiéndose como letanía: en 2008, según Naciones Unidas, por primera vez en la historia más del 50% de la población mundial vivía en ciudades. Este dato meramente estadístico, e incluso discutible cualitativamente, se ha impuesto como justificación de una visión del mundo que transita hacia una población crecientemente urbana. Los escenarios demográficos esperan que ese porcentaje alcance el 66% en 2050, y un 90% de ese crecimiento sucederá en Asia y África¹. Este hito estadístico representa una de las grandes tendencias globales que caracterizan el mundo actual y aquel hacia el que avanzamos y tuvo en 2016 su momento culminante con la celebración en Quito de la Conferencia Habitat III. En efecto, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Vivienda y el Desarrollo Urbano Sostenible ha constatado cómo el mundo ha cambiado fundamentalmente desde su anterior edición, 20 años antes, en Estambul. Los procesos de urbanización se han convertido en fuerzas de transformación territorial, social, económica, cultural y ambiental a escalas y velocidades que no conocíamos hasta ahora, y lo hacen además en patrones de desigualdad profunda, de manera que en las dos últimas décadas, las mayores tasas de crecimiento de la población urbana se han producido en los países menos desarrollados de África². Las ciudades de mayor crecimiento poblacional previsto para los próximos años están localizadas prácticamente fuera del mundo desarrollado: Lagos, Kinshasa, Yakarta, Karachi, Delhi, Dhaka, Nai-

¹ *World Urbanization Prospects 2014*, United Nations Department of Economic and Social Affairs. Disponible en <https://www.compassion.com/multimedia/world-urbanization-prospects.pdf>

² *World Cities Report 2016*, UN Habitat. Disponible en <http://wcr.unhabitat.org/main-report/>

robi, Manila, Sao Paulo, Guangzhou, Shanghai, Bangalore y una larga lista de ciudades asiáticas y africanas están viendo crecer ya su población en una tendencia que continuará a lo largo del tiempo.

En Europa, uno de los continentes más urbanizados, en torno al 75% de la población vive en zonas urbanas, y se prevé que hacia 2020 la cifra aumentará hasta el 80%. Como consecuencia de ello la demanda de suelo en las ciudades y sus alrededores es cada vez mayor y, acompañado de ello, el consumo de materiales y recursos, la generación de residuos y emisiones. La expansión urbana descontrolada está remodelando los paisajes y afectando a la calidad de vida de las personas y el entorno como nunca antes había ocurrido, y sitúa en el nivel local las principales tensiones sobre los sistemas de cobertura de bienestar y los servicios públicos. Las ciudades también ejercen como motores del progreso impulsando la innovación y el avance en temas culturales, intelectuales, educativos y tecnológicos. Actúan como economías de aglomeración al igual que históricamente sirvieron también de espacios de libertad y protección, ofreciendo promesas de prosperidad y progreso a sus habitantes. Sin embargo, los costes de esta urbanización del mundo son evidentes. Este proceso multiplica en muchas ocasiones las condiciones de desigualdad social y crea problemas por la baja calidad de los asentamientos urbanos. Se trata de la gran contradicción de la vida en la ciudad; como afirmaba el informe *State of World Population 2007* de las Naciones Unidas, “ningún país en la era industrial ha conseguido crecimientos económicos significativos sin urbanización. Las ciudades concentran pobreza, pero también representan la principal esperanza para salir de ella”.

El paisaje global de un mundo urbanizado no es, por tanto, tan sólo una cuestión de acumulación de población en áreas urbanas y en grandes metrópolis. Se trata también de una concentración creciente de poder económico en estos entornos, que convierten la economía globalizada en una cartografía desigual de nodos de actividad económica. De manera creciente, el progreso económico se concentra en las conurbaciones de todo el planeta.

Más del 80% del PIB mundial se genera en las 600 ciudades más grandes del planeta³ y las 100 primeras de ellas generaron el 38% en 2007, señalando una clara concentración económica en las ciudades. En algunos países, una sola ciudad puede llegar a representar una parte significativa de la riqueza nacional. Así, Seúl, Budapest o Bruselas acumulan más del 45% del PIB de sus países. Sin embargo, no es en las 23 grandes metrópolis y capitales globales donde la concentración está avanzando más, sino en el resto de ciudades (ciudades entre 150.000 y 10 millones de habitantes)

³ *Urban World: Mapping the economic power of cities*, McKinsey Global Institute. Disponible en <http://www.mckinsey.com/global-themes/urbanization/urban-world-mapping-the-economic-power-of-cities>

donde los crecimientos serán más altos en los próximos años. De hecho, hasta 2025 se espera que sea en las ciudades de mercados emergentes (423 de las 600 consideradas en el estudio) donde se localice el 45% del crecimiento económico mundial, en paralelo a los crecimientos esperados en población, aumento de la capacidad de consumo, construcción de nuevas viviendas, etc.

1.2. *Un mundo conectado*

A esta sucinta exposición sobre la importancia de las ciudades en la actualidad podemos añadir otro patrón evidente de transformación de la sociedad: la generalización de la esfera digital y las tecnologías móviles como explicación de la modificación de hábitos sociales, estructuras industriales, modelos de gobernanza o formas de organización colectiva. Estos cambios nos han hecho avanzar de manera gradual y sigilosa pero disruptiva al mismo tiempo hacia sociedades conectadas, sociedades digitales, sociedades de la información, como queramos llamarlo. Esta penetración digital ha sido especialmente profunda en España en algunos ámbitos como la adopción de los *smartphones* o el despliegue de fibra óptica hasta el hogar.

La OCDE, en su informe de 2014 titulado *Measuring the digital economy: a new perspective*, señalaba que el número de usuarios de Internet en todo el mundo alcanzó los 3.000 millones. El número de usuarios de Internet en los países de la OCDE ha pasado de algo menos del 60% de los adultos en 2005 a cerca del 80% en 2013, con una penetración del 95% entre la población joven. Hoy los jóvenes de 15 años pasan ya más tiempo diario conectados a la Red que viendo la televisión tradicional. La banda ancha móvil está ya ampliamente disponible en muchos países emergentes y en los menos desarrollados, aunque este despliegue y disponibilidad de infraestructuras de conectividad es muy desigual según los países. La penetración de usuarios de Internet alcanza el 40% a nivel mundial, un 78% en los países desarrollados y un 32% en los países emergentes, mientras que más del 90% de las personas que todavía no utilizan Internet viven en los países en desarrollo. Países como Corea del Sur han llegado a alcanzar casi el 100% de disponibilidad de banda ancha en los hogares, pero las diferencias aún son evidentes, ya que en África estas conexiones no llegan más que al 10% de los hogares.

Por otro lado, este mundo conectado avanza gracias a dos patrones simbióticos: la explosión en la producción de datos y la generalización de objetos conectados, elementos que alimentan la densa capa digital sobre la que funciona casi cualquier actividad, desde el comercio al ocio, pasando por la organización industrial o el confort en el hogar. Según la empresa SAP, el número de objetos conectados en 2050 llegará a los 50.000 millones, en un crecimiento exponencial desde la llegada a primeros de los 90 del

siglo pasado de la primera ola de adopción de los ordenadores personales. Este crecimiento está protagonizado por el Internet de las cosas, un patrón de desarrollo tecnológico que alcanza casi a cualquier objeto al que se pueda acoplar un sistema de actuación para la producción de datos automáticos y su control remoto (desde coches a frigoríficos, desde relojes a muñecas). Aún más difícil es medir hoy y predecir de cara al futuro el peso de este torrente de información digital. Según datos recientes de Cisco⁴, en 2016 el tráfico de Internet ha superado ya los 1.000 exabytes y espera que en 2020 esta cifra llegue a la magnitud de los zetabytes. Las cifras son mareantes: cada minuto se publican más de 100.000 tuits, más de 700.000 actualizaciones en Facebook, se envían más de 170 millones de correos electrónicos, se hacen más de 2,5 millones de búsquedas en Google, se descargan más de 50.000 aplicaciones móviles, se comparten más de 200.000 imágenes en Instagram, se ven más de 70.000 horas en Netflix o se ven casi 3 millones de vídeos en Youtube, por acudir sólo a los datos de las plataformas sociales más conocidas. Cada día creamos 2,5 trillones de bytes de datos. El 90% de los datos en toda la historia del mundo se han creado en los dos últimos años.

El informe *La Sociedad de la Información en España 2016* de Fundación Telefónica nos dibuja patrones de uso de Internet para acceder a actividades relacionadas con el ocio, la comunicación personal o la actividad laboral que van generalizándose. La digitalización de las infraestructuras alcanza a la adopción de la banda ancha de nueva generación (casi 7 millones de líneas) o a la cobertura del 95% de la población de tecnología 4G, acompañando y favoreciendo así la adopción de nuevos hábitos (el abandono del correo físico entre la población más joven, la generalización de la mensajería instantánea como sistema de comunicación cotidiano, la digitalización de la organización empresarial, etc.). Hoy el 92% de los internautas acceden a Internet desde el *smartphone*, casi 20 puntos porcentuales más que quienes lo hacen desde el ordenador. Incluso las relaciones personales han pasado a formar parte del paisaje digital, de manera que el 29% de los jóvenes entre los veinte y los veinticuatro años ha encontrado pareja en Internet. De la misma forma, el consumo de televisión o el acceso a servicios de la Administración se han visto transformados por la aparición de los contenidos digitales, las nuevas estructuras empresariales y la generalización de servicios electrónicos para interactuar con los servicios públicos. Abundando en más detalles, el *Informe Anual de la Agenda Digital para España 2015* apunta a una creciente extensión de la compra *online* (37% de la población) y a la extensión del *software* de gestión empresarial (con crecimiento del 7% en la implantación de sistemas CRM –Gestión de Servicios

⁴ Cisco VNI: *Forecast and Methodology, 2015–2020*. Véase <http://globalnewsroom.cisco.com/es/es/release/El-tr%C3%A1fico-IP-global-se-multiplicar%C3%A1-casi-por-tres-entre-2015-y-2020-2367113>

al Cliente–), reflejando la extensión de la capa digital a prácticamente todos los ámbitos de la vida.

Por su parte, el informe de 2016 de BBVA Research *Digital Entrepreneurship Index for the European cities*⁵ ha analizado, entre otras variables, el grado de digitalización de 38 ciudades europeas. Según este índice, Madrid, Barcelona y Bilbao cuentan con niveles de digitalización por encima de la media del resto de las ciudades europeas analizadas. Las tres ciudades españolas se encuentran en la mitad de la clasificación. Londres (Reino Unido) lidera todas las categorías. París (Francia), Ámsterdam (Holanda), Helsinki (Finlandia), Copenhague (Dinamarca) o Estocolmo (Suecia) se encuentran en los primeros puestos, por detrás de la capital de Reino Unido.

Estos patrones donde mejor se reflejan es, precisamente, en los entornos urbanos. El impacto del imparable desarrollo tecnológico sobre la ciudad es un aspecto fundamental para entender las políticas urbanas en los próximos años. No se trata de una cuestión circunscrita únicamente a las tecnologías de la información, pero es bueno recordarlo porque las ciudades “respiran” tecnología por los cuatro costados; la movilidad, la generación y la distribución de energía, la provisión de servicios públicos, la gestión de residuos, la vigilancia y la seguridad... todo esto está absolutamente mediatizado por los avances tecnológicos y, de alguna forma, el desarrollo urbano en sus diferentes facetas está muy ligado a determinados avances de la técnica. No es posible entender los cambios urbanos a lo largo de la historia sin encontrar en todos ellos el rastro de diferentes avances.

Pensemos en la movilidad, por ejemplo: cómo nos movemos en la ciudad ha ido sufriendo cambios espectaculares a lo largo de los siglos, y en cada cambio se modifica la experiencia de la vida urbana, la concepción del tiempo y del espacio (en función de la velocidad de los medios de transporte y de la distribución de éstos), el diseño urbano (aparecen las paradas de autobús, las estaciones de metro y los puntos de recarga para la movilidad eléctrica), la sensación de seguridad en la calle (según el espacio y las prerrogativas que damos a unos medios u otros), el consumo y los patrones de urbanización, etc. Sin embargo, no podemos negarlo, hoy la ciudadanía, a través de los medios digitales, construye una nueva forma de relacionarse donde a lo físico se suma lo virtual. Y los poderes públicos locales tratan también de adecuar sus servicios a esta nueva realidad dotándose de soluciones digitales para dar servicio público, mientras que la propia ciudadanía ya convive de manera natural con herramientas (navegación digital, aplicaciones...) que han reconfigurado la experiencia de moverse en la ciudad.

⁵ Disponible en <https://www.bbvaesearch.com/wp-content/uploads/2016/11/Digital-Entrepreneurship-Index-BBVA-Research.pdf>

De nuevo, presentados de manera sintética, estos elementos constituyen señales estadísticas y experienciales de un cambio que no es sólo tecnológico, sino también cultural, de la misma forma que la urbanización mundial no es únicamente un proceso espacial sino multidimensional. La confluencia de ambos patrones ha dado forma a una concepción de la ciudad como un espacio transformado por la capa digital. Las ciudades –siempre lo han sido– son entornos de concentración de actividad humana y el espacio privilegiado en el que los principales progresos científico-técnicos se despliegan, avances que además tienen un fuerte componente de comunicación social y de construcción de nuevas formas de sociabilidad. La historia de la ciudad es, de hecho, la historia de la plasmación física de los grandes adelantos técnicos, desde la agricultura hasta el ferrocarril, desde los sistemas de alcantarillado hasta el vehículo a motor. Hoy, en 2017, nos preguntamos cómo serán las sociedades del futuro analizando cómo se están desplegando en el presente las tecnologías más propias de nuestra época, las digitales, en el espacio principal en el que acontece la actividad humana, las ciudades.

2. La ciudad equipada digitalmente como ciudad inteligente

El escenario dibujado anteriormente nos avanza uno de los conceptos más relevantes y mediáticos en los últimos años relacionado con el estudio de las ciudades: las *smart cities* o ciudades inteligentes. En efecto, en los últimos años hemos sido testigos del nacimiento de un nuevo modelo o utopía urbana para pensar las ciudades, que busca dar sentido a la asociación tecnología-ciudad. Dicha asociación no es, en realidad, nueva, ya que ha sustentado siempre el avance en las teorías y en las prácticas de desarrollo y gestión de las ciudades. El pensamiento utópico en torno a la ciudad es un proceso continuo en el que, remitiéndonos sólo al pasado reciente, se suceden propuestas totalizadoras y pretendidamente definitivas, desde la ciudad jardín propuesta por Ebenezer Howard hasta la ciudad radiante de Le Corbusier y el movimiento moderno del siglo XX, pasando por propuestas más audaces como las diseñadas por Archigram o las más cercanas a la gestión de la ciudad, como la idea de las ciudades creativas de Richard Florida, último gran término de éxito mediático antes de la llegada de las ciudades inteligentes. La *smart city* es, además, la destilación exitosa de conceptos que hemos manejado en los últimos tiempos –ciudad digital, tecnópolis, ciudad del conocimiento...– y que ahora, con la generalización de la esfera digital, ha terminado apuntándonos a la inteligencia como principal rasgo distintivo de la equipación digital de la ciudad.

Los procesos de modernización inteligente de los espacios urbanos están protagonizando la transformación digital de los servicios urbanos clásicos y casi cualquier esfera de la vida cotidiana: desde la recogida de

residuos, el transporte y la movilidad, la generación, distribución y consumo de energía, pasando por el diseño de las calles y del mobiliario urbano, la información ciudadana, etc. En todos estos casos están surgiendo herramientas digitales de mediación que cambian completamente no sólo los servicios en sí, sino también la propia morfología urbana, la experiencia del uso de esos servicios y de la propia vida en la ciudad e incluso las oportunidades para nuevas formas de desarrollo local. De la misma manera, las formas de consumo, el acceso a la cultura, cómo nos movemos, buscamos direcciones o encontramos nuestro destino en la ciudad o la manera en la que recordamos, nos socializamos o buscamos información están mediatizadas por la esfera digital en sus diferentes formas. Desde termostatos en nuestra pared hasta sensores en el asfalto que pisamos, la vida diaria se va colonizando de dispositivos que organizan o mediatizan nuestras decisiones o incluso toman decisiones por nosotros mismos de manera subrepticia y, en muchas ocasiones, independientemente de nuestra voluntad. Desde cámaras de reconocimiento facial en las esquinas de nuestras calles hasta farolas que detectan la presencia de personas en la acera, dispositivos de control automático de las funciones de los servicios urbanos van formando parte del paisaje urbano. Desde mecanismos que captan constantemente las condiciones ambientales hasta aplicaciones que registran nuestra posición.

2.1. *El ascenso de la smart city como modelo urbano*

Al menos en las dos últimas décadas gran parte del debate en torno a la ciudad ha estado protagonizado por la búsqueda de un modelo de ciudad sostenible como punto de encuentro de disciplinas y aspiraciones para imaginar desarrollos urbanos compatibles con los límites físicos de la capacidad de la Tierra para asumir el impacto de la actividad humana. En este escenario, la *smart city* ha pasado a protagonizar informes, discursos, conferencias, planes y estrategias, apareciendo incluso de manera explosiva en la producción científica. Tomando este elemento como síntoma de este interés, podemos acudir a un reciente trabajo⁶ para tomar la temperatura a este ascenso, reflejo de una preocupación empresarial, social e institucional por comprender la relación entre desarrollo tecnológico y desarrollo urbano. Este estudio refleja una serie de patrones sobre la emergencia de la *smart city* como nuevo modelo explicativo del futuro de las ciudades: de una tímida presencia en el período 2007-2009 (cuando el término cobra cierta fuerza, en especial a partir de la puesta de largo de la apuesta estratégica de IBM por las *smarter cities*) pasamos a una producción exponencial

⁶ Mora, L., Bolici, R. y Deakin, M. (2017): "The First Two Decades of Smart-City Research: A Bibliometric Analysis". *Journal of Urban Technology*, n. 24. Disponible en <http://dx.doi.org/10.1080/10630732.2017.1285123>

hasta nuestros días. En pocas ocasiones un término asociado al debate en torno a la ciudad ha sido capaz de crear tanto interés en tan poco tiempo, ni siquiera la idea de la ciudad creativa.

Este creciente interés refleja la intensidad con la que gestores públicos, organismos públicos y privados de diferente signo, empresas y organizaciones sociales han acogido este debate para dar significado a una ciudad tecnológicamente equipada como espacio y plataforma de la vida en la sociedad digital. El inicio del siglo XXI ha desplegado diferentes líneas de desarrollo tecnológico en la esfera de lo digital cuyas posibilidades de transformación futura de las ciudades apenas hoy podemos vislumbrar. En cualquier caso, sabemos que todas las tecnologías basadas o facilitadas por Internet son ya las grandes protagonistas de las innovaciones urbanas y los avances tecnológicos más significativos de los próximos años. El Internet del futuro es el marco de referencia para desarrollos relacionados con el Internet de las cosas, el *cloud computing*⁷, la inteligencia artificial o el *big data* como vectores tecnológicos de mayor influencia en el despliegue de servicios urbanos. Sus aplicaciones alcanzan todas las escalas, desde cambios en los hábitos de vida personal hasta la transformación de los modelos de negocio de las industrias. Igualmente, cualquiera de las funcionalidades de la tecnología móvil cambia patrones eminentemente urbanos en un proceso de ingeniería social por el cual desde la forma de hacer la compra a las vías de estar en contacto con familiares y amigos tienen poco que ver con los hábitos de hace un par de décadas. Por último, las vidas sometidas a este escenario son una sucesión continua de rastros digitales que son captados, almacenados, procesados y explotados para adecuar el mundo vivido por cada persona, grupos humanos o comunidades enteras a preferencias, personalizaciones y adaptaciones en tiempo real que comprendemos relativamente pero que funcionan a través de mecanismos algorítmicos y alimentados por datos masivos alojados en centros de datos (*data centers*) sobre los que apenas tenemos capacidad de control.

La ciudad inteligente se ha convertido así en la representación simbólica de la creciente generalización, sistematización y colonización digital de cualquier acto humano en las sociedades más avanzadas tecnológicamente. La ciudad inteligente ha pasado a ser el escenario en el que idealizar propuestas y utopías que buscan ofrecer una imagen completa y coherente del cambio tecnológico, la piel digital de la ciudad y sus infraestructuras asociadas y su relevancia para el progreso humano.

⁷ La computación en la nube, conocida también como servicios en la nube, informática en la nube, nube de cómputo o nube de conceptos (del inglés *cloud computing*), es un paradigma que permite ofrecer servicios de computación a través de una red, que usualmente es Internet. En este tipo de computación todo lo que puede ofrecer un sistema informático se ofrece como servicio, de modo que los usuarios puedan acceder a los servicios disponibles "en la nube de Internet" sin conocimientos (o, al menos sin ser expertos) en la gestión de los recursos que usan. Fuente: Wikipedia.

2.2. Si no has oído hablar de ella, da igual: ya vives en ella

La ciudad inteligente se ha convertido en un lugar común del discurso urbano y la rapidez con la que se ha introducido en programas electorales, planes de actuación municipal y orientaciones estratégicas de empresas tecnológicas ha impedido una reflexión sosegada sobre sus implicaciones. Aunque sea remotamente, hasta al más despreocupado seguidor de la actualidad en los medios generalistas le sonará haber escuchado o leído alguna referencia a las ciudades inteligentes. Dicho lector se habrá topado con titulares grandilocuentes sobre cómo su ciudad será la primera ciudad inteligente en España o será la primera en tener un cerebro inteligente a través de una nueva plataforma de datos, se habrá encontrado con eventos para emprendedores o sobre innovación social que trataban el tema de la ciudad inteligente, habrá visto algún reportaje destacando nuevos servicios digitales en su ciudad, etc. En estos años esa misma persona habrá oído hablar de alguna nueva aplicación para su móvil a través de la cual puede mantenerse informado de las actividades de su ayuntamiento, habrá recibido una carta de su compañía suministradora de electricidad ofreciéndole la instalación de contadores inteligentes, se habrá encontrado con algún poste de recarga de vehículos eléctricos, se habrá conectado a algún punto de conexión inalámbrica en una plaza pública o habrá notado el comportamiento extraño de las farolas de la calle, que se apagan y se encienden de manera aparentemente aleatoria. Aún más importante si cabe, esa misma persona habrá pasado estos años dejando el rastro digital allí por donde ha pasado: calles sometidas a sistemas de videovigilancia, el historial de su navegador, el GPS de su móvil, las innumerables transacciones con su tarjeta de crédito, etc.

En todas estas situaciones ha estado participando, inadvertidamente y sin ser consciente de sus implicaciones, del magma amorfo de la vida en la ciudad inteligente. Y si todo ello no es suficiente, es prácticamente seguro que, aun sin apelar a la *smart city*, haya vislumbrado a través de diferentes medios de información las últimas novedades sobre inteligencia artificial (los robots y el futuro del empleo), sobre coches sin conductor (cómo nos moveremos en el futuro), sobre drones repartidores (qué será del comercio minorista de proximidad), sobre impresoras 3D (cómo produciremos en el futuro), sobre *software* fraudulento (pensemos en el caso Volkswagen) o sobre las nuevas prácticas de *hackeo* y manipulación digital de procesos electorales.

Todo ello forma parte de una ciudad inteligente abriéndose paso y, sin embargo, aún no sabemos exactamente qué significa, qué ciudades son inteligentes o qué condiciones son necesarias para serlo. Diferentes estudios tratan de tomar el pulso a la presencia en las ciudades del mundo de proyectos definidos como *smart city*. Las cifras varían en función de los requisitos o condiciones planteados por agencias de mercados, grupos de investigación o

consultoras. Si acudimos a uno de los estudios más recientes⁸, encontramos que se catalogan más de 250 ciudades a nivel mundial como ciudades inteligentes, con diferentes niveles de introducción según las regiones.

Sin entrar en los detalles de qué ciudades y qué proyectos se hayan considerado en el estudio, en este punto nos interesa anotar que la presencia real de proyectos tangibles de ciudad inteligente ha alcanzado ya a todos los continentes, con diferencias en este patrón de adopción según el número de iniciativas o las temáticas que abordan. Sea como fuere, la idea de *smart city* está ya conformando una nueva generación de pensamiento sobre la ciudad, nuevos instrumentos de gobierno y gestión pública, nuevas tipologías de servicios y nuevas soluciones para la vida cotidiana.

2.3. *Si has oído hablar de ella, tal vez no te aclares mucho. El problema de la definición de la smart city*

Históricamente –y sólo nos referiremos a la Historia más cercana– se han planteado diferentes modelos que trataban de ofrecer una utopía urbana: la teoría general de la urbanización de Ildefonso Cerdá, la ciudad lineal de Arturo Soria, la ciudad jardín de Ebenezer Howard, la ciudad orgánica de Patrick Geddes y Lewis Mumford, la ciudad social de Jane Jacobs, etc. En todas estas teorías, y en muchas otras no mencionadas, se busca ofrecer definiciones de la ciudad ideal que pretenden integrar diferentes fenómenos urbanos y, en realidad, ciudades con circunstancias y contextos muy diferentes, que sean a la vez programas de actuación. En este sentido, la *smart city* es algo más que una de las diversas definiciones de ciudad que han establecido ensayistas, arquitectos, políticos, urbanistas, poetas, dramaturgos, organizaciones... Es, al igual que otros proyectos utópicos, no tanto una foto fija más o menos afortunada, sino una esperanza de un mundo mejor, siempre bajo unas determinadas tecnologías disponibles en cada momento y unos determinados valores dominantes capaces de ofrecer un proyecto aspiracional.

Esta búsqueda utópica para definir la ciudad contemporánea no goza de un relato y una definición pacífica. Al contrario que en los modelos previos, la conformación conceptual de la ciudad inteligente es fruto de la aportación de múltiples actores delimitando sus contornos al mismo tiempo, y también sufre de su ambición totalizadora, que lleva a expresar definiciones que al final acaban poniendo el énfasis en diferentes ámbitos y objetivos. Quizá el único elemento común a todas ellas pueda ser la presencia distintiva de la tecnología en un sentido u otro. Por ello, el listado de partida que podemos ofrecer es variado y confuso. Sirva la enumeración recogida en el cuadro 1 para constatar estas divergencias.

⁸ Navigant Research (2017): *Smart City Tracker 1Q17*. Véase <https://www.navigantresearch.com/research/smart-city-tracker-1q17>

Cuadro 1 – Definiciones de la smart city

Una Ciudad Inteligente y Sostenible es una ciudad innovadora que aprovecha las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y otros medios para mejorar la calidad de vida, la eficiencia del funcionamiento y los servicios urbanos y la competitividad, al tiempo que se asegura de que responde a las necesidades de las generaciones presente y futuras en lo que respecta a los aspectos económicos, sociales, medioambientales y culturales. *FG-SSC de ITU (2015)*

Son Ciudades Inteligentes aquellas que disponen de un sistema de innovación y de trabajo en red para dotar a las ciudades de un modelo de mejora de la eficiencia económica y política permitiendo el desarrollo social, cultural y urbano. Como soporte de este crecimiento se realiza una apuesta por las industrias creativas y por la alta tecnología que permita ese crecimiento urbano basado en el impulso de las capacidades y de las redes articuladas, todo ello a través de planes estratégicos participativos que permitan mejorar el sistema de innovación local. *Red Española de Ciudades Inteligentes*

Definimos Smart City (en castellano Ciudad Inteligente) como aquella ciudad que usa las tecnologías de la información y las comunicaciones para hacer que tanto su infraestructura crítica, como sus componentes y servicios públicos ofrecidos sean más interactivos, eficientes y los ciudadanos sean más conscientes de ellos. *Telefónica*

Ciudad inteligente (Smart City) es la visión holística de una ciudad que aplica las TIC para la mejora de la calidad de vida y la accesibilidad de sus habitantes y asegura un desarrollo sostenible económico, social y ambiental en mejora permanente. Una ciudad inteligente permite a los ciudadanos interactuar con ella de forma multidisciplinar y se adapta en tiempo real a sus necesidades, de forma eficiente en calidad y costes, ofreciendo datos abiertos, soluciones y servicios orientados a los ciudadanos como personas, para resolver los efectos del crecimiento de las ciudades, en ámbitos públicos y privados, a través de la integración innovadora de infraestructuras con sistemas de gestión inteligente. *Grupo Técnico de Normalización 178 de AENOR (AEN/CTN 178/SC2/GT1 N 003)*

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. Al promover un desarrollo integrado y sostenible, las Smart Cities se tornan más innovadoras, competitivas, atractivas y resilientes, mejorando así las vidas. *La ruta hacia las Smart Cities. Migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente, Banco Interamericano de Desarrollo (2016)*

A city is smart when investments in human and social capital and traditional (transport) and modern (ICT) communication infrastructure fuel sustainable economic growth and a high quality of life, with a wise management of natural resources, through participatory governance. *Caragliu et al. (2011)*

A smart city is based on intelligent exchanges of information that flow between its many different sub-systems. This flow of information is analyzed and translated into citizen and commercial services. The city will act on this information flow to make its wider ecosystem more resource efficient and sustainable. The information exchange is based on a smart governance operating framework designed to make cities sustainable. *Gartner (2011)*

A city well performing in a forward-looking way in economy, people, governance, mobility, environment, and living, built on the smart combination of endowments and activities of self-decisive, independent and aware citizens. Smart city generally refers to the search and identification of intelligent solutions which allow modern cities to enhance the quality of the services provided to citizens. *Giffinger et al. (2007)*

(Smart) cities as territories with high capacity for learning and innovation, which is built-in the creativity of their population, their institutions of knowledge creation, and their digital infrastructure for communication and knowledge management. *Komninos (2011)*

Smart cities are the result of knowledge-intensive and creative strategies aiming at enhancing the socio-economic, ecological, logistic and competitive performance of cities. Such smart cities are based on a promising mix of human capital (e.g. skilled labor force), infrastructural capital (e.g. high-tech communication facilities), social capital (e.g. intense and open network linkages) and entrepreneurial capital (e.g. creative and risk-taking business activities). *Kourtit and Nijkamp (2012)*

Creative or smart city experiments [...] aimed at nurturing a creative economy through investment in quality of life which in turn attracts knowledge workers to live and work in smart cities. The nexus of competitive advantage has [...] shifted to those regions that can generate, retain, and attract the best talent. *Thite (2011)*

Smart Cities initiatives try to improve urban performance by using data, information and information technologies (IT) to provide more efficient services to citizens, to monitor and optimize existing infrastructure, to increase collaboration among different economic actors, and to encourage innovative business models in both the private and public sectors. *Marsal-Llacuna et al. (2014)*

Nota: las referencias bibliográficas completas de los textos en inglés están disponibles en https://www.researchgate.net/publication/275042309_Smart_Cities_Definitions_Dimensions_Performance_and_Initiatives

Fuente: elaboración propia.

Como podemos observar, además de la presencia disruptiva del factor tecnológico, la mayoría de las definiciones señaladas apuntan a un objetivo último: crear mejores condiciones de vida para la ciudadanía o disponer de sistemas más eficientes de gestión de la ciudad, con una visión integral de los espacios urbanos como confluencia de diferentes ámbitos. En cualquier caso, a la hora de comprender cada una de las definiciones es importante contextualizar quién la propone (desde entidades multilaterales relacionadas con el desarrollo local a grupos de investigación relacionados con la innovación abierta, desde empresas del sector energético a empresas proveedoras de conectividad, desde investigadores de economía regional y las dinámicas de innovación territorial a *start-ups* –empresas emergentes– tecnológicas) para encontrar respuesta a la diversidad en el énfasis y punto de partida de cada una de ellas. La noción de *smart city* ha sido puesta en el tablero de la agenda urbana por gigantes de la comunicación como IBM o Cisco. Este elemento, lejos de ser circunstancial, ha marcado el modelado posterior de la idea de ciudad inteligente. En el primer caso, desde 2008, esta compañía ha desarrollado un completo proceso de transformación de su modelo de negocio y de su estructura organizativa a partir del concepto de *smarter cities*, posicionándose como pionera en este ámbito, llegando incluso a patentar el término de “*smarter cities*” el 4 de octubre de 2011 como un hito clave en la disputa entre las diferentes compañías TIC por situarse en el mercado de la *smart city*.

Este origen en el entorno empresarial del impulso inicial de la ciudad inteligente (presentado por empresas tecnológicas como IBM, Cisco Systems, Siemens, Orange, Alcatel-Lucent, Telefónica, Microsoft, Oracle, Toshiba, Schneider Electric, Hitachi, GSMA, SAP, etc.) ha ido acompañado

de la adopción de un marco analítico surgido de un proyecto de investigación europeo y finalizado en 2007, *European Smart Cities*. Dicho estudio, cuando aún IBM no había lanzado su primera campaña, y no centrado exclusivamente en temas de tecnologías urbanas, definía una serie de ámbitos que tentativamente describirían una ciudad construida de manera inteligente. Este esquema ha sido posteriormente replicado y adaptado a conveniencia para aprovechar su esqueleto y dar otros significados más tecnológicos a las siguientes seis características definitorias de una ciudad inteligente:

- *Smart Economy*: una ciudad que promueve el emprendimiento, la innovación, la productividad, la competitividad...
- *Smart People*: una ciudad que cuenta con una ciudadanía formada e informada, activa y participativa y que promueve la igualdad.
- *Smart Governance*: una ciudad que promueve formas de gobierno electrónico, que innova en nuevos procedimientos y modelos de gobernanza, basada en las evidencias para la toma de decisiones y que fortalece esquemas de transparencia, participación y control ciudadano de la actividad de las instituciones.
- *Smart Mobility*: una ciudad con sistemas inteligentes y eficientes de transporte, que fomenta la movilidad multi-modal, etc.
- *Smart Environment*: una ciudad que promueve la sostenibilidad y la resiliencia, que se propone objetivos de eficiencia energética y lucha contra el cambio climático...
- *Smart Living*: una ciudad que apuesta por mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos.

Estas dimensiones se han convertido en un estándar (debido a que ofrecían, a falta de un modelo propio, una visión suficientemente amplia y genérica de todas las esferas de la vida en la ciudad), implicando una estructuración casi canónica de los ámbitos en los que organizar la explicación de qué es una ciudad inteligente y en qué temas pretende operar. En cualquier caso, el cambio fundamental es lo que ahora se llama la transformación digital, la sofisticación de los servicios urbanos, con ciertas tecnologías habilitantes entre las que las plataformas de centralización y control en tiempo real de los datos de la ciudad representan el escenario ideal por el cual todos los sistemas de la ciudad quedarían centralizados y, a partir de ahí, podría hacerse una gestión personalizada, eficiente, etc.

Con ello, podemos concluir que las definiciones conceptuales abundan en un debate de difícil caracterización, en el que se entremezclan diferentes grados y enfoques. Desde las propuestas dirigidas a la divulgación utilizando métodos de *rankings* de ciudades inteligentes hasta las definiciones que cada corporación interesada en este mercado lanza para intentar diferenciarse del resto, la idea de ciudad inteligente se ha abierto camino

entre una multiplicidad amorfa de definiciones más o menos exitosas, pero ninguna suficientemente convincente o establecida.

2.4. *Las tecnologías que dan forma a la ciudad inteligente*

La ciudad inteligente es un conglomerado de vectores tecnológicos e innovaciones de catalogación compleja. Como ya hemos visto, dependiendo de quién proponga una definición, un modelo teórico, una estrategia de despliegue o una implementación de un proyecto en concreto, las tecnologías específicas que tratan de avanzar hacia una *smart city* son variadas. Podríamos decir que casi cualquier elemento técnico que tenga asociada una funcionalidad digital en sentido amplio está llamado a ser parte de ese mix de tecnologías al que llamamos ciudad inteligente. Esto implica desde aplicaciones móviles a sensores, desde *software* de minería de datos hasta plataformas de centralización de información, desde sistemas de control automático de cámaras de videovigilancia hasta tecnologías biométricas, desde contadores inteligentes hasta vehículos sin conductor, pasando por la movilidad eléctrica, los sistemas cartográficos de última generación, las redes públicas de wifi, los objetos conectados en el hogar (*smart TV*, termostatos inteligentes...), la robótica, la inteligencia artificial, las soluciones M2M, el Internet de las cosas, etc.

Esta diversidad se puede contrastar en las divergencias en los diferentes informes que periódicamente publican las empresas más conocidas de investigación de mercados, que tratan de medir la dimensión de un mercado etéreo de la *smart city*. ¿Qué dinero mueve este mercado? ¿Cuál es la cantidad de inversión esperada en el mismo en los próximos años? Las cifras de unos y otros varían enormemente debido a razones como la novedad de este sector, la volatilidad de las previsiones o las dificultades metodológicas para sistematizar información de regiones y ciudades de muy diversa índole en todo el mundo. En cualquier caso, las diferencias se explican por los diferentes sectores industriales tradicionales y vectores tecnológicos considerados. Así, las estimaciones pueden variar desde los 747.000 millones de dólares previstos por Markets and Markets⁹ hasta los 1,4 billones de Grand View Research¹⁰, pasando por los 88.000 millones de dólares para 2025 estimados por Navigant Research¹¹ o los 1,3 billones de

⁹ Markets and Markets (2016): *Smart Cities Market by Solution and Services for Focus Areas. Global Forecast to 2020*. Véase <http://www.marketsandmarkets.com>

¹⁰ Grand View Research (2016): *Smart Cities Market Analysis By Application And Segment Forecasts To 2020*. Véase <http://www.grandviewresearch.com/press-release/global-smart-cities-market>

¹¹ Woods, E. (2016): *Smart Cities: Challenges and Opportunities*, Navigant Research. Disponible en <https://www.navigant.com/insights/energy/2016/smart-cities-challenges-and-opportunities>

dólares para 2020 que apunta Bank of America Merrill Lynch¹², entre otros. Tal disparidad ilustra la confluencia de sectores y tecnologías muy diversas, y cómo en cada caso son incluidos unos u otros. Más allá de esta disparidad y de las cifras concretas, estos estudios apuntan a la existencia de unas expectativas reales por parte de sectores tradicionales (TIC, energía, infraestructuras, construcción...) de ser competitivos en un mercado de demanda creciente debido a las necesidades de sofisticación de los servicios urbanos en las áreas urbanas más desarrolladas y las necesidades de dotación de infraestructuras y servicios en las ciudades menos desarrolladas pero con tasas de urbanización más altas.

Se trata, en la mayoría de los casos, de tecnologías ya disponibles, en algunos casos incluso maduras (por ejemplo, la sensórica aplicada al seguimiento de fugas en los sistemas de abastecimiento de agua), mientras que en otros casos necesitan aún de fases de ensayo y control en condiciones reales para perfeccionarse y generalizarse (el vehículo autónomo, por ejemplo). En otros casos, estamos ante tecnologías aún por llegar y en fase de desarrollo (conectividad 5G, inteligencia artificial, etc.). En este sentido, la ciudad inteligente se ha presentado visualmente de diferentes formas, dependiendo del promotor, a través de diagramas, infografías y presentaciones que tratan de capturar en una sola imagen los ámbitos urbanos sobre los que actúa (movilidad, gestión municipal, ciclo integral del agua, gestión de residuos, seguridad, emergencias, energía, atención social, salud, edificación, ruido...) y las diferentes tecnologías clave para la transformación de los mismos. El lector puede hacer una búsqueda rápida y encontrar formulaciones por parte de empresas, consultoras e instituciones públicas y encontrar un diverso catálogo de tecnologías implicadas. Posiblemente hallará en ello muchas más dudas que certezas sobre qué soluciones técnicas concretas son las que están dando forma a la ciudad inteligente. Las clasificaciones sobre qué aspectos cubre la *smart city* difieren en función del ámbito de especialización de cada actor involucrado, pero todas ellas tienen en común la voluntad de presentarse como visiones de conjunto sobre cómo actuar en cada sistema de la ciudad. Ello ha hecho que en los últimos años la confusión no sólo en el nivel conceptual sino también en el nivel de qué proyectos prácticos forman parte de una ciudad inteligente haya ido creciendo. De este modo ha sido posible asignar a la *smart city* proyectos tan variados como redes inteligentes de producción y distribución energética, iniciativas de gobierno electrónico, portales de datos abiertos, automatización de equipamientos deportivos, plataformas de datos a modo de “sistemas operativos” de la ciudad, centros demostradores de tecnologías, servicios *online* para atención a personas dependientes, sistemas de optimización de servicios de emergencias, implantación de redes de sensores,

¹² Bank of America Merrill Lynch (2017): *21st Century Cities: Global Smart Cities Primer Picks*. Véase <http://workplaceinsight.net/wp-content/uploads/2017/03/Thematic-Investing-Smart-Cities.pdf>

despliegue de cámaras de seguridad y otros sistemas de vigilancia, proyectos de automatización de flujos de tráfico rodado, *hackathons* y concursos de aplicaciones móviles... hasta un sinfín de tipologías.

Más allá de esta confusión, podemos sistematizar los ámbitos más establecidos:

- *Smart grids*: sistemas que integran las redes de generación, distribución y consumo energético con una capa digital que permite múltiples transformaciones, desde el avance hacia sistemas más distribuidos, capaces de soportar un modelo de generación más distribuida y favorable al autoconsumo, hasta los contadores inteligentes pasando por una gestión avanzada y adaptada del sistema de precios para poder acomodar la demanda a los ciclos diarios de producción.

- Movilidad inteligente: desde el vehículo eléctrico hasta el vehículo autónomo, pasando por una mejor adaptabilidad de la red de semáforos o una gestión adaptable de las flotas de transporte público mediante sistemas de transporte inteligente.

- Edificación: incluye todas las innovaciones en materia de automatización del confort ambiental de los edificios, la utilización de nuevas técnicas constructivas y de diseño arquitectónico, la utilización de nuevos materiales inteligentes, la incorporación de objetos conectados en el hogar, etc.

- Plataformas de control de datos: como sistemas integrados de centralización de los datos de la ciudad, en forma de salas de control, *data dashboards* (paneles de datos), cuadros de mando integral, etc., con capacidad de ofrecer información en tiempo real a los gestores públicos y de tomar decisiones automáticas a partir del uso de algoritmos, simulaciones y gestión predictiva.

- Datos abiertos: estrategia de desarrollo de valor de los datos públicos mediante el favorecimiento de su reutilización para uso por parte de otras instituciones, emprendedores o individuos interesados en construir sobre ellos otras soluciones (aplicaciones móviles, servicios, visualización de datos, proyectos de investigación o artísticos...).

- Servicios públicos: incorporación de soluciones inteligentes para una gestión adaptativa de los sistemas de emergencia –por ejemplo, para avanzar en la optimización conjunta de los sistemas de sanidad, de control de tráfico o de seguridad en episodios críticos–, de los sistemas de información a la ciudadanía, de los modelos de gestión de la información en la operativa de los departamentos municipales, de las infraestructuras públicas (iluminación inteligente, seguimiento automático de los contenedores de RSU...).

Éste es un listado incompleto de las soluciones tecnológicas que están detrás de la ciudad inteligente, sólo un esquema más de los muchos que, como hemos señalado anteriormente, proponen captar de manera sencilla la confluencia de innovaciones de la ciudad inteligente. En los ámbitos mencionados destacan algunas tendencias tecnológicas que se convierten en facilitadoras: el uso de sensores y otros actuadores para captar información ambiental y circunstancias de la ciudad, permitiendo que el volumen, velocidad y variedad de los datos que informan sobre el estado de la ciudad avancen hacia una gestión de los servicios urbanos a través del *big data*; la transformación de objetos cotidianos del paisaje de la ciudad (vehículos, farolas, contenedores...) en dispositivos con nuevas capacidades que los dotan de inteligencia; la comunicación entre máquinas gracias al Internet de las cosas para automatizar y simplificar procesos y decisiones; la ampliación de las facultades de los usuarios de los servicios para interactuar con las infraestructuras urbanas y buscar una personalización conveniente a sus necesidades.

2.5. Más allá de la transformación digital: el cambio cultural de la sociedad conectada

La sociedad conectada no implica únicamente la colonización de las diferentes esferas sociales con dispositivos, objetos conectados, pantallas, redes inalámbricas, centros de datos, *software*, etc. Los cambios en el funcionamiento de la vida urbana tienen que ver en gran medida con las lógicas que se están introduciendo a través de la generalización de las diferentes herramientas inteligentes y digitales. El ascenso de las redes sociales tiene importancia no tanto por la novedad de los desarrollos tecnológicos que han implicado, sino por el impacto sobre comportamientos, aspiraciones y expectativas. La centralidad de empresas como Google, Facebook o Amazon no tiene tanto que ver con la sofisticación de sus productos, sino con la creación de nuevas dinámicas sociales, nuevas relaciones en la esfera pública y privada o nuevas formas de entender actividades cotidianas en la ciudad. Las soluciones de automatización inteligente implican importantes innovaciones tecnológicas que depararán nuevas formas de entender el mundo del trabajo, las lógicas del gobierno de lo público o la distribución de tiempos dedicados a diferentes actividades a nivel personal.

Todo ello conforma un cambio cultural de enorme significación. Se trata de un proceso social por el cual la llegada de tecnologías como las que hemos mencionado está condicionando nuestro día a día y creando expectativas sobre cómo funciona el mundo cotidiano que nos rodea, multiplicando a su vez la velocidad de adopción de estas tecnologías. La intersección de una vuelta a lo local y de una presencia constante de las tecnologías móviles/digitales está creando nuevos usos culturales. Éstos no tienen que

ver sólo con los hábitos de consumo de ocio, la febril actividad, sobre todo entre los más jóvenes, en redes sociales, la confianza en dispositivos para organizar nuestras vidas (desde el control de nuestra actividad física hasta la organización de nuestros viajes en coche) o la generalización del uso de sistemas de administración electrónica. Efectivamente, un día cualquiera es cada vez más una transición constante entre sistemas intermediados digitalmente, pero el impacto profundo va más allá y enlaza con las dinámicas sociales que protagonizarán las próximas décadas.

El ascenso de servicios colaborativos implica cambios estructurales en diferentes industrias (transporte de pasajeros, turismo) y también nuevas concepciones sobre la propiedad y nuevas formas de uso de los servicios con los que organizamos nuestras vidas. La extensión de herramientas digitales a través de aplicaciones implica la capacidad creciente de la ciudadanía para organizar su acción colectiva, pero supone también el redescubrimiento de conceptos olvidados como el de procomún, que caracteriza nuevas concepciones de los límites entre lo público, lo privado y lo común. La disponibilidad de herramientas para la impresión digital implica expectativas de transformación profunda de la industria, pero también es el motor de la extensión de prácticas sociales vinculadas a la idea de DIY (hazlo tú mismo). El éxito de sistemas de creación de conocimiento abierto y de inteligencia colectiva (Wikipedia como ejemplo paradigmático) supone grandes disrupciones en muchas actividades económicas e industriales, pero son un reflejo sobre todo de las nuevas expectativas sobre transparencia, sobre ampliación de la agencia de la ciudadanía para actuar por sí misma sin esperar a la intermediación de las instituciones públicas.

Por ello, el significado profundo y la realización de la ciudad inteligente como un modelo significativo para la ciudadanía en su vida cotidiana es, ante todo, un cambio cultural que se está dando en el caldo de cultivo de la transformación digital y tiene tanta importancia al menos como la propia transformación material del paisaje urbano y sus infraestructuras o la modificación de los modelos de gobierno de las ciudades.

3. La ciudad inteligente en acción: inteligencia tecnológica para la transformación de la ciudad

La ciudad inteligente no es un ideal teórico ni una hipótesis. Es un patrón de cambio social que ya está en marcha y ha empezado a desplegarse. Si convertirse en una ciudad completamente inteligente según los más ambiciosos planes es un imposible, asumir que ya ha empezado a hacerse real es una obviedad. Una característica común a los sistemas inteligentes que están equipando las ciudades es su capacidad de actuar de manera automática a partir de modelizaciones, simulaciones y algoritmos. La inteligencia

ambiental nos propone automatismos en los dispositivos que intermedian nuestra experiencia en la ciudad. Son las soluciones tecnológicas que modernizan y sofistican las redes eléctricas, los semáforos, los sistemas de información ciudadana, la gestión del transporte público, el seguimiento de incidencias y emergencias, la vigilancia en los espacios públicos o las decisiones sobre el funcionamiento de los sistemas policiales. La ciudad –la *smart city*– será así capaz de personalizarse en tiempo real, de maximizar la eficiencia en el funcionamiento de los servicios públicos y desencadenar pequeñas adaptaciones en función de las circunstancias del entorno. Las infraestructuras y los servicios de la ciudad se abren a un horizonte en el que serán capaces de anticipar sus especificaciones, sus funcionalidades y sus estándares de prestación de servicio a situaciones modelizadas previamente. La ciudad te escucha y se vuelve inteligente.

Bajo estas premisas, ciudades de todo el mundo han comenzado un camino de transformación mediante la digitalización de sus servicios e infraestructuras. Desde las principales capitales de América Latina (Buenos Aires, Montevideo, Santiago de Chile, Río de Janeiro...) a las ciudades más emergentes (Shanghai, Mumbai, Casablanca, Estambul), pasando por las principales ciudades del mundo más desarrollado (Nueva York, Londres, Ámsterdam, Chicago, Estocolmo...) o las ciudades más ambiciosas de Oriente Medio (Dubai), los proyectos de ciudad inteligente han protagonizado en gran medida la agenda urbana en los últimos años. Países como Reino Unido, Francia o España han situado esto como prioridad de política industrial o urbana. En este sentido, el caso de India es paradigmático del interés que ha suscitado la posibilidad de conseguir avances en el desarrollo urbano mediante la apuesta por las ciudades inteligentes. En efecto, el gobierno del Primer Ministro Narendra Modi ha establecido una política al más alto nivel para desarrollar 100 proyectos de ciudad inteligente, gran parte de ellos para impulsar la modernización de grandes aglomeraciones urbanas ya existentes, pero también para diseñar nuevas ciudades capaces de acoger a la nueva población urbana y dotar de mejores servicios a la población que vive en las áreas urbanas más degradadas. Se trata de las señales más visibles de un proceso de incorporación técnica que, en la mayoría de los casos, tiene un carácter más orgánico. Así, proyectos que podríamos denominar como sectoriales (impulso de las energías renovables a nivel local, desarrollo de portales de datos abiertos, renovación de flotas de transporte público, implantación de la movilidad eléctrica...) están utilizando hoy diferentes grados de innovación tecnológica y pueden asociarse también al esfuerzo por avanzar hacia ciudades más inteligentes.

Los intentos por tomar la temperatura a esta explosión de proyectos de diferente signo son inútiles. Su diversidad hace imposible mantener un balance actualizado, robusto y equilibrado de la actividad frenética que a escala local en todas las regiones del mundo se está dando al calor de la ciudad inteligente. Acudamos al estudio *Mapping Smart Cities in the EU*,

comisionado en 2014 por el ITRE (European Parliament's Industry Research and Energy Committee), para poder tener una perspectiva de partida sobre el alcance de este interés en la Unión Europea.

De modo general, este informe nos señala que son Reino Unido, España e Italia los países que más proyectos de *smart city* está desarrollando, si bien porcentualmente (en comparación con el número de municipios), son países como Austria, Italia, Dinamarca, Noruega o Estonia los más activos. Estos proyectos son numerosos en materia de medio ambiente, movilidad y gobernanza y las iniciativas más singulares, según la valoración del informe, están localizadas en Ámsterdam, Barcelona, Copenhague, Helsinki, Manchester y Viena como capitales pioneras. Bajando a más detalles, en 2011 el 51% de las ciudades analizadas (468 ciudades de más de 100.000 habitantes en los 28 Estados miembro) estaban desarrollando al menos una de las características fundamentales de una ciudad inteligente. En esta implementación, el tamaño ha resultado decisivo a la hora de desarrollar proyectos más integrales (abordan varias o la mayoría de las temáticas clave) y de conseguir el desarrollo completo de los mismos.

Todos estos casos y proyectos, formulados la mayoría de las veces bajo el paraguas de la ciudad inteligente, son sólo una muestra de ciudades que expresamente se han propuesto seguir esta senda de transformación. Como hemos afirmado, la generalización real de esta ciudad inteligente viene de la extensión progresiva y gradual de las tecnologías que forman parte de la esfera digital. Allí donde hay conectividad móvil existe ya la experiencia de vivir en una ciudad inteligente; allí donde hay una persona esperando al semáforo mientras mira su móvil existe la ciudad inteligente.

3.1. *No existe una ciudad inteligente*

Si hablamos de la posibilidad de construir ciudades inteligentes, la pregunta consecuente es tentadora: ¿existe alguna ciudad inteligente? Si no es hoy, ¿cómo sería una ciudad inteligente en un futuro cercano? En realidad, ¿puede una ciudad cumplir con las premisas, promesas, estándares y soluciones apuntadas? Si es así, ¿dónde está?

Lo planteamos desde ahora: no existe una ciudad inteligente. Existen aproximaciones, intentos, proyectos emblemáticos de carácter estratégico o sectorial, desarrollos concretos, pero no existe, conceptualmente ni en la práctica, la posibilidad de que una ciudad funcione de manera inteligente desplegando todos los ámbitos en los que se sitúa la *smart city*. Sin embargo, en la búsqueda de referencias con los que guiar el avance hacia ese modelo ideal podemos encontrar dos grandes instrumentos que podrían servirnos como indicadores indirectos para distinguir aquellas ciudades que podrían estar más cerca de ese ideal.

Sistemas de estandarización: una norma para gobernarlos a todos

Una primera opción sería, por un lado, disponer de un marco de referencia aceptado por los diferentes sectores involucrados (en realidad, instituciones públicas como demandantes de soluciones *smart* y empresas privadas desde el lado de la oferta) que funcione como sistema de normalización para el desarrollo de estándares. De esta forma, idealmente ese mercado de límites difusos que hemos dibujado, protagonizado por empresas de diferente signo y capaces de desplegar soluciones en las miles de ciudades del mundo podría optimizarse para ofrecer economías de escala, reducción de costes de transacción y, en último término, favorecer a los ayuntamientos la interoperabilidad entre proveedores de diferentes servicios o de un mismo servicio. En esta línea, las iniciativas se han sucedido a lo largo del tiempo y en distintas escalas.

Así, tenemos proyectos que tratan de estandarizar sistemas de indicadores para medir el avance de una ciudad en todos sus aspectos (hacia una ciudad inteligente) gracias a la iniciativa de World Council on City Data y el estándar ISO 37120 para certificar estos avances. A otro nivel, plataformas como FIWARE u OASC (Open & Agile Smart Cities) buscan ofrecer a las ciudades y empresas participantes en sus esquemas de estandarización modelos para compartir desarrollos tecnológicos, en el primer caso, o formas para implementar de manera cooperativa soluciones en varias ciudades al mismo tiempo. En la misma línea, City Protocol también ha sido propuesto como modelo de arquitectura para el desarrollo de las ciudades inteligentes. Por otro lado, los estándares ya existentes para determinados dispositivos también cuentan en este sentido (*smart grid*, *smart cards*, estándares web de W3C, redes *wireless*, etc.) sin referirse necesariamente a la *smart city*. Aquí cabe recordar que a nivel sectorial los estándares ya existentes se multiplican, llegando a casi 1.000 estándares en materia de transporte, 450 en materia de edificación o casi 250 en materia de medio ambiente¹³. Por último, en este nivel internacional han destacado también los esfuerzos de International Telecommunication Union (ITU), que, a través de diferentes grupos de trabajo bajo el paraguas de su iniciativa United for Smart Cities and Communities (U4SSC), ha desarrollado también sus propios estándares para favorecer la cooperación en el desarrollo de arquitecturas de sensores y computación ubicua para su uso en sistemas urbanos.

A nivel nacional, algunos países han querido también crear marcos propios de referencia para favorecer el desarrollo tecnológico en sus ciudades, pero, sobre todo, para ordenar sus incipientes industrias de *smart city*. Es así como el Reino Unido, a través de British Standards Institution (BSI),

¹³ British Standards Institution (BSI): *Mapping Smart City Standards*. Disponible en <https://www.bsigroup.com/LocalFiles/en-GB/smart-cities/resources/BSI-smart-cities-report-Mapping-Smart-City-Standards-UK-EN.pdf>

ha coordinado esta normalización mediante la aprobación de estándares sobre terminología, datos, indicadores KPI (indicadores clave de desempeño o de gestión), etc. En el caso español, esta dinámica ha sido aún más relevante y representa uno de los elementos en los que España ha tenido mayor liderazgo en los últimos años. Así, el Comité Técnico de Normalización sobre Ciudades Inteligentes (AEN/CTN 178) –creado en el seno de la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) e impulsado por la entonces Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información (SETSI) y hoy Secretaría de Estado de Sociedad de la Información y Agenda Digital–, ha sido la plataforma para la discusión y aprobación de diferentes estándares que tratan de normalizar la actuación de agentes públicos y privados en el desarrollo de soluciones de ciudad inteligente. Es así como en el período 2015-2016 se han aprobado diferentes normas UNE, destacando entre ellas las referidas a: 1) Ciudades inteligentes. Gestión de activos de la ciudad, 2) Desarrollo sostenible en las ciudades. Indicadores para los servicios urbanos y la calidad de vida, 3) Ciudades Inteligentes. Datos Abiertos (Open Data), 4) Guía para las infraestructuras de Ciudades Inteligentes. Redes de acceso y transporte, y 5) Ciudades Inteligentes. Infraestructuras. Sistemas de telecomunicación.

Todos estos esfuerzos tratan, en definitiva, de responder a las preguntas que señalábamos al inicio del apartado mediante la propuesta de unas guías de referencia que puedan convertirse en estándares generalizados en el mercado y, consecuentemente, modelizar también una forma de ser ciudad inteligente mediante el cumplimiento con las mismas.

Rankings: espejito, espejito

Otra forma de responder a esas preguntas iniciales ha sido mediante la elaboración de *rankings* a partir de una serie de indicadores que tratan de sintetizar las características de una ciudad inteligente. En la medida en que una ciudad se acerque a la puntuación máxima para las variables definidas, podríamos llegar a decir que una ciudad determinada es o, al menos, está cerca de poder ser considerada inteligente. La aparición de diversos *rankings* que presentan listas ordenadas de diferentes ciudades inteligentes es parte de una tendencia de elaboración de este tipo de estudios, principalmente por parte de grandes consultoras tecnológicas, de mercado o de gestión, y que alcanzan a ámbitos urbanos como la calidad de vida, las ciudades sostenibles, el coste de la vida o la capacidad de atraer talento. Todos estos estudios tratan de estudiar con técnicas de *benchmarking* (análisis comparativo) factores relevantes para abordar el creciente interés por las ciudades. Los *rankings* de ciudades inteligentes son, así, la decantación lógica del atractivo de este tipo de estudios por saber cuáles son las ciudades que más se acercan al ideal de la *smart city*.

Antes de conocer algunos de ellos, conviene hacer ya una precisión, una advertencia o consejo de uso sobre estos estudios. Debemos tener precaución con ellos y con sus titulares (“La ciudad X, la más inteligente del mundo”, “La ciudad X, de nuevo entre las tres ciudades más inteligentes de Europa”...), al menos por dos razones. Por un lado, su elaboración responde a las lógicas propias de cada entidad autora. Éstas pueden ser empresas tecnológicas interesadas en el mercado de la *smart city* (*Networked society City Index*, de Ericsson, por ejemplo), empresas de investigación de mercados (*Worldwide Smart Cities: Energy, Transport & Lighting 2016-2021*, de Juniper Research o *Smart City Development Index*, de IDC Research), medios de comunicación (*The top 10 smart cities on the planet*, de Co.Design) o de institutos de investigación (*Cities in Motion Index*, de IESE). Incluso IDC publicó en 2012 un *ranking* específicamente centrado en la realidad de las ciudades españolas¹⁴. Todos estos informes están enmarcados en las propias agendas de sus productores, lo cual no deslegitima *per se* sus estudios, pero sí influye en factores como la priorización de temáticas y ciudades a estudiar. Por otro lado, toda metodología de agregación de indicadores y de elaboración de índices sintéticos implica una simplificación de la realidad a partir de unas determinadas variables a estudiar (seleccionadas en función de criterios como la facilidad de acceso a la información, la priorización de sectores a analizar y, en último término, la concepción de partida con la que se construye una imagen de la ciudad inteligente). De nuevo, esto no es un elemento deslegitimador en sentido estricto, sino una invitación a contextualizar y a acudir a los detalles para comprender las divergencias en sus resultados, que unas veces apuntan a Nueva York, otras veces a Tokio, otras veces a Viena, para señalar las ciudades más inteligentes del mundo.

Hecha esta precisión, el conglomerado de listas apunta a un grupo reducido de ciudades como aquellas sistemáticamente señaladas como las más inteligentes, y a unas orientaciones que en algunos casos encierran un mayor interés por cuestiones tecnológicas (disponibilidad de infraestructuras conectadas o implantación de conectividad como tecnología habilitante), o a cuestiones más relacionadas con la gobernanza de los servicios públicos como comprobante final de la inteligencia de una ciudad.

En unos casos o en otros, estos *rankings* nos sirven, si no para dar por sentada la existencia de una ciudad completamente inteligente, para reconocer aquellas ciudades mejor preparadas para el salto de la transformación digital urbana, bien por la sofisticación técnica de sus servicios existentes, bien por el carácter integrado de su apuesta por la innovación urbana y la introducción de tecnología para la gestión urbana.

¹⁴ IDC (2012): *Smart Cities Analysis in Spain 2012*. Disponible en http://www.portaldc.com/resources/white_papers/IDC_Smart_City_Analysis_Spain_EN.pdf

3.2. *Un mundo urbano, muchos tipos de ciudades*

Durante estos años de extensión del ideal de la ciudad inteligente, los proyectos destacados usualmente como arquetípicos siguen siendo prácticamente los mismos. Masdar (Emiratos Árabes Unidos), PlanIT Valley (Portugal), Río de Janeiro o Songdo (Corea del Sur) se mantienen como los proyectos más ambiciosos, completos y de mayor escala y siguen ocupando titulares con cierta periodicidad. Se suman así a las ciudades globales que protagonizan los *rankings* que repasábamos anteriormente (Singapur, Londres, Nueva York, Ámsterdam...). ¿Es posible evaluarlas todas a la vez? ¿Sirven los ejemplos de las grandes ciudades globales para acompañar las necesidades de ciudades como Lagos, Kinshasa o Nairobi? ¿Qué tienen que ver los megalómanos planes de desarrollo urbano en China con las prioridades de las ciudades de América Latina?

Un mundo urbano significa un mundo desigual, con enormes disparidades de partida sobre la disponibilidad de recursos públicos, las condiciones sociales, la solidez de los sistemas políticos que las sustentan, el nivel competencial, la estructura industrial o, simplemente, los hábitos de vida, de consumo y de adopción tecnológica. Un mundo urbanizado es un mundo de territorios urbanizados relativamente estables en términos de crecimiento espacial (en los países más desarrollados) y de inusitado crecimiento en la mancha urbana de las ciudades de mayor crecimiento poblacional (desde Shanghai hasta Lagos, desde Panamá a Bangalore). Un mundo de ciudades inteligentes es, en definitiva, un mundo en el que los proyectos difieren fundamentalmente en escala, prioridades, capacidades, impacto y viabilidad.

Por ello, evaluar el estado de desarrollo práctico de las *smart cities* implica comprender que el tipo de proyectos en unas ciudades y en otras será diferente. Es así como, por ejemplo, los proyectos conocidos como *cities from scratch* o *city in a box*, es decir, la construcción de nuevas ciudades, aparece como una tipología que ha despertado gran interés principalmente en el Sudeste Asiático, mientras que en nuestro entorno más cercano no han dejado de ser proyectos anecdóticos y que no han llegado a buen puerto (como es el caso de PlanIT Valley, en Portugal). La necesidad de acoger grandes masas de población y, sobre todo, la disponibilidad de músculo financiero suficiente para proyectos de gran envergadura ha hecho que estos proyectos sean más factibles y deseados en los entornos que han sido testigos de mayores tasas de crecimiento económico en los últimos años. Es así como han surgido desarrollos o proyectos *ex novo* en Masdar (Emiratos Árabes Unidos), Lavasa (India), Xiongan (China), New Cairo (Egipto), Nova Cidade de Kilamba (Angola), Dholera (India). En otras ocasiones, la escala de la intervención no llega a ser la de una ciudad, sino que el proyecto de *smart city* se sitúa en un desarrollo urbanístico de una pieza no construida de la ciudad, normalmente un parque tecnológico o una zona industrial, con la instalación *ex novo*

de tecnologías inteligentes (King Abdullah Economic City, Málaga, Kochi, Lyon, Skolkovo, Konza Techno City..., hasta un largo etcétera de nuevos distritos tecnológicos o de innovación urbana y nuevos barrios).

Frente a estos proyectos, que no dejan de ser excepciones de un proceso de urbanización que acontece en ciudades ya construidas y que acoge a estos nuevos habitantes urbanos en barrios infradotados, la norma más general en unos países y en otros ha sido la renovación de barrios, áreas o distritos específicos mediante procesos de regeneración urbana (Ámsterdam, Glasgow, Estocolmo, Malta, Santander, Londres, Río de Janeiro...). Estos proyectos usualmente toman la forma de renovaciones y actualizaciones tecnológicas en ámbitos sectoriales como la regeneración y rehabilitación energética de edificios, la implantación de nuevas soluciones en el espacio urbano (luminarias públicas, por ejemplo), la instalación de sistemas para la movilidad eléctrica, la instalación de paneles informativos digitales y otros dispositivos de interacción, el despliegue masivo de sensores como en el caso de Santander o del proyecto The Array of Things en Chicago, etc.

Por lo señalado anteriormente, la referencia a la ciudad inteligente puede ser equívoca; en la mayor parte de los casos, cuando un responsable político anuncia que quiere convertir su ciudad en una *smart city* o que ha conseguido la inversión para ser una ciudad inteligente, en realidad está hablando de intervenciones sectoriales o proyectos focalizados en un área concreta de la ciudad. Es así como podemos encontrar proyectos que alcanzan al conjunto del espacio urbano para intervenir en un aspecto concreto (digamos, la instalación masiva de contadores inteligentes o el despliegue de sensores de aparcamiento en superficie), pero normalmente son proyectos que alcanzan a un área concreta (barrio, calle, polígono industrial, red de equipamientos públicos).

3.3. Las diversas formas de la ciudad inteligente en la práctica

Los proyectos y ciudades mencionados en el apartado anterior tienen la vocación de desplegar bajo el marco de una única iniciativa múltiples adaptaciones inteligentes en los servicios urbanos, aspirando a que una intervención integral en diferentes ámbitos (desde la movilidad hasta la energía) cree un contexto de mayor facilidad para actuar en tantos frentes. Sin embargo, la gran masa de proyectos asociables a la idea de *smart city* en todo el mundo tiene que ver con proyectos sectoriales. Afrontar el esfuerzo inversor y de gestión de los proyectos de ciudad inteligente es más sencillo, al fin y al cabo, cuando pueden ser controlados, gestionados y contratados por departamentos concretos que detectan necesidades específicas en sus áreas de intervención. De la misma forma, para los proveedores de soluciones *smart*, la mayoría de ellos fuertemente sectorializados, esta forma de entrada a participar en el mercado es más sencilla.

Por unas razones u otras, las experiencias más destacables (por cercanía entre sus promesas y sus resultados prácticos) y más fácilmente generalizables tienen que ver con proyectos específicos, bien delimitados, centrados en servicios o funcionalidades concretas y utilizando tecnologías individualizadas. Es, en definitiva, el ámbito de las transformaciones que la ciudadanía ha podido percibir de forma más concreta.

Plataformas de ciudad inteligente

Antes de entrar en las soluciones verticales (aplicaciones sobre temáticas específicas), podemos destacar una tipología de proyecto de implantación de *smart city* con vocación de servir de capa habilitadora de otros desarrollos en cada vertical de gestión de la ciudad. Se trata de lo que se ha venido a denominar plataformas de gestión, proyectos normalmente liderados y gestionados por los departamentos de TIC, de modernización o de infraestructuras de los ayuntamientos. Estas plataformas, en pocas palabras, están pensadas para ser el cerebro de la ciudad inteligente, el motor en el que alojar los flujos de datos, los algoritmos que tomarán decisiones de manera automática y los nuevos procesos de información. Las nuevas capacidades para integrar de manera horizontal e integral la información relevante para el gobierno de la ciudad han renovado el interés por crear este tipo de instrumentos, un intento heredero de otras experiencias en el pasado reciente en los primeros tiempos de la computación, la teoría de sistemas y los primeros esfuerzos de modelización y de creación de salas de control en la segunda mitad del siglo pasado.

En esta ocasión, las posibilidades tecnológicas disponibles se han sofisticado y se ha renovado el interés por dotar a las instituciones públicas de salas de control centralizadas (pasar de salas aisladas, normalmente desarrolladas para la gestión de emergencias, del tráfico o de la red eléctrica, a salas totalizadoras que permitan la interconexión entre sistemas para tomar decisiones más comprensivas) y, sobre todo, de una capa inmaterial de información altamente compleja. En este sentido, el Centro de Operaciones Inteligentes de Río de Janeiro se ha convertido en la representación perfecta de esta pretensión. Este centro, desarrollado por IBM, parece representar la visión más canónica de la *smart city*, el modelo más acabado de gestión inteligente de la ciudad. Su aspecto formal, en realidad, es muy similar a los centros de control diseñados para ciudades nuevas como Songdo (Corea del Sur): una sala de control destinada a dar información a los gestores, un espacio cerrado y centralizado de control que aspira a ser omnisciente, un sistema de información en tiempo real sobre lo que sucede en la ciudad. Su carácter icónico, su despliegue futurista y limpio y los textos que lo acompañan celebrándolo como expresión máxima de la capacidad de integración de la información de la ciudad han servido como demostración visual y simbólica de la presencia de la ciudad inteligente.

El equipamiento de la *smart city* así materializado resulta ser un proyecto dirigido a encapsular la información que las instancias de gobierno consideran relevante para la toma de decisiones públicas, en un esfuerzo de operativización de las formas de gobierno a través de los datos masivos y la creación de paneles de indicadores y cuadros de mando integral para los gestores de la ciudad.

Los paneles de indicadores y sus plataformas se han convertido, en definitiva, en la materialización de la nueva capacidad de control de los datos en tiempo real que se generan en una ciudad. Como tales, buscan ser la representación de lo que efectivamente sucede en la ciudad, en la medida en que potencialmente aspiran a captar, almacenar, gestionar y, en último lugar, mostrar a los tomadores de decisiones la totalidad de la información relevante sobre la ciudad.

Urbanismo cuantitativo

En el caso específico del urbanismo y el planeamiento municipal, su intersección con las tecnologías conectadas ha dado lugar a nuevas soluciones que tratan de encontrar nuevas dinámicas urbanísticas que incorporan soluciones digitales en sentido amplio. Esto pasa, en primer lugar, por la exploración de la realidad del funcionamiento urbano a través del uso del *big data* como nueva fase del estudio de los sistemas complejos en los entornos urbanos, produciéndose así proyectos de modelización y de visualización de datos urbanos. Este tipo de proyectos de urbanismo sensorizado o urbanismo cuantitativo utiliza una variedad de técnicas de análisis basadas en los datos digitales urbanos que quedan plasmados en visualizaciones con un componente dinámico y, en muchas ocasiones, en tiempo real. Las decisiones sobre cómo ordenar la ciudad, cómo evaluar el funcionamiento de los espacios públicos, cómo dar seguimiento al comportamiento ambiental de los edificios, etc., pueden ahora estar sometidas a criterios cuantitativos y objetivos gracias a la posibilidad de cuantificar las dinámicas a escala urbana, de barrio, de calle o de edificio.

De esta manera, ciudades como Amberes (City of Things), Chicago (Array of Things), Milton Keynes (MK:Smart), Santander (Smart Santander) o Nueva York (Hudson Yards) han puesto en marcha proyectos de actualización de la base física de sus calles mediante un conglomerado de tecnologías (Internet de las cosas, sensores, *cloud computing*...) que extienden la capacidad de captar información en tiempo real y adaptar las condiciones y funcionamiento de las infraestructuras de manera adaptativa. Con ello, estos ejemplos se han situado ya en primera línea de un escenario cercano de extensión masiva de instrumentaciones que permitirán una gestión en tiempo real de una ciudad cuantificada.

Más cercanos al ciudadano están los diferentes proyectos que están estudiando cómo acercar la realidad cotidiana del espacio físico construido a través del uso de aplicaciones móviles para explorar y entender la capa digital de información alrededor del urbanismo (desde los diferentes sistemas de geolocalización a los que ya estamos acostumbrados para utilizar los medios de transporte público o para identificar o localizar diferentes recursos de la ciudad, o problemas que requieren intervenciones de mantenimiento municipal hasta sistemas para localizar edificios y espacios abandonados o en desuso). Desde el punto de vista de la gestión interna municipal, la digitalización de la información está dando lugar, por su parte, a fórmulas más integradas de organización de la realidad urbanística y su cruce con otras realidades sectoriales, avanzando hacia soluciones más coherentes y a decisiones mejor informadas por parte de los gestores públicos. En último lugar, la presencia de objetos conectados en las calles de las ciudades continúa extendiéndose de manera natural (control de accesos a edificios a través de sistemas de identificación, soluciones automatizadas para áreas de peaje urbano, dispositivos de información pública, *hotspots* de conexión wifi, fachadas digitales interactivas, etc.), conformando una esfera de objetos públicos con los que la ciudadanía interactúa de manera más o menos consciente en la hibridación del espacio urbano y el espacio digital para desarrollar su vida en la ciudad.

Servicios urbanos inteligentes

La ciudad inteligente se propone sofisticar digitalmente todos los ámbitos que conforman un entorno urbano. Esos ámbitos, denominados verticales en contraposición con las soluciones transversales como las que veíamos anteriormente en el apartado dedicado a las plataformas, suelen organizarse alrededor de las grandes categorías competenciales locales, sistematizadas también a partir de grandes temáticas sociales. Así, podemos entender la organización y potencial sofisticación inteligente a partir de varias verticales funcionales. La organización de estas áreas funcionales puede variar en cada caso, pero nos sirve este ejemplo para ilustrar la vocación de llegar a cualquier ámbito de actuación pública y el tipo de tecnologías asociadas (interfaces de comunicación, sensores, dispositivos conectados, *big data*, tecnologías de conectividad). Con este esquema, las posibilidades para poner en marcha proyectos de digitalización de los servicios urbanos son extensas, entre otras:

- Residuos: sistemas de recogida selectiva, sensorización de los contenedores, optimización de las flotas de recogida, recolección automática de residuos.
- Emergencias y seguridad: integración de los servicios de emergencias mediante centros únicos de coordinación, modernización de los sistemas de incidencias, sensores de ruido para la identificación temprana de

episodios violentos, reconocimiento facial en cámaras de seguridad en el espacio público, mecanismos de policía predictiva, etc.

- Energía: *smart grids*, sistemas de iluminación pública inteligente, uso de energías renovables.

- Movilidad y transporte urbanos: uso de sensores en la gestión de la oferta de aparcamiento en superficie, centros integrados de control del tráfico, movilidad eléctrica.

- Infraestructuras: gestión a distancia y automática de pérdidas en la red de distribución de agua, utilización de tarjetas ciudadanas para integrar la interacción de la ciudadanía con los servicios públicos, sensores de control de contaminación...

La lista de proyectos potenciales tiende al infinito, en la medida en que pueden ser combinaciones de decenas de aplicaciones tecnológicas específicas con las múltiples capacidades competenciales y actividades que desarrolla un ayuntamiento o la compleja actividad de la vida cotidiana en una ciudad. La ciudad inteligente es más que lo que atañe a la innovación en los servicios prestados por los ayuntamientos y demás instituciones públicas y a la modernización de las infraestructuras. La *smart city* y las iniciativas concretas que le dan forma es también la llegada y generalización de nuevas formas de organización colectiva (todo lo relacionado con la economía colaborativa, por ejemplo, con los cambios tectónicos que pueden suponer la llegada de servicios como Uber, Airbnb y otras plataformas disruptivas de sectores tradicionales), nuevas herramientas al servicio de las personas en su vida cotidiana (pensemos en todas las aplicaciones móviles que mantenemos en nuestros *smartphones* para orientar nuestra cotidianeidad en la ciudad, desde las dedicadas a la movilidad –¿qué es Google Maps sino una inteligencia para movernos?– hasta las que intermedian en nuestras acciones de compra u opciones de ocio), etc. De hecho, podríamos afirmar que, a pesar de los denodados esfuerzos de las instituciones públicas por planificar de manera estratégica el avance hacia una ciudad inteligente, han sido empresas privadas como Google, Tesla, Uber o Amazon los principales agentes de cambio del día a día en las ciudades y los que han puesto en nuestras calles y en nuestras vidas transformaciones potencialmente más profundas para el funcionamiento de las ciudades.

3.4. Una visión de conjunto: oportunidades y promesas de la ciudad inteligente

La variedad de proyectos apuntados nos lleva a preguntarnos por su racionalidad. ¿Qué se busca finalmente con estos proyectos? La capacidad invasiva de tecnologías y soluciones ha hecho que su introducción haya ido más rápido que la posibilidad de establecer un debate social sereno. Así, las ventajas de una ciudad inteligente se han presentado muchas veces de

una manera mecánica y autocumplida: las razones son tan poderosas y tan generales que nadie podría oponerse o cuestionar tales ventajas; las razones son tan deslumbrantes y deseables que sólo podemos esperar que se hagan realidad por sí mismas. Podemos resumir estas razones en cinco grandes justificaciones y oportunidades que puede traer el avance hacia una ciudad inteligente.

Eficiencia operativa en los servicios urbanos

La ciudad necesita optimizar su funcionamiento para responder a la complejidad, la falta de recursos financieros públicos y las dificultades de la tradicional organización jerárquica de las instituciones. Ésta es la justificación inicial de los proyectos de ciudad inteligente. La tecnología disponible hoy en día, principalmente por su capacidad de añadir mayor control y automatización para el funcionamiento de los servicios e infraestructuras, permite avanzar hacia una mayor eficiencia en su operativa, produciendo así beneficios en términos de tiempo de respuesta, calidad, retornos de ahorros de costes, etc. Uno de los argumentos más repetidos en la retórica de las *smart cities* es la capacidad de aportar una base tecnológica sobre la que sustentar la operativa de los gobiernos locales en la gestión pública de los diferentes servicios públicos que tienen presencia en la ciudad. La ciudad inteligente se hace promesa también de una interconexión perfecta de todos los servicios, normalmente con la aspiración de contar con un elemento aglutinador que suele tomar el nombre de sistema operativo urbano y la forma de un centro de control.

Es aquí donde cobra sentido el Intelligent Operations Center de Río de Janeiro, convertido en el ejemplo de referencia sobre la aspiración de contar con un sistema centralizado, jerarquizado y automatizado de mando y control de una ciudad inteligente como epítome final de la optimización máxima de los flujos de información y la toma de decisiones en una ciudad como traslación directa de los modos de pensar y gestionar de la cultura empresarial. Es aquí donde cobran sentido los proyectos de iluminación pública inteligente (su control automático a través de la detección de presencia o de necesidades lumínicas permite un uso más eficiente de la energía y, consecuentemente, una menor factura para los presupuestos públicos), la implantación de sensores en las calles (para optimizar los tráfico en busca de aparcamiento, por ejemplo), los proyectos de instalación de contadores inteligentes (para ayudar al usuario a tomar decisiones más informadas y eficientes sobre cuándo poner en funcionamiento sus electrodomésticos), etc.

De esta forma, sobre todo por la posibilidad de integrar todos estos sistemas, la ciudad se convertirá en un gran escenario donde, a través de la gestión del *big data* generado en el océano de datos que se producen en una ciudad, el gestor público contará con información suficiente y relevante

para controlar el estado de las diferentes áreas de la ciudad, acompasar el despliegue de los servicios a las necesidades en tiempo real, verificar umbrales, alertas y avisos, etc. Con ello, la gestión de la ciudad tenderá al óptimo de gasto e inversión, ahorrando costes y haciendo más eficiente la gestión urbana, el presupuesto público y la plantilla de funcionarios y trabajadores públicos. El objetivo, por tanto, es convertir la maquinaria pública en un sistema de máxima optimización operativa, de manera que todos los esfuerzos de la política municipal quedan circunscritos a la eficiencia en el gasto, la inversión y el consumo de recursos.

Este pensamiento mecanicista trata de trasladar el éxito y las ventajas de los dispositivos de ingeniería que automatizan muchas tareas, funciones y sistemas del complejo tecno-científico actual a la regulación de la vida en las ciudades, de forma que ésta sería mucho más eficiente gracias a la toma de decisiones automáticas bajo algoritmos perfectos. Los gobiernos dispondrán así de toda la información necesaria para operar en condiciones de perfecta eficacia y ofrecer a sus ciudadanos un control perfecto de la realidad urbana. Sin embargo, a este respecto, podemos invocar la incertidumbre que está detrás de cualquier ejercicio de medición –incluso *big data* mediante– y las limitaciones que tenemos para extraer conocimiento significativo de los datos.

Sostenibilidad

El argumento de la sostenibilidad y la preocupación ambiental suele aparecer también como justificación de la apuesta por las ciudades inteligentes, normalmente de manera instrumental y vinculado a la prioridad de la eficiencia de los servicios públicos. Igualmente, la referencia a la ciudad sostenible ha llegado a ser indistinguible o intercambiable de la ciudad inteligente como si la última fuera una continuación y versión mejorada de la anterior. Los argumentos sobre el desarrollo urbano sostenible y las mejoras en el comportamiento ambiental de infraestructuras, redes y servicios públicos alcanzan a la movilidad, la vivienda, los espacios de trabajo y a cualquier otro espacio de consumo y gestión pública, con una presencia mayoritaria del consumo energético.

En este sentido, Masdar se ha constituido en el modelo protagonista de los últimos años al ofrecer una visión idealizada de una promesa de sostenibilidad a través de la aplicación de las mejores tecnologías disponibles. De hecho, su promoción ha explotado más los valores de la sostenibilidad que los de la inteligencia urbana, aunque, como hemos visto, ambos pueden ser utilizados de manera indistinta en unos proyectos u otros según el contexto. Muchos de los proyectos de movilidad inteligente son, en realidad, iniciativas que buscan incidir sobre la importante contribución de los entornos urbanos al cambio climático, de manera que la movilidad eléctrica, los sistemas públicos de alquiler de bicicletas o la automatización de las

flotas de transporte público buscan un mejor comportamiento ambiental del tráfico en nuestras ciudades. Los proyectos de redes energéticas inteligentes (*smart grids*) son un conglomerado de soluciones que, en último término, buscan avanzar hacia sistemas más eficientes en términos de consumo energético y menos dependientes de las fuentes de energía fósiles.

Competitividad económica

La realidad de la globalización de la economía también ha llegado a las ciudades y el recurso a la competitividad económica como justificación de la apuesta por las *smart cities* es una constante. La ciudad inteligente quiere ser el relato que relacione la competencia entre ciudades y entornos metropolitanos con la tecnología digital como factor de diferenciación y éxito en dicha competencia. Las ciudades competitivas, aquellas que quieran asegurar un futuro de crecimiento económico en el contexto turbulento de la emergencia de nuevos actores urbanos globales y de los cambiantes *rankings* de ciudades, serán aquellas que se adapten a un modelo de alta sofisticación tecnológica, de conectividad digital para insertarse en las conexiones de los flujos globales de información sobre los que se basan los intercambios económicos.

La concentración de poder económico en torno a las grandes metrópolis, la presión por aumentar la inversión en infraestructuras en las nuevas áreas urbanas o de urbanización acelerada o la generalización de estrategias de *marketing* urbano para competir en la lucha por la atención y atracción de las principales capitales del mundo son factores que han situado a las ciudades en la agenda de la política económica y han ayudado a reproducir mediáticamente la aspiración a ser una ciudad inteligente. El despliegue de las tecnologías habilitantes para la *smart city* (conectividad móvil, *data centers*, redes de sensores, Internet de las cosas) se convierte así en condición necesaria para que el tejido industrial local sea competitivo, sea atractivo para la captación de talento o de inversiones y permita mantener la modernización de las infraestructuras que hacen posible el dinamismo de las economías urbanas y la innovación pública.

En definitiva, el argumento de la competitividad es una destilación particular de una forma cada vez más extendida de entender el desarrollo urbano como un proceso liderado por la esfera mercantil, de manera que una economía inteligente en una *smart city* es aquella que promueve un urbanismo empresarial y la inclusión de la ciudad en el circuito de flujos económicos globales. El componente común a cualquier definición de la *smart city* pasa por la consideración de las tecnologías digitales de la comunicación y la información como motores básicos de las nuevas formas de desarrollo urbano. Con múltiples matizaciones, gradaciones o variaciones sobre la importancia de este factor, todas las definiciones que podamos encontrar toman este punto como referencia inicial. La infraestructura asociada a

ello (desde las redes físicas de conectividad a los servicios digitales conectados a ellas) constituye un factor de competitividad sin el cual no se podrían entender las dinámicas actuales de competitividad local y regional.

Integración de infraestructuras

Uno de los argumentos más utilizados para explicar el potencial de las tecnologías *smart* es el de su capacidad de integrar todos los sistemas de información y gestión que rodean la compleja gobernanza de las políticas urbanas. Ante la complejidad del mundo, se necesitaría una respuesta sistemática, coherente, racional y planificada. Los proyectos que tratan de ofrecer soluciones que integren los sistemas de información a través de los cuales funcionan los ayuntamientos parten siempre de la premisa de la caótica gestión municipal aquejada de una burocracia exagerada y las ineficiencias que genera a la hora de tomar decisiones.

La aspiración última de la ciudad inteligente es construir un modelo de gestión centralizada en el que todos los mecanismos de toma de decisiones sobre cualquier elemento de la ciudad y sus infraestructuras descansan sobre un modelo ideal de integración de los sistemas de movilidad, de abastecimiento de agua, de información ciudadana, de gestión de residuos sólidos urbanos, etc. De esta manera, gracias a la integración, se conseguirían dos objetivos básicos. Por un lado, una mejora en la toma de decisiones públicas gracias a la disponibilidad de información contextualizada sobre diferentes parámetros en relación con otros conexos (por ejemplo, el sistema de gestión de emergencias perfectamente sincronizado con los modelos de gestión de flujos de tráfico, la información de disponibilidad en tiempo real de la flota de vehículos públicos de atención ciudadana, etc.); es lo que llamaremos la integración de infraestructuras públicas. Por otro lado, de cara a la ciudadanía, una experiencia sin interrupciones ni fricciones (*seamless*), que permite al ciudadano transitar en su vida diaria a través de los diferentes dispositivos e interfaces de relación con la esfera pública inteligente sin incurrir en costes de transición de un sistema a otro (por ejemplo, mediante el uso de sistemas de identificación personal interconectados entre diferentes servicios a través de tarjetas ciudadanas que permiten el acceso a los medios de transporte público, a las actividades culturales, a la identificación para el pago de impuestos, etc.); es lo que llamaremos la integración de la experiencia pública conectada.

Gobernanza municipal y democracia digital

Podemos apuntar una última oportunidad vinculada al potencial de la esfera digital de producir nuevas formas de relación de la ciudadanía con sus instituciones y de organización colectiva entre la ciudadanía. Se trata de aspiraciones que están detrás de muchas iniciativas que los ayuntamientos han puesto en marcha en los últimos años: promoción de los datos

abiertos para su reutilización por empresas, individuos y organizaciones para producir nuevos servicios sin que sea necesaria la intermediación pública; portales de transparencia para mejorar la información y la confianza ciudadana en las instituciones de gobierno; proyectos de participación digital en la toma de decisiones sobre presupuestos públicos o proyectos urbanísticos; aplicaciones y servicios web para optimizar los servicios de información ciudadana y convertirlos en canales para que la ciudadanía pueda ayudar a los servicios municipales (por ejemplo, mediante aplicaciones de identificación de desperfectos en las calles); herramientas para la deliberación colectiva; etc.

La ciudad inteligente quiere servir así a las demandas y expectativas sociales de una ciudadanía que en los ámbitos de su esfera privada se ha acostumbrado al acceso inmediato a la información, a la personalización de los servicios digitales que usa o a la libertad que ofrecen las redes sociales para manifestar su opinión y otras herramientas para auto-organizarse. Frente a estos cambios en los hábitos sociales, las instituciones tratan de adaptarse a estos usos sociales para incorporar este cambio cultural a sus procesos, tradicionalmente jerárquicos, poco transparentes o muy poco dinámicos. La *smart city* puede ser, en este sentido, un factor favorecedor de gobiernos más abiertos, innovaciones en los procedimientos y nuevas formas de relación con la ciudadanía.

4. El desarrollo de la *smart city* en España

Como hemos destacado, la *smart city* no se reduce a una presencia limitada a artículos académicos, libros de divulgación, literatura gris producida por consultoras y empresas tecnológicas o *papers* de conferencias. No es sólo un término, más o menos afortunado, acogido con entusiasmo como trofeo político o como señuelo comercial, denostado por otros como recurso discursivo vacío. Ciudades de todo el mundo, desde las más globales (como San Francisco, Barcelona, Nueva York, Ámsterdam, Montreal, Dublín, Londres o Singapur) hasta las situadas en regiones en desarrollo (Casablanca, Panamá, Mumbai, Lagos...), pasando por nuevas ciudades y pequeños municipios se preguntan cómo pueden recorrer ese camino y han aprobado en los dos últimos años documentos con diferentes títulos y ambición que buscan establecer una estrategia integral para la adopción de tecnologías inteligentes. España ha sido, en este sentido, un país en el que estas cuestiones han alcanzado un profundo interés.

Ciudades como Santander, Málaga, Barcelona, Zaragoza, Valencia, Rivas-Vaciamadrid, A Coruña o Madrid han sido pioneras en muchos ámbitos y algunos de sus proyectos se han convertido en referencias para otros países por la profundidad de su apuesta (Barcelona), su liderazgo en el

lanzamiento de proyectos de envergadura (Santander) o su ambición en el desarrollo de complejas plataformas (Valencia). Si estas ciudades han podido ser líderes en algunos ámbitos, la realidad nos dice que prácticamente cualquier capital de provincia y muchos otros ayuntamientos de tamaño diverso han seguido esta misma senda en los últimos cinco años. Gijón, Logroño, Tarragona, Valladolid, Palencia, Bilbao, Donostia-San Sebastián, Alcoy, Sant Cugat del Vallés, Pozuelo de Alarcón, junto a decenas de otros municipios, forman una tupida malla de iniciativas y expectativas para orientarse hacia un futuro cercano de inteligencia urbana.

Los patrones de este despegue son varios: mientras países como Italia o España se sitúan sorprendentemente a la cabeza de los países donde este movimiento ha tenido más presencia, otros más avanzados tecnológicamente y con gobiernos locales más desarrollados (Alemania, Australia o Suecia) apenas hacen referencia al término y, sin embargo, se sitúan a la cabeza de la implantación de proyectos de vanguardia en materia de innovación tecnológica en sus ciudades. El hecho de disponer de estrategias nacionales también ha sido un factor favorecedor y hasta cierto punto normalizador como en el caso de Dinamarca, el Reino Unido (y su Future Cities Catapult como vector urbano dentro de la estrategia de innovación nacional del Technology Strategy Board), Italia o España (con instrumentos como la Red Española de Ciudades Inteligentes, el Plan Nacional de Ciudades Inteligentes o el trabajo en el marco de AENOR). En el caso español, esta temprana y notable adopción se ha debido a algunos factores expresamente diseñados como incentivos por parte de las instituciones públicas.

4.1. Plan Nacional de Ciudades Inteligentes

El Plan Nacional de Ciudades Inteligentes es la plataforma del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital para impulsar las *smart cities* y para ayudar a los ayuntamientos en los procesos de transformación. El Plan se define como instrumento de política industrial para incentivar el crecimiento del sector tecnológico y su competitividad en los mercados exteriores, concentrando el tejido industrial, el científico-tecnológico y el institucional.

El objetivo último del Plan Nacional de Ciudades Inteligentes es contribuir al desarrollo económico, “maximizando el impacto de las políticas públicas en TIC para mejorar la productividad y la competitividad; y transformar y modernizar la economía y sociedad española mediante un uso eficaz e intensivo de las TIC por la ciudadanía, empresas y Administraciones”, según recoge la Agenda Digital para España; contribuyendo con ello a conseguir que el peso del sector industrial en el PIB español sea del 20%, según queda recogido en el Programa Nacional de Reformas del 2014 y en la Agenda para el Fortalecimiento del Sector Industrial en España. Para

ello el Plan Nacional de Ciudades Inteligentes se enfoca hacia la consecución de los siguientes objetivos:

- Aumentar la aportación de las TIC al PIB del sector industrial.
- Mejorar la eficacia y eficiencia de las Entidades Locales en la prestación de los servicios públicos a través del uso de las TIC.
- Avanzar en la gobernanza del sistema de Ciudades Inteligentes.
- Impulsar la estandarización, regulación y normativa de las Ciudades Inteligentes.

Estos objetivos se han concretado a través de diferentes líneas de actividad, entre las que destacan:

- Facilitar a las ciudades el proceso de transformación hacia una Ciudad Inteligente a través de un programa de ayudas específico y el acompañamiento en procesos de estandarización de la oferta y la demanda mediante criterios de interoperabilidad y reutilización.
- Facilitar el desarrollo de proyectos demostradores de la eficiencia de las TIC en la reducción de costes, las mejoras en la satisfacción ciudadana y la creación de nuevos modelos de negocio, mediante ayudas financieras, medidas de apoyo y financiación a iniciativas de cooperación público-privada y la promoción de la compra pública innovadora.

En el marco del plan, las actividades han supuesto un avance singular en nuestro país (en comparación con otros) a la hora de ordenar el paisaje de actores públicos y privados y concertar así un espacio de cooperación. Estas acciones implican, entre otros:

- Convocatorias de ayudas al desarrollo de ciudades e islas inteligentes.
- Impulso a la normalización y estandarización en el ámbito de las ciudades inteligentes a nivel nacional e internacional.
- Publicación del Estudio y Guía metodológica sobre Ciudades Inteligentes.
- Publicación del Desarrollo de Metodología y Estudio sobre los Niveles de Interoperabilidad de las Principales Plataformas de Gestión de Servicios de las Ciudades Inteligentes en el sitio web del Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (ONTSI).

Además de los trabajos de orientación metodológica y de normalización de especificaciones técnicas, el elemento más destacable en términos de promoción de proyectos de implantación práctica ha sido la disponibilidad

de recursos como incentivo público para apoyar las inversiones de los ayuntamientos. Estas convocatorias han permitido consolidar proyectos y lanzar otros nuevos, consiguiendo dotarlos de una orientación estratégica clave para no convertirlos en inversiones aisladas y desconectadas de las prioridades municipales. Así, casi 30 proyectos de ciudad inteligente han sido financiados en diferentes ciudades, coordinándose además con otros proyectos municipales con financiación de convocatorias europeas y casi 90 proyectos de Estrategias de Desarrollo Urbano Integral, conformando una tupida red de esfuerzos inversores para modernizar los ayuntamientos.

El plan no es únicamente un marco para el desarrollo local, sino un instrumento de política institucional, otra característica distintiva. En efecto, la incorporación del sector empresarial ha permitido aunar oferta y demanda para optimizar desarrollos industriales que tratan de servir no sólo a los propios ayuntamientos de nuestro país, sino al mercado global de ciudades que en los próximos años esperan digitalizar sus servicios e infraestructuras.

4.2. Red Española de Ciudades Inteligentes

La Red Española de Ciudades Inteligentes representa, junto con los espacios de trabajo descritos anteriormente, la principal plataforma de cooperación en materia de *smart cities*, en este caso como representación de entidades municipales comprometidas con su desarrollo. Constituida en 2012 con un núcleo fundacional de municipios más avanzados en aquel momento, a lo largo del tiempo ha afianzado su trabajo y su red de miembros hasta alcanzar los 81 en abril de 2017. Se trata de una de las redes de ciudades a nivel nacional más establecidas en el mundo y ha sido referencia de otras redes ya formadas o en proceso de constitución en países como Colombia, México o Portugal.

El objetivo principal de esta red es favorecer el intercambio de experiencias y el trabajo en conjunto de sus miembros para poner en marcha modelos de desarrollo de ciudad inteligente para mejorar la calidad de vida de la ciudadanía y los servicios públicos. Para ello, se organiza en cinco grupos de trabajo:

- Innovación social
- Energía
- Medio ambiente, infraestructuras y habitabilidad
- Movilidad urbana
- Gobierno, economía y negocios

La existencia de esta red ha permitido aunar la actuación de municipios de diferente tamaño y servir a sus miembros de espacio de coordinación de actuaciones, de instrumento para la socialización de sus experiencias y para la concertación de sus demandas y necesidades ante Administraciones supra-locales.

5. Los retos de futuro: la escala humana en la ciudad inteligente

5.1. Retos prácticos y tecnológicos

Financiación: en búsqueda de viabilidad

La principal dificultad percibida por empresas tecnológicas y ayuntamientos a la hora de decidirse a implantar proyectos de ciudad inteligente es la pregunta: ¿esto cómo se paga? Efectivamente, las innovaciones y novedades en servicios públicos tradicionales suponen la adición de una capa extra no sólo de tecnología sino también de modificaciones en la operativa de gestión. Ambas cosas cuestan dinero y alguien tiene que pagar el coste extra de su despliegue. La búsqueda de modelos de negocio viables para las empresas proveedoras y de modelos de sostenimiento del gasto público para los ayuntamientos es un elemento que sólo puede resolverse caso a caso. Sin embargo, en todos los proyectos surge la duda de cómo financiar estos servicios inteligentes. Esto cobra, además, especial relevancia cuando uno de los aspectos que ha hecho más atractivo el reclamo *smart* para las ciudades ha sido su promesa de eficiencia en el gasto público en un período de austeridad en los presupuestos públicos.

No existen modelos universales y eso ha hecho que, en ocasiones, los proyectos más tempranos hayan fracasado cuando han dejado de disponer de incentivos externos (vía ayudas y subvenciones), de soporte político (para mantener los compromisos presupuestarios) o de capacidad de las empresas para sostener los proyectos más allá de su fase demostrativa. Ayuntamientos que de manera optimista abrieron proyectos de alquiler de bicicletas públicas han acabado cerrándolos por falta de viabilidad, y muchos proyectos que se han lanzado como pruebas experimentales para después escalar las soluciones no han llegado a ser más que prototipos. La ciudad inteligente ha dejado tantos éxitos como fracasos.

Modelos más ambiciosos para sostener la actividad de investigación, desarrollo e innovación de las empresas para poder crear soluciones para las ciudades, como puede ser la compra pública innovadora, son aún excepcionales, aunque en casos concretos ya han servido para confirmar que la innovación en los procedimientos de contratación puede llevar a

la incorporación de soluciones que no disponen de demanda suficiente que permita sostener el esfuerzo de las empresas. En otras ocasiones, los modelos de colaboración público-privada (en teoría, formas de asumir de manera compartida el riesgo de desequilibrio entre oferta y demanda), tomando la forma de concesiones, acuerdos de cesión, etc., han permitido dar horizonte de estabilidad a largo plazo a los proyectos más ambiciosos. Es el caso, por ejemplo, de las inversiones en infraestructuras (sistemas de transporte público), pero no es un modelo trasladable a todas las verticales que componen la ciudad inteligente. Más difícil aún ha sido introducir proyectos cuando el modelo de financiación directamente descansa sobre el usuario final (contadores inteligentes, servicio de recogida de basuras), que se pregunta quién le ha preguntado si necesitaba la capa extra digital que se ha añadido a un servicio por el que ya pagaba y que ahora le resulta más caro. Por último, cabe preguntarse también por las inversiones que han asumido los ayuntamientos por cuenta propia, vía contratación o inversión tradicional, y su capacidad para sostener ese gasto adicional.

Estrategia: en búsqueda del largo plazo

Debemos preguntarnos también por el carácter estratégico de los proyectos que se desarrollen al calor de la ciudad inteligente. El interés que ha levantado este modelo en los ayuntamientos ha hecho que, quien más, quien menos, se haya preguntado qué opciones había para su localidad. Si a ello sumamos el enorme esfuerzo comercial que han hecho todas las empresas involucradas en el sector, más la presión presupuestaria que han sufrido los ayuntamientos de nuestro entorno, receptivos a escuchar posibles proyectos que se traduzcan en ahorro de costes operativos, el panorama nos invita a preguntarnos por el encaje de muchos proyectos en un modelo estratégico de ciudad y en una apuesta de largo plazo.

A este respecto, la existencia en nuestro país del Plan Nacional de Ciudades Inteligentes ha hecho que, en buena medida, el riesgo de falta de profundidad de la apuesta se haya diluido, al menos en los ayuntamientos con mayor liderazgo. Sin embargo, no podemos obviar la posibilidad de que muchos proyectos tengan un carácter más oportunístico que estratégico, convirtiéndolos en iniciativas aisladas (sin formar parte de una visión más amplia), departamentales (liderados por las áreas de modernización, de obras públicas o de movilidad, según los casos) o circunstanciales (resultado de iniciativas personales o poco compartidas).

Nada de ello, a priori, invalida *per se* la utilidad de estos proyectos surgidos eventualmente de manera precipitada o improvisada. Pero sólo la existencia de marcos estratégicos (que señalen objetivos claros de qué modelo de ciudad inteligente se persigue, con qué recursos de largo plazo se cuenta, qué reorganizaciones administrativas son necesarias y qué modelo de gestión y gobernanza hace falta) puede ser condición necesaria –y, aun

así, insuficiente— para asegurar un camino de transformación digital de los entornos urbanos que requiere de una visión de conjunto de las circunstancias de la ciudad y de las demandas reales de la ciudadanía.

Seguridad: en busca de fiabilidad

La seguridad de las soluciones *smart* es una cuestión absolutamente crítica en términos de privacidad de los datos y de la identidad de los usuarios de los sistemas inteligentes, de seguridad física, de estabilidad de las infraestructuras, etc. Estos problemas de seguridad serán constantes en la operativa diaria y relativamente asumibles por parte de los operadores y gestores de las infraestructuras dependientes de sistemas inteligentes. Se abre, por tanto, una ventana a errores puntuales, pero altamente perjudiciales para la ciudadanía sujeta a los mismos. Pero la escala de estos problemas puede ser aún mayor y afectar a situaciones sistémicas, creando fuertes dependencias de estos sistemas centralizados y automatizados en los que la opción de salir de su intermediación estará cerrada por defecto, generando esas situaciones inesperadas e imprevistas que tanto repugnan al imaginario no problemático de la *smart city*. No es ciencia-ficción. Recientemente, por mencionar sólo un caso que alcanzó cierto impacto mediático, se informó de que un hacker conscientemente inutilizó más de 200.000 sensores de tráfico instalados en ciudades como Nueva York, San Francisco, Lyon o Melbourne simplemente por un problema de encriptación de la información que resultó en la posibilidad de acceder a los datos de los sensores cuando, presuntamente, éstos debían ser privados y de imposible acceso por terceros. Este episodio de vulnerabilidad crítica es sólo uno de otros muchos casos que están ya afectando a infraestructuras que se denominan *smart*: desde redes de *utilities* hasta contadores eléctricos pasando por los sistemas electrónicos conectados de vehículos, diferentes dispositivos y compañías se han enfrentado a la dura realidad de un despliegue tecnológico que no puede evitar problemas de seguridad.

Ausencia de condiciones de seguridad, problemas de encriptación, fallos en la cadena de custodia de información privada, interrupciones en la actualización periódica de sistemas, exposición a problemas de denegación de servicio o acceso a servicios o lugares... componen un panorama que cualquier persona ha podido ya experimentar. En la medida en que cada vez más sistemas, transacciones y actos cotidianos estarán mediatizados por diferentes soluciones digitales, ¿cómo no entenderlos como situaciones generalizadas? La preocupación por la vulnerabilidad a ataques ciber criminales ha estado más presente en las directrices de seguridad nacional que en las especificaciones de las compañías proveedoras de *software* y dispositivos inteligentes, salvo en el caso, como es de esperar, de empresas del sector de la seguridad y la privacidad.

A este respecto, es fácil imaginar que la icónica pantalla azul de la muerte (el conocido mensaje de error que durante años hemos recibido como aviso de que algo no funciona bien en nuestro ordenador) podrá colonizar nuestras calles de manera masiva, avisándonos de errores inesperados de los que hoy poco oímos hablar. Esta cuestión es absolutamente fundamental para poder confiar en el funcionamiento urbano y, a la vez, para no crear falsas expectativas sobre una vida tecnológica sin incidentes, pacífica y no conflictiva. La complejidad de los sistemas técnicos encierra su propia fragilidad e inestabilidad, y cuanto más centralizados son, menos resilientes a la posibilidad de acontecimientos inesperados, bloqueos o crisis. Así, frente al relato mítico de un Internet en red y distribuido, la realidad nos presenta unas infraestructuras asociadas a la ciudad inteligente altamente centralizadas, lo que las hace muy sensibles a episodios inesperados. Al contrario que el relato idealizado de Internet, que lo presenta como una infraestructura robusta y racional, su realidad es mucho más desorganizada, sensible y problemática, sujeta a presiones de los espacios de poder, a limitaciones tecnológicas, a vías de fallos más o menos sistémicos, a manipulación consciente y, en general, a cualquier otro elemento de riesgo de la sociedad actual.

Ante este escenario, apelar al principio de precaución es una salida necesaria que, sin embargo, no está presente en los discursos más optimistas de la *smart city*. En primer lugar, porque se trata de un escenario que desconcierta después de años de repetir las bondades y las potencialidades de tantas soluciones catalogadas como *smart*. Y, en segundo lugar, porque implicaría una recuperación de la agenda por parte de los poderes públicos y de la ciudadanía, una salida que no encaja con el discurso de la *smart city*. Para esta recuperación, haría falta incorporar al imaginario una condición básica: considerar que, por defecto, los sistemas inteligentes fallarán y ello no será una excepción. El estudio de sus riesgos, las nuevas formas de responsabilidad respecto al fallo de sistemas automáticos o la comprensión de los componentes éticos que se abren es la única forma de situar el control de la tecnología en términos democráticos.

5.2. Retos políticos y sociales

Los límites de los datos masivos

El interés por las ciudades inteligentes está íntimamente ligado al *big data* como uno de los materiales críticos en la realización de las aspiraciones de la ciudad inteligente. La disponibilidad de datos masivos es una de las características emergentes de nuestra época. *Start-ups*, aplicaciones, servicios web, *business angels*... luchan por almacenar, gestionar y, en último término, monetizar el rastro digital de la sociedad conectada y el individuo conectado. De manera inadvertida la mayor parte de las veces, la

vida es un constante goteo de datos y metadatos que se incorporan a un torrente invisible del que apenas sabemos nada. Si la trayectoria vital de una persona se puede cuantificar a través de tantos dispositivos y mecanismos que datifican nuestros pasos por el mundo, ¿qué no se podrá hacer con la suma de trayectorias digitales de personas, flujos, infraestructuras, servicios, incidentes, episodios y actos que forman la ciudad? La *smart city* es también la promesa de un urbanismo cuantitativo y empírico sustentado en el *big data*.

Estos apuntes nos sirven para destacar una de las características de la construcción teórica de la *smart city*: su desconexión con prácticamente cualquier disciplina científica distinta de las diferentes ramas de la ingeniería y su desconexión del bagaje de conocimiento acumulado en torno a la ciudad. Este olvido es el que explica gran parte del descontento que genera fuera del propio ámbito de proyección y reproducción del imaginario, al apelar a objetivos –sostenibilidad, por ejemplo– sin práctica capacidad de interiorizar al menos parte de la experiencia acumulada en las últimas décadas en el conocimiento científico-técnico y en la práctica de la sostenibilidad local. Éste es el olvido que explica que para apelar a la solución de los graves problemas ambientales de la ciudad, el marco de respuesta pase necesariamente a ser técnico sin apenas contextualización sobre el papel de los elementos no tecnológicos (regulación, incentivos de comportamiento, metabolismo urbano...).

Así es como ciudades como Santander, Ámsterdam, Dublín, Singapur, Río de Janeiro, Nueva York o San Francisco, por mencionar unas pocas, llevan tiempo explorando la posibilidad de conectar diferentes fuentes de datos para orientar la toma de decisiones en el medio construido de la ciudad, sumando a ello la ampliación de las aplicaciones prácticas de la nueva generación de *software* de modelización en 3D o los sistemas de información geográfica. En esta misma dinámica se encuentran los proyectos que buscan constituir paneles de indicadores en tiempo real, cuadros de mando, *city cockpits* o *urban dashboards*, cuya ambición es construir modelos que sistematicen, simplifiquen y modelicen la realidad urbana. Estos proyectos se caracterizan por proponer la generación y el análisis de datos sobre la ciudad a través de sistemas dinámicos y por entender la ciudad como un espacio conectado del que se pueden extraer, procesar y analizar sus datos para disponer de una imagen de la ciudad en cada momento.

El *big data* supone un extraordinario desafío sobre los marcos de trabajo de todas las disciplinas científicas, principalmente por el cuestionamiento que implica sobre el papel de la causalidad y la correlación en el método. También implica la exclusión de todo lo que no es cuantificable, sea esto la economía informal, los cuidados que prestan las personas a cargo de familiares difícilmente medibles en datos, etc. En el escenario de espectacularización y banalización de las potencialidades y limitaciones del

big data, el riesgo de los sesgos cognitivos es uno de los más decisivos. La sobre-representación de ingenieros y expertos en análisis de redes sociales en muchos de los experimentos y plataformas de agregación de datos masivos y la consecuente sub-representación de científicos sociales –más acostumbrados a hacerse preguntas y a tener en cuenta el riesgo de sesgos– está detrás de muchos de los proyectos de *big data* invalidados por sus planteamientos viciados. De hecho, esta misma sobre-representación es reconocida también desde el lado más crítico de las ciencias de la computación ubicua, que asume con mucha más normalidad que el discurso más dominante del *big data* y la *smart city* necesita la presencia de profesionales de las ciencias sociales y el uso de métodos cualitativos.

De la misma forma, estos sesgos se manifiestan en las exclusiones de información, lo que el *big data* no contiene en su aplicación práctica. A esta debilidad, siempre se responderá con una misma salida: si faltan datos, es precisamente porque necesitamos más datos, necesitamos ampliar el alcance de lo que podemos datificar, convirtiendo cualquier crítica sobre la insuficiencia de datos en un absurdo. Sin embargo, es precisamente en las ausencias de lo que no es cuantificable o lo que no es cuantificado donde se abren las brechas para la crítica del neo-positivismo de los datos como escenario de conocimiento perfecto de la realidad y como vía para descifrar el comportamiento humano y resolver los problemas sociales. ¿Quién deja rastro de sus actividades en la ciudad? ¿Quiénes participan en los circuitos e infraestructuras captadores de datos digitales? ¿Es la realidad lo reflejado a través de estos rastros digitales? ¿Quién no participa de estos circuitos de datificación? Y, sobre todo, ¿de qué manera el uso del *big data* responde a una realidad fraccionada?

Los límites del pensamiento utópico: aprender de los fracasos

La insistencia en un punto de partida pesimista sobre la ciudad sitúa el *leit motiv* de la *smart city* en responder a una serie de problemas que hasta ahora los decisores políticos se han mostrado incapaces de resolver porque, precisamente, no han tenido disponible una suficiente fuerza tecnológica o no han sido suficientemente inteligentes para aplicar unas tecnologías que ya estaban a su disposición. Sin embargo, este punto de partida es esencialmente generalista, resultado de la necesidad de ofrecer productos prefabricados como soluciones inteligentes, válidas eventualmente para cualquier contexto urbano. La identificación de “temas urbanos” necesita ser problematizadora y selectiva, pero descontextualiza al mismo tiempo la raíz u origen de los problemas. Asumamos que los problemas presupuestarios son una característica básica de todos los sistemas de gobierno local en el mundo: ¿es un problema de origen municipal? La ciudad inteligente ha tendido a primar la relación problema-solución como una relación independiente de cualquier otra escala de gobierno y, sin embargo, en el tema que

apuntamos se trata de un problema de complejas relaciones y equilibrios sobre diferentes modelos de descentralización, autonomía local, capacidad fiscal, redistribución territorial, etc. Todo ello, cuya resolución (nunca ideal, definitiva ni generalizable) no pasa por un cambio tecnológico, es obviado en una presentación en cualquier caso pesimista, que focaliza las soluciones en resolver las ineficiencias en el gasto público local.

Desde esta problematización, el recurso a la utopía urbana es inmediato. La *smart city* es, en este sentido, una nueva utopía como anteriormente lo han sido tantos y tantos modelos urbanos que a lo largo de la Historia han querido ofrecer una solución definitiva y universal a los problemas urbanos. Utopía, en este sentido, es la otra cara del pesimismo en torno a la ciudad. La ciudad jardín como utopía ante la insalubre vida en la naciente sociedad industrial. La ciudad Futurama de la Feria Mundial de Nueva York de 1939, momento de esplendor de la ciudad del automóvil y de General Motors como agente creador de su régimen discursivo. Las utopías urbanas sobre la ciudad del futuro del Walt Disney Experimental Prototype Community of Tomorrow (EPCOT), nacida de una visión profundamente pesimista de la ciudad. La ciudad radiante como utopía ante la desordenada ciudad del siglo XX. La *smart city* como utopía ante la compleja y desorganizada ciudad contemporánea, una utopía que cierra los ojos ante el fracaso de utopías previas. El resultado tan decepcionante de estas promesas parece no ser suficientemente reconocido y asumido por quienes se plantean la posibilidad de planificar desde el racionalismo burocrático las ciudades inteligentes del futuro próximo.

Nos encontramos ante una repetición de formulaciones ya conocidas en previas revoluciones tecnológicas. La suma del planeamiento racionalista propio del urbanismo moderno, los avances en la cibernética y la computación y la nueva fase de exploración de la teoría de sistemas forman el conjunto perfecto con el que poder responder al fracaso de intentos pasados. El surgimiento de una nueva utopía urbana que afirma ser capaz de modelar la estructura física de la ciudad, tejer las nuevas relaciones personales y comunitarias, reorganizar nuestras instituciones y mecanismos de toma de decisiones y reestructurar nuestro abanico de opciones vitales. Todo eso, tal como lo hemos conocido en las últimas décadas, ha sido producto en gran parte del mundo de la fenomenal capacidad de transformación que ha tenido la utopía de la ciudad moderna y su asociación con la cultura y la industria del automóvil. Así que surge como contestación una respuesta entre incómoda y sorprendida en forma de descontento sobre hacia dónde nos lleva la instrumentación digital de la ciudad.

La pulsión solucionista del pensamiento tecnológico contemporáneo

La *smart city* funciona en un régimen discursivo que se propone atender problemas de una extraordinaria complejidad. El prólogo a cualquier

presentación, informe o estudio que plantee las bondades de la ciudad inteligente estará preñado de alusiones cercanas a lo apocalíptico sobre la acelerada urbanización mundial, los riesgos del cambio climático, sobre los problemas de acceso a los recursos naturales, la inseguridad ciudadana, los ineficientes y derrochadores sistemas de gestión pública, etc. Como hemos visto, se trata de un paso introductorio y necesario para construir sobre él el imaginario tecnológico que resuelva estos problemas.

En este sentido, ante problemas complejÍsimos, la solución aparece sencilla: aplicar inteligencia sobre las tecnologías para que éstas traigan una solución inmediata a problemas intrínsecos a la naturaleza humana, a problemas presentes a lo largo de la Historia, a problemas que dependen de complejas estructuras de poder; a problemas que dependen de comportamientos individuales, a problemas que, en definitiva, tienen mucho más que ver con la política, la sociología, la economía o, casi siempre, una mezcla de todo ello. Esta orientación a solucionar problemas está muy vinculada a una forma de pensamiento conectada con la búsqueda de la eficiencia, pero también con una concepción de la realidad mecanicista en la que para cualquier problema singular existiría también una solución singular, más allá de la visión de conjunto, de las interacciones entre problemas y de la complejidad de los mismos. Esta misma orientación a las soluciones es la que prima la consecución de respuestas tecnológicas a preguntas socio-políticas (problemas) para los que aún tenemos dificultades a la hora de definirlos. Así, los problemas sociales, que es en las ciudades donde encarnan, pueden definirse como problemas complejos sin una solución única u óptima (*wicked problems* o problemas retorcidos): un problema retorcido no tiene una formulación precisa y carece de una solución definitiva. Las soluciones a los problemas retorcidos no son de verdadero o falso, sino buenas o malas.

La era de Internet nos ha traído una confianza creciente en el poder de cambiar las cosas. Sin duda, ha liberado muchos espacios para ampliar la libertad individual de la ciudadanía y no es el momento de describir este cambio. Sin embargo, la sociedad conectada también se ha imbuido de una capacidad de confiar en que las soluciones a los grandes problemas son sencillas y que basta la adición de sofisticación tecnológica suficiente allí donde no existe para cambiar el mundo, un pensamiento con suficiente tradición y de renovada actualidad como para saber que tal axioma está expuesto a profundas limitaciones prácticas cuando estamos ante problemas complejos.

Preservar la complejidad de la vida urbana

La lógica del conocido videojuego SimCity se hace real en forma de ciudad inteligente a partir de los datos masivos y representa la reestructuración del imaginario urbano de la ciudad contemporánea digital. Esta

búsqueda de una comprensión completa de lo que ocurre en las ciudades toma la forma de un enfoque atractivo para el diseño y la gestión urbana, aprovechando la computación ubicua y las tecnologías situadas como nuevo instrumental de análisis para la toma de decisiones. En este sentido, el mito de la simplificación es la consecuencia lógica del mito de la integración: ahora que podemos reunir toda la información bajo un mismo sistema, podemos modelizar, simular y simplificar la comprensión de la vida urbana.

Los más optimistas argumentan que el aparato metodológico-técnico del que hoy disponemos para una nueva fase de modelización es infinitamente más eficaz y rotundo. De hecho, en estos últimos años hemos asistido a proyectos de simulación aplicados a planes urbanísticos, planes de emergencia o de seguridad razonablemente más avanzados y sofisticados que los rudimentarios métodos a los que se enfrentaron los pioneros de cada época en esta pretensión, bien sean aquellos de la física social, bien los de la computación ubicua o la modelización computacional. Sin negar la utilidad relativa pero patente de este tipo de metodologías, situamos la cuestión en otro orden de cosas, menos pragmático quizás, pero igualmente sustancial para el análisis de la realidad urbana.

Por otro lado, a través de la simulación los sistemas aprenden a reproducir comportamientos automáticos que establecen una separación entre lo normal y lo anormal. Definen con ello patrones de lo que la ciudad permite o lo que la ciudad determina como situaciones y comportamientos susceptibles de protección y aquellos sujetos a control, limitación o represión. Avanzar hacia mejores infraestructuras de movilidad, por ejemplo, supondrá tanto progresos como dilemas morales o necesidades de discusión democrática sobre el uso de las prerrogativas de las instituciones sobre sanción, control y represión de comportamientos. Esto mismo es aplicable a ámbitos como la seguridad, el control del espacio público o cualquier otro en el que el efecto de sustitución de los algoritmos sea capaz de definir nuevos equilibrios político-sociales sobre libertades públicas y privadas.

El carácter normativo de los datos no reside sólo en su valor de representación o diagnóstico sino, sobre todo, en su capacidad para influir en decisiones y determinar la percepción de la realidad a partir de dichos ensamblajes como racionalidad instrumental. Por ello, más allá de los avances que implican este tipo de sistemas para superar la falta de información y la toma de decisiones basada en anécdotas o puras intuiciones, es crucial reconocer sus riesgos y debilidades.

¿Cómo obtiene el poder público los datos? ¿Y para qué los utiliza? ¿En qué sesgo incurre para elegir unos temas y no otros a la hora de procesar la información que generan? Estas y otras preguntas siempre han sido parte —y lo seguirán siendo— del terreno del debate y la confrontación política.

A ello hay que añadir el creciente riesgo de brecha digital en la capacidad de poder participar en esta nueva cultura digital. Pensemos, por ejemplo, en uno de los ámbitos preferidos por los proponentes de las *smart cities*: la seguridad ciudadana. Además del planteamiento que iguala seguridad en el espacio público con más cámaras de vigilancia, existe toda una problemática en torno a la utilización agregada de las cantidades de datos que hoy podemos manejar sobre criminalidad y extraer a partir de ella patrones de distribución espacial, conclusiones sobre el origen o nivel social de los criminales, etc. Así, no queda otra opción que reconocer que los datos disponibles están sesgados indefectiblemente, ya que un gran porcentaje de los crímenes previstos en el código penal no se denuncia, que esta falta de denuncia es mayor precisamente en los lugares con mayor criminalidad o los problemas a la hora de distinguir en las estadísticas entre el lugar donde se produce el delito y donde se denuncia. Es sólo un ejemplo, pero con implicaciones muy profundas a la hora de utilizarlos para tomar decisiones sobre políticas públicas de seguridad. Esta problemática nos recuerda que los datos no tienen una existencia independiente, sino que forman parte de un complejo de ideas, herramientas, contextos y sistemas de poder.

La ciudad inteligente no será una ciudad post-política

El escenario que describe el imaginario de la *smart city* propone más o menos explícitamente un nuevo modelo de gobernanza de la ciudad. La *smart city* promueve una nueva serie de arreglos institucionales para gobernar las instituciones públicas de manera más eficiente. Principalmente a través de las perspectivas de una mejor coordinación e integración de sistemas, infraestructuras y departamentos gestionados a través de un constante flujo de información, el gobierno de la ciudad se abre potencialmente a formas optimizadas de gestión en las que empresas tecnológicas desconocidas hasta ahora en el debate sobre la gobernanza urbana se constituyen en prescriptoras de nuevas recetas.

Con estos planteamientos, la descripción del horizonte de la gobernabilidad urbana queda encuadrada en propuestas altamente burocráticas y pasadas por el tamiz tecnológico, resultando con ello una visión reducida de la agenda de las políticas urbanas. Aquí es donde la confusión ciudad-ayuntamiento opera de forma predominante, asociando la urgencia de temas por resolver a cuestiones de la operativa administrativa relacionadas con la gestión eficiente de las infraestructuras públicas y no con lo que podríamos esperar en los temas realmente críticos y sensibles desde una perspectiva ciudadana.

Como consecuencia de lo anterior, podemos poner también un poco de cautela ante el riesgo de pensar que el debate político queda anulado ante una pretendida realidad aséptica sin sesgos y apolítica. Pensemos, por ejemplo, en cómo la viabilidad de diferentes aplicaciones pensadas para

actualizar digitalmente las viviendas y edificios (*smart homes* y *smart buildings*) se juega tanto en sus funcionalidades como en su inserción dentro de un marco legislativo y regulado relacionado con estándares, limitaciones derivadas de las obligaciones de conservación (por ejemplo, en barrios y edificios históricos catalogados como patrimonio), etc. Todos estos puntos forman parte del mundo de la disputa política, de las preferencias, de las opciones ideológicas y de las vicisitudes sociales. A pesar de ello, la *smart city* apela inconscientemente al carácter autónomo de la tecnología actual disponible para el progreso urbano, apoyándose para ello en los grandes datos como vector transversal asociado a la mayoría de las innovaciones que forman parte del catálogo de soluciones *smart*. En la esfera pública, el mundo de las evidencias hará el resto para conseguir una gestión burocrática y pacífica de la ciudad sin que la política tenga papel relevante en el automatismo de los datos. Bajo esta lógica, la gestión de la ciudad y de sus servicios asociados quedaría por fin sometida a un sistema de reglas y decisiones objetivas, basadas en los datos, de manera que servirían también para justificar y eludir la responsabilidad de las consecuencias de las decisiones públicas bajo la justificación “no he sido yo, lo dicen los datos”. Dicho de otro modo, la tecnología puede facilitar que a través de ella se pierda no sólo la responsabilidad de las decisiones, sino el control sobre las mismas, un escenario que reflejaría la aspiración última de una gestión pública burocrática que sitúa en los procedimientos, técnicas y, en última instancia, las máquinas la fuente de la autoridad política.

Los principales problemas urbanos no requieren de soluciones tecnológicas

Todas las soluciones y propuestas de ciudad inteligente sitúan los servicios o productos tecnológicos como la respuesta adecuada a los problemas que enfrentan las Administraciones locales: dificultad en la escalabilidad de sus servicios, crecientes costes para los servicios públicos, pérdidas de eficiencia en las redes de infraestructuras, falta de interoperabilidad en los servicios, presión para personalizar los servicios públicos y adecuarlos a la demanda en tiempo real, etc. Igualmente, un ciudadano particular encontrará en aplicaciones móviles, nuevos dispositivos conectados y nuevas interfaces digitales respuestas a sus deseos de mayor capacidad individual de elección en sus compras, mejor acceso a información municipal, soluciones a las pérdidas de tiempo a la hora de encontrar aparcamiento, conectividad ubicua en lugares públicos y privados, sistemas para reportar incidencias en la vía pública, dispositivos para centralizar toda la información de su vivienda, hasta un largo etcétera de mecanismos que le prometen autonomía, eficiencia, conveniencia o control, según el caso.

Esta pretensión de que la tecnología genera efectos automáticos por sí misma y totalizantes para resolver los problemas que atiende constituye

una aspiración constante en cualquier forma de innovación o creación tecnológica a lo largo de la Historia y el movimiento *smart* no es ajeno a ello. Sin embargo, igual de constante ha sido siempre la necesidad de matizar el optimismo de cualquier adelanto técnico cuando se adjudica a sí mismo la capacidad de transformar cualquier esfera social, cultural, tecnológica, etc. únicamente bajo el potencial de la tecnología. El énfasis y el entusiasmo con el que las tecnologías asociadas a la *smart city* han sido acogidos puede llevar a gestores municipales, tomadores de decisiones públicas, planificadores urbanos o al ecosistema de innovación tecnológica a soluciones mal orientadas o con escasa perspectiva, al obviar el ensamblaje socio-técnico en el que las tecnologías concretas actúan y el uso específico y singular de las mismas.

Ante esta situación, la tentación de reducir todo a una respuesta tecnológica es evidente, pero exige preguntarnos cuánta tecnología es suficiente, en qué parte del ciclo de gestión de un servicio público es la tecnología el punto crítico o cuál es el nivel adecuado de tecnología que la ciudadanía puede y quiere utilizar en su vida diaria, tanto en su relación con la Administración como para sus propias relaciones privadas y sociales. La instrumentación técnica de los sistemas urbanos no es una cuestión puramente tecnológica y ni siquiera el diseño de sus productos, servicios, dispositivos o infraestructuras es neutral o puede aislarse de su contexto. Responde a unas categorías determinadas capaces de normativizar la vida social, los comportamientos, la forma urbana, el modelo de gobierno y las diferentes institucionalidades, etc. Nos lleva, además, a pensar en productos (el coche, los dispositivos *smart*) y no en los servicios (la movilidad, la vida social) y a abrir el riesgo de pensar la ciudad al servicio de determinados productos, como en su momento sucedió con el automóvil.

En cada aplicación o servicio que añadimos a nuestra vida cotidiana hay más o menos implícitas unas decisiones de diseño asociadas a la solución puramente técnica, si es que se pueden disociar. Estos diseños son, en realidad, el resultado del contexto social en el que la innovación tecnológica se desarrolla, donde la regulación, la economía, la estructura social, las relaciones de poder... son elementos críticos a la hora de entender el desarrollo tecnológico, que no surge neutralmente en un laboratorio o en un garaje. Corresponde al ejercicio de la crítica tecnológica descubrirlos, hacerlos aflorar, confrontarlos, comprenderlos, subvertirlos... antes de que sea tarde. Hoy estamos en el momento de pensar no sólo en los artefactos e infraestructuras inteligentes sino en sus "atascos" asociados (pérdida de privacidad, centralización tecnológica, riesgos democráticos, dependencia tecnológica, excesos de control, etc.).

6. Conclusión: ¿tecnologizar la ciudad o urbanizar la tecnología?

Saskia Sassen ha utilizado un término *–urbanized–* muy significativo que apela a la integración de las tecnologías y la lógica que implican en las características locales y en las condiciones supuestas a una ciudad en cuanto a garantía de libertad, de acceso y de facilitación real de capacidades a la ciudadanía. El control de la ciudad, de su funcionamiento, de las vidas reales que tienen lugar en ella... reúnen las principales implicaciones de la oleada de “digitalización” urbana. Frente a la poderosa desafección democrática que sufrimos, ¿pueden estas soluciones llevarnos a una mayor concentración del poder político –a través del control informacional– y a una centralización de ese poder? ¿Cómo pensar las pesadillas que a través de la ciencia ficción hemos conocido sobre poderes centrales que controlan la ciudad y que hoy no parecen tan lejanas? ¿Qué riesgo podemos asumir de privatización de la ciudad? ¿En manos de quién está la instalación y la gestión de este tipo de servicios? Estas preguntas sitúan el punto de partida (el diagnóstico de los problemas) en un nivel completamente diferente al que hemos analizado para el caso de la *smart city*, dominado por una evaluación de las necesidades de la ciudad en términos de eficiencia operativa y sin implicaciones democráticas.

El primer aspecto a tener en cuenta implica evitar confundir la *smart city* con una cuestión que afecta únicamente a los servicios públicos y a las instituciones locales. Aunque, como hemos visto, es evidente que toda la gama de servicios públicos que ofrece un ayuntamiento –y, por extensión, cualquier autoridad pública– encuentra en las soluciones de ciudad inteligente grandes márgenes de mejora hacia la personalización y la optimización de la prestación de los mismos, la ciudad y su funcionamiento no se agotan en el despliegue institucional.

Otro elemento importante a la hora de poner en contexto urbano la tecnología inteligente es la necesidad de trascender la tentación de construir sistemas jerárquicos de control como estadio de perfección de las *smart cities*. De hecho, estos sistemas ya existen de alguna forma, hasta ahora muy vinculados a las áreas de movilidad para el control del tráfico rodado o de los transportes públicos, o a las de seguridad ciudadana a través de la monitorización con cámaras en el espacio público. Uno de los aspectos más sorprendentes de la *smart city* es su capacidad de presentar como novedades soluciones tecnológicas e infraestructuras maduras y bien conocidas (salas de control, sistemas de monitorización en tiempo real, etc.), a las que se les ha añadido en realidad innovaciones no técnicas (nuevas formas de gestión, asignación de atributos urbanos en su *marketing...*).

El principal cambio en el escenario de la sociedad conectada es el potencial de las tecnologías digitales para generar autonomía y capacidad de

auto-organización cívica. Por eso, las *smart cities* no pueden ser entendidas sin situarlas en otras dinámicas como la innovación abierta, o los *living labs* y los laboratorios ciudadanos. En esencia, las nuevas formas de extensión de la cultura tecnológica y las prácticas colaborativas urbanas están facilitando y promoviendo la acción colectiva en entornos de experimentación, a veces más basados en el testeo de aplicaciones tecnológicas desde y con los usuarios, a veces más centrados en las propias comunidades y el efecto red de la colaboración en proyectos tecnológicos de dimensión ciudadana. El papel de personas y colectivos que no encajan en la división profesional encargada de desarrollar la ciudad inteligente desafía modelos producto-consumidor o gestor-usuario.

Urbanizar la tecnología significa, principalmente, asignar al desarrollo tecnológico una función instrumental para atender a las necesidades de un determinado contexto para alinearse con las condiciones locales. Por ello, el liderazgo de los proyectos de implantación no debería recaer nunca en el esfuerzo de ventas de las *utilities*, empresas y otros agentes con intereses comerciales en este mercado. En el proceso de relectura del imaginario sobre la *smart city*, nuestro planteamiento trata de superar la fase mitológica para entrar en un debate más sereno, pausado y crítico. En este sentido, es necesario superar la visión utópica para comprender los efectos del ensamblaje mitológico y, de la misma forma que sucedió con el teléfono o el mismo ordenador, sólo cuando su presencia sea ya absolutamente banal por generalizada empezaremos a pasar de la fase de fascinación por el mito a la superación de la utopía y a la comprensión de las consecuencias de las tecnologías inteligentes.

La esfera digital ha llegado de manera silenciosa y abrupta al mismo tiempo, transformando las capacidades individuales y colectivas de intervenir en los asuntos públicos y privados de una manera diferente, a través de menos o nuevos intermediarios que potencialmente pueden crear nuevos equilibrios con el poder. La distribución y el acceso a la información, las formas de organización colectiva, la creación de proyectos a escala local o la mediación en los debates públicos son áreas en las que determinadas aportaciones de esa esfera digital han protagonizado cambios sustanciales. La acción colectiva, la auto-organización o la co-creación son dinámicas rejuvenecidas de esta condición de la ciudad conectada a pie de calle, y elementos fundacionales de enfoques sensibles a los elementos sociales y humanos del papel transformador de la tecnología inteligente. La dinámica del cambio cultural producido, imaginado o inspirado por las aplicaciones y dispositivos más cotidianos es la que explica –y no tanto estas aplicaciones o dispositivos– la emergencia de procesos de acción cívica digital, que posibilitan una perspectiva activa de la ciudadanía. Los ciudadanos pueden hoy movilizarse de manera más efectiva y rápida que los aparatos burocráticos de la Administración a la hora de incidir en cuestiones cuya resolución o reivindicación exige inmediatez; emerge así una capacidad de

sostener nuevos poderes que tensiona los tradicionales equilibrios de la relación con las instancias de gobierno y en la que la esfera digital provee a la ciudadanía de formas para ser más consciente de la realidad que le rodea pero se encuentra con los frenos habituales para intervenir en ella.

Estas prácticas y procesos de innovación socio-tecnológica tienen una clara vocación de aportación a los retos sociales y democráticos de nuestras sociedades y por ello encuentran en la ciudad su espacio más directo de intervención. Las promesas de la *smart city* cobran sentido ciudadano cuando consiguen pasar del modelo “usuario generador pasivo de datos” que promueven ciertas visiones de la participación digital a un modelo de “usuario creador” de herramientas para resolver problemas y necesidades concretas. Se trata, de hecho, de un papel que ha ido ganando peso en el debate sobre el futuro de la computación ubicua y, consecuentemente, de las ciudades inteligentes, desde las primeras visiones más utópicas y la reacción distópica.

Las tecnologías móviles, en este sentido, aportan una renovada capacidad cívica de intermediación en la ciudad con un alto componente de creación colectiva y de intensificación de las dinámicas urbanas. Existen actualmente muchos casos de utilización exitosa de estas herramientas en muchas ciudades del mundo, tanto desde un impulso institucional como desde un impulso ciudadano. Las tecnologías móviles en la vida cotidiana en la ciudad se están utilizando para implicar a las comunidades locales en la generación de soluciones concretas para sus ciudades, un marco de colaboración entre los ámbitos tecnológicos y no tecnológicos como vía para asegurar la adecuada contextualización de las aplicaciones que se generen desde una visión cívica de las tecnologías móviles.

Hacer ciudad ya no es únicamente un asunto de planificadores públicos o de urbanistas en sentido estricto. Las metodologías, conocimientos y teorías que diseñan y construyen la ciudad y sus proyectos en el día a día han desbordado el campo de acción de las ciencias urbanas tradicionales. De la misma forma que hemos descrito cómo determinadas disciplinas están viviendo una fase de esplendor mediante la posibilidad de utilizar su instrumental numérico gracias al *big data* para conformar una nueva ciencia de las ciudades, otras disciplinas también están renovando su capacidad de intermediar en la ciudad y en sus dinámicas, flujos y relaciones. El diseño de interacción urbana se propone como referencia de diferentes métodos y aproximaciones a la realidad de la sociedad conectada que están confluyendo. Como tal, representa una oportunidad para construir un discurso nuevo en torno a prácticas actuales, tecnologías en uso hoy en día y criterios de intervención en lo urbano muy definidos.

Esta confluencia se refleja a nivel de métodos y técnicas de trabajo en la transdisciplinariedad como metodología de proyectos e intervenciones,

perseguida ahora como forma de abordar las limitaciones de las técnicas propias de cada uno de los campos frente a la complejidad de la realidad urbana. Esta hibridación de disciplinas no pasa únicamente por compartir una serie de temas (como podría ser el encuentro en torno a la discusión sobre las *smart cities*), sino que tiene una vertiente netamente pragmática en cuanto encuentro para establecer prácticas híbridas y no simplemente miradas técnicas pluridisciplinarias. De esta forma, métodos como el mapeado (y, en general, las técnicas cartográficas propias de los estudios urbanos), el prototipado (una aproximación propia del diseño) o el DIY –hazlo tú mismo– (desde el mundo de la tecnología) son cada vez más utilizados de manera indistinta por unos y otros, formando parte de la caja de herramientas típica de nuevos proyectos de intervención urbana que están floreciendo en la era digital en los espacios urbanos. Esta transdisciplinariedad trata de responder a las limitaciones de los diferentes campos de conocimiento y de acción para afrontar proyectos más integrales, complejos y multidimensionales.

Todas estas capas, desde la de iniciativa más institucional a la más estructural pasando por la más cotidiana, forman parte del conglomerado de circunstancias, tecnologías, servicios, procesos, actividades personales, dinámicas sociales y sectores industriales que están dando forma a la ciudad inteligente. Todas ellas tienen una cosa en común: ofrecen eficiencia, flexibilidad o conveniencia, versiones diferentes de la principal capacidad de la tecnología digital: automatizar decisiones y personalizar adaptaciones de los sistemas sobre los que se sostiene nuestra presencia. La otra parte del trato (qué estamos dispuestos a ofrecer a cambio) es la parte de la ecuación, ya lo veremos más adelante, sobre la que no somos conscientes o a la que no estamos prestando suficiente atención. Puede ser que, simplemente, las ventajas sean aún demasiado espectaculares para poder comprender su significado. Puede ser también que sea demasiado tarde para tratar de comprender el intercambio efectivo que ya hemos hecho en muchos casos.

Pensemos en el intercambio digital más extendido y pretendidamente liviano: a través de nuestros *smartphones* disponemos de acceso a multitud de aplicaciones que nos prometen una vida más fácil. Nos facilitan organizar el ocio y nuestros viajes, gestionar nuestros tiempos profesionales y personales, mantener contacto con nuestras personas queridas, comprar cualquier cosa imaginable, guiar nuestros pasos por la ciudad o dirigir la ruta de nuestros desplazamientos, etc. En todos esos casos, desde el mismo momento en que aceptamos las condiciones de uso de una aplicación, estamos participando en una de las capas de la ciudad inteligente, las que sostienen nuestra cotidianeidad, y lo hacemos a través de aceptaciones automáticas de condiciones de uso de nuestros datos sin preguntarnos por la privacidad y seguridad de los mismos. Hemos aprendido a convivir espontáneamente con estos intercambios de conveniencia a cambio de pérdida

de privacidad. Es algo inocuo, piensa el más concienciado, y dando OK a un botón sin leer las kilométricas descripciones de las condiciones, que nadie lee.

Pensemos en cuestiones más sensibles y cercanas a nuestra relación con el gobierno y gestión de las instituciones, aspecto más directamente relacionable de manera específica con la ciudad inteligente. Sin ánimo apocalíptico, las revelaciones del caso Snowden, por apuntar a uno de los más conocidos y mediáticos, nos sitúan ante una realidad insoslayable: nuestras vidas son datos y huellas digitales que van a parar a determinados espacios que los gestionan bajo condiciones sobre las que apenas tenemos control democrático, desconociendo quién los usa, para qué los usa, quién da acceso a ellos o bajo qué régimen podemos actuar ante ellos. Nuestras vidas son crecientemente conformadas a través de plataformas privadas (Google, Facebook, Amazon, Twitter...) que, sabemos, han puesto nuestros datos a disposición de instituciones públicas de vigilancia y control social sin el debido debate social y supervisión normativa. Podemos pensar en casos recientes de conflicto entre procedimientos judiciales y empresas de *hardware* (Apple) o *software* (Twitter) para reclamar el acceso a datos privados de usuarios de redes sociales y *smartphones*, entrando en terrenos ignotos para las regulaciones con las que hasta ahora actuábamos. Por otro lado, hemos asistido en los últimos años a episodios más que anecdóticos de caídas masivas de servicios urbanos (tranvías, iluminación...) altamente sofisticados con tecnologías inteligentes, ataques a sistemas de *software* de soporte de infraestructuras críticas (presas, redes de semáforos...) o problemas de fiabilidad en objetos urbanos automáticos (coches sin conductor).

Todos los elementos mencionados en los párrafos anteriores nos señalan dos necesidades. Por un lado, los proyectos de ciudad inteligente han de demostrar y tener en su núcleo una voluntad de contribuir al valor público y perseguir objetivos claros y comprensibles para la ciudadanía. Por otro lado, la necesidad de pensar la inteligencia urbana como un proceso que va más allá de la incorporación tecnológica.