
Libros



DESIGNING THE URBAN FUTURE: SMART CITIES

Varios autores

SCIENTIFIC AMERICAN, 2014

Que el término de «ciudad inteligente» está de moda es algo que se puede verificar atendiendo al gran número de publicaciones, seminarios, iniciativas y eventos de todo tipo que podemos localizar haciendo una búsqueda sencilla, o a los que nos vemos expuestos a través de los medios que empleemos para informarnos a poco que estemos un poco atentos a la aparición de esas palabras. El origen del vocablo cabe buscarlo en la cibernética, una ciencia que ha cumplido ya más de setenta años, que estudia la capacidad de ciertos sistemas de regularse a sí mismos.

Esencialmente, los sistemas inteligentes son capaces de recoger información de su entorno, procesarla de cierta manera y variar su comportamiento. Un ejemplo sería un dispositivo de alumbrado capaz de responder a la presencia encendiéndose, y apagándose de nuevo cuando no hay nadie presente. En este contexto, una ciudad inteligente sería por lo tanto aquella que es capaz de regularse a sí misma, en un sentido muy amplio. Posteriormente (ya a finales del siglo pasado), el término se dotó de nuevas capas de significado, incluyendo capacidades relacionales y de aprendizaje cuando se emplea aplicado al ambiente más que a los dispositivos; visión que termina de cristalizar en un informe publicado por la Comisión Europea en 2001 (*Scenarios for Ambient Intelligence in 2010*), donde se recogen ya todas las connotaciones que actualmente se asocian con el término de entorno –hogar o ciudad– inteligente y que tiene en cuenta dimensiones sociales y de sostenibilidad ambiental, eficiencia, etc.

El libro que nos ocupa es una compilación de artículos aparecidos en la revista *Scientific American* a lo largo de los últimos años (desde 2008 a 2013) que recogen la diversidad de matices que envuelven el término y que cabría englobar como reflexiones sobre la ciudad del futuro (o el futuro de las ciudades), todas ellas recogidas bajo la etiqueta *smart* que ha evolucionado desde un significado específico en un contexto técnico hasta una amalgama de consideraciones, la mayor parte pertinentes, que ilustra la riqueza del fenómeno urbano en todas sus dimensiones. Se trata de una obra asequible a todo tipo de lectores que no requiere de una formación científico-técnica especializada para su comprensión. Es por tanto una

obra de divulgación que enfoca por turnos distintos elementos y tendencias que se dan alrededor del fenómeno de la ciudad, y que supone por tanto un punto de partida excelente para la reflexión sobre el futuro del medio en el que se desenvuelve la vida de la mayor parte de los habitantes del planeta (según estima Naciones Unidas, alrededor del 70% de la población mundial en 2030).

La obra se divide en ocho partes organizadas por temas.

En «La Ciudad del Futuro» se aborda la cuestión de que, independientemente de las innovaciones tecnológicas, desde el diseño y la racionalización del espacio se puede hacer mucho por mejorar la conectividad, los consumos energéticos y los impactos medioambientales de la ciudad. La experiencia acumulada en el estudio del fenómeno urbano permite esbozar ciertas líneas de diseño que han demostrado su eficiencia. En pocas palabras, se podría decir que el aumento de la compacidad (la densidad poblacional urbana), reduce el uso per cápita de suelo y de necesidades de infraestructura, soporte, servicios urbanos y prácticamente del volumen de todos los consumos de energía y de materiales que la ciudad requiere para su funcionamiento. Junto con esta racionalización del uso del espacio, son eficaces medidas directas de eficiencia, relacionadas con el reciclaje y la reutilización de objetos y materiales, junto con la necesidad de contar con personas bien capacitadas en estos ámbitos. Es este un capítulo en el que todavía cabe un gran espacio de mejora mediante la introducción de tecnologías más eficientes y cambios en los hábitos de vida. Es fundamental desarrollar una movilidad menos centrada en el vehículo motorizado privado, según un modelo que tenga en consideración otras formas más sostenibles de transporte, aspecto que cuenta en esta obra con una selección propia de artículos que ilustra con datos los impactos positivos de adoptar este tipo de enfoques. También se dedica un apartado propio a la energía y a la importancia de aumentar la eficiencia de los sistemas energéticos actuales gracias a la mejora de los mecanismos de control (las redes inteligentes) y la co-generación y el aprovechamiento por ejemplo de la energía residual de los procesos industriales.

Un diseño urbano en definitiva más humano, preocupado por el confort y la habitabilidad, con un aire más limpio y acceso a servicios, productos y puestos de trabajo en la proximidad de los domicilios, de manera que se reduzca la necesidad de desplazamientos motorizados, que son causa de estrés, consumo energético e impacto sobre la huella de carbono de las actividades.

El siguiente grupo de artículos se dedica a la ciudad como motor de la innovación y como punto de encuentro humano. Las ciudades han sido desde siempre el lugar donde sucedían las cosas, la historia de las ciudades es la historia de la civilización, un aspecto que recoge la propia etimología de esta última palabra. En

este apartado se discute cómo las ciudades ponen en valor uno de sus recursos naturales más importantes: el capital humano. Desde el papel concreto que han desempeñado las tecnologías de la sociedad de la información en fenómenos como la Primavera Árabe hasta la elaboración de la idea de inteligencia emergente a partir de las comunicaciones de los ciudadanos hiperconectados, que en este caso facilitaron la coordinación humana en las calles a un nivel sin precedentes, al menos en cuanto a su impacto y organización. Estos hechos sirven para introducir un elemento que no aparece mucho más desarrollado a lo largo del libro pero que resulta especialmente interesante, y es el de los enfoques «de abajo hacia arriba» (o *bottom-up*), en el que se concibe la existencia de diferentes plataformas en un espacio virtual que envuelve al propio espacio físico de la ciudad, (lo que Teilhard de Chardin preconizaba con el desarrollo del concepto de «noosfera»). Estas plataformas empoderarían a los ciudadanos para abordar diversos aspectos de su vida cotidiana y desarrollar soluciones de una manera horizontal, sin depender de administradores públicos o instituciones. Un ejemplo podrían ser las aplicaciones sociales para el tráfico, que informan a los usuarios del estado de la circulación a partir de acciones conscientes (informar de un accidente) o de información recogida de manera pasiva cuando tienen los servicios de localización del móvil activados (lo que permite medir tiempos de desplazamiento).

La conjunción de estos dos enfoques (diseño y modelos emergentes espontáneos) permitiría un aumento de la eficiencia de los procesos de la ciudad, y se enlaza en otro artículo con la noción de escala y una reflexión sobre por qué las grandes ciudades podrían hacer más con menos.

La actividad de la ciudad tiene efectos sobre su entorno en forma de impactos sobre el medio ambiente y necesidades de energía y materiales, fundamentalmente agua.

El primer aspecto se pone en relación con la huella de carbono en un capítulo que trata sobre la descarbonización de la ciudad como estrategia de lucha contra el cambio climático antropogénico. Como ejemplo de compromiso se cita la ciudad de Chicago, que en septiembre de 2008 hizo público un plan de acción para reducir para 2020 sus emisiones de dióxido de carbono hasta fijarlas en tres cuartos de sus valores de 1990. Dado que el gobierno de Estados Unidos ha declinado adherirse a las iniciativas internacionales de reducción de emisiones, la tarea de actuar contra los problemas del cambio climático ha recaído sobre las ciudades de ese país, reflexiona el autor.

Chicago espera reinventar su imagen pública y atraer inversores y fabricantes de tecnología relacionadas con energías alternativas, generando empleo para sus ciudadanos, en un ejemplo de cómo liderar los procesos de cambio tiene a menudo más dimensiones beneficiosas que la postura de simplemente esperar a una imposición normativa para actuar.

La cuestión energética se aborda desde dos aspectos: eficiencia y energías alternativas, estando ambos muy relacionados también con las soluciones de movilidad sostenible, al ser precisamente el transporte uno de los grandes consumidores de recursos energéticos y generador de gases de efecto invernadero.

La eficiencia energética se trata en relación con los estándares que se aplican a las edificaciones en Estados Unidos (LEED, *Leadership in Energy and Environmental Design*). Se habla del modelo de incentivos mediante certificaciones de diferentes categorías (platino, oro y plata) y se analizan algunos de sus puntos fuertes y deficiencias. Supone un material interesante por cuanto se pueden extraer lecciones que aplicar a nuestro propio país.

En este apartado se habla también sobre experiencias con cubiertas vegetales en la ciudad y sobre el futuro, asegurado, del rascacielos como edificación eficiente y segura (además de como icono cultural), puesto en duda tras los atentados del 11 de septiembre.

En cuanto a las energías renovables, se relacionan también con la reducción de emisiones de los sistemas urbanos. Se consideran también soluciones como la cogeneración y la generación distribuida y otras posibilidades para estabilizar la red, sacando partido por ejemplo de la potencia reactiva gracias al uso de microinversores en los paneles solares.

El tercer aspecto de los mencionados es la movilidad, por cuanto existe un vínculo fundamental entre transporte y energía, que es abordado en el siguiente segmento del libro. La reconquista del espacio público para los peatones, el diseño teniendo en cuenta ese uso y la ciudad como punto de encuentro de las personas son los temas principales. Un diseño urbano más en la escala de lo humano, con los desplazamientos típicos asociados a esa escala (comercio de barrio, acceso a servicios, etc.), y que pueden por tanto realizarse andando o en bicicleta, así como un incremento de la compacidad permitirían desarrollar economías de escala también en el ámbito de la movilidad. Esto permitiría el desarrollo e implantación de sistemas eficientes de transporte público que reducirían la necesidad de vehículo privado y el número de kilómetros motorizados y de huella de carbono por habitante.

En cuanto al agua, se plantea la relación entre agua y energía de una manera muy clara: la generación de energía requiere de un gran consumo de agua y la obtención de agua conlleva un gran consumo de energía. Se pone de manifiesto la necesidad, según el autor, de que, debido a esta relación íntima, las decisiones estratégicas sobre agua y energía se tomen desde el mismo organismo, ya que al estar segregados, como ocurre también en nuestro país, sucede que los responsables de la energía asumen que el agua es ilimitada y los responsables de la gestión hídrica actúan como si la energía fuera un bien de disposición instantánea.

Por último, se analizan diferentes cuestiones relacionadas con diversos aspectos sociosanitarios de las ciudades norteamericanas, así como de los nuevos modelos epidemiológicos para analizar la expansión de las enfermedades en las concentraciones urbanas gracias a un programa llamado EpiSims que modeliza interacciones de personas.

Si bien se echa de menos un bloque más extenso que hable en profundidad de la perspectiva específica de los ciudadanos, su presencia está implícita a lo largo de toda la recopilación, aunque se dejan de lado cuestiones como el e-gobierno, el impacto del *Open Data* y la visión abierta de la ciudad como plataforma de información sobre la que el ciudadano pueda desarrollar aplicaciones que respondan a sus necesidades y que supongan oportunidad de negocio, de colaboración y de encuentro. Algunos apartados, especialmente los de energía y salud, se centran en la realidad de Estados Unidos, pero siguen aportando material para la reflexión.

Fundamentalmente se adopta en la selección de artículos un enfoque de diseño, «de arriba hacia abajo». Pero dejando de lado esta crítica (que no es tal, ya que es un enfoque válido, aunque seguramente incompleto), puede decirse que el libro cumple con la expectativa de plantear las cuestiones más relevantes abiertas en el campo del diseño de las ciudades del mañana, así como de la adaptación de las ciudades existentes a ese futuro que empieza aquí y ahora.

Juan Jiménez Morillas



SMART CITY: HACIA LA GESTIÓN INTELIGENTE

Sergio Colado
Abelardo Gutiérrez
Carlos J. Vives
Eduardo Valencia

MARCOMBO EDICIONES TÉCNICAS, 2014

Poco a poco pero de forma inexorable nos estamos acercando a una nueva frontera tecnológica que transformará de manera radical la forma en la que interactuamos con nuestro entorno y, en gran medida, la manera en la que nuestro entorno más cotidiano se relaciona con nosotros. Para el año 2020 se espera que en el mundo existan más de 50.000 millones de dispositivos conectados a Internet de los cuales, más de 7.000 millones, serán teléfonos móviles inteligentes. Todos estos dispositivos forman la llamada «Internet de las Cosas» (IoT) donde, todo tipo de objetos cotidianos, pasan a estar identificados, comunicados y a disponer de un conjunto de sensores y actuadores que les permita interactuar en los procesos de negocio donde están ubicados o en la vida cotidiana de las personas a las que pertenecen.

Sin embargo, por si solos, todos estos objetos no proporcionan nada más que una ingente plataforma de monitorización capaz de recoger y procesar una apabullante cantidad de datos que deben de ser tratados para convertirlos en información de utilidad y, contextualizándolos, convertirlos en conocimiento útil para la sociedad. De esta manera, sobre un océano de sensores, se deberán construir las soluciones sectoriales que respondan a la demanda de los distintos mercados. La IoT aplicada a la medicina generará la *eHealth*, aplicada a la industria de la automoción generará los *smart cars*, a la gestión de suministros eléctricos conformará las *smart grid* y, aplicadas a las ciudades y sus ciudadanos, generará las *Smart Cities*.

Si tenemos en cuenta que para 2020 se espera que el 80% de la población de los países desarrollados vivan en un entorno urbano y que, además, estos entornos consumirán el 75% de los recursos y de la energía mundial generando el 80% de los gases responsables del efecto invernadero, su gestión inteligente se convertirá en un asunto de primera necesidad sino de pura supervivencia. El camino a recorrer

para pasar de gestionar sensores a disponer de una auténtica Ciudad Inteligente no es nada evidente ni para los gestores de la tecnología ni para los de las actuales ciudades. Múltiples son las opciones tanto técnicas como organizativas y no siempre es evidente la forma de implementarlas razón por la cual, la publicación de Sergio Colado, Abelardo Gutiérrez, Carlos Vives y Eduardo Valencia aporta una muy completa «Guía de Viaje» que ayudará a todos aquellos que quieran recorrer este camino aportando una visión multidisciplinar sobre las *Smart Cities*, su gestión inteligente y las transformaciones que vivirán en los próximos años.

El libro comienza con un recorrido histórico sobre el concepto de *Smart City* desde su acuñación en la Declaración de Río en 1992 hasta la descripción de las iniciativas actuales en el marco de la II Cumbre Mundial de Autoridades Locales, la Comisión de Ciudades Digitales y del Conocimiento o el programa europeo Horizonte 2020. Como valor añadido se realiza una detallada exposición de las iniciativas y proyectos que, a nivel institucional o privado, están generando actividad a nivel mundial. Partiendo de la definición de *Smart City* (Ciudad Inteligente) como aquella capaz de gestionar los recursos y las fuentes de energía de manera óptima, para mejorar la calidad de vida de las personas y del entorno, optimizando los servicios y mejorando su rentabilidad de uso; englobando aspectos sociales, técnicos, políticos y funcionales, los autores se adentran en una identificación detallada de los principales actores; los ciudadanos, las administraciones públicas, los entornos de aplicación, la eficiencia energética y sostenibilidad, y las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) como herramientas facilitadoras para la provisión de los servicios a los ciudadanos.

Como bien identifican en esta primera parte de su libro, un proyecto realista de *Smart City* no solo debe centrarse en aspectos técnicos y tecnológicos sino también incluye aspectos sociales, políticos y funcionales desarrollando modelos en seis áreas de actuación: economía, gobierno, ciudadanía, entorno, calidad de vida y movilidad. Serán los responsables de los proyectos los que deberán adecuar la intensidad y prioridad de cada uno de ellos dependiendo de las necesidades y particularidades de cada ciudad pero siempre contruidos sobre sólidos cimientos formados por las personas, los recursos disponibles y las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y Nuevas Tecnologías (NTIC). Los autores no se conforman con enunciar esta idea sino que aportan numerosos casos prácticos de aplicación en cada una de las seis áreas de actuación proponiendo soluciones a muchas de las problemáticas de gestión municipales actuales.

El tercer capítulo realiza un inventario detallado de aquellos servicios que deberían proporcionar una *Smart City* a sus ciudadanos y empresas agrupados en once categorías (gobierno de la ciudad y relación con los ciudadanos, energía y sostenibilidad medioambiental, gestión de residuos, transporte y movilidad, gestión de los

edificios e infraestructura urbana, servicios sanitarios, seguridad, educación, capital humano y cultura, comercio, turismo y realidad aumentada). Muchos de los ejemplos expuestos se centran en la promoción de servicios intangibles a la sociedad que, además, no requieren de complejos sistemas tecnológicos. La creación de valores comunes o la creación de conocimiento y conciencia serán actividades a realizar en el proceso de gestión del cambio al que necesariamente deberá enfrentarse cualquier administración que quiera seguir este camino.

Hacia la mitad del libro los autores cambian de tercio y se adentran en aspectos más tecnológicos fijando las bases del ecosistema de tecnologías que deberán gestionarse. Si bien sería deseable un mayor nivel de normalización y estandarización la realidad se impone y nos aboca a tener que gestionar un número indeterminado y creciente de tecnologías y plataformas de servicios que deberán coexistir e interoperar. La experiencia de otras «olas tecnológicas» anteriores nos hace pensar que muchas de las infraestructuras a desplegar quedarán obsoletas muy rápidamente al contrario de lo que ocurría con los servicios tradicionales en las ciudades proporcionados por los consistorios (suministros eléctricos, agua, iluminación, evacuación de residuos, viales, etc) que tenían periodos de utilización (y amortización) de décadas. Cabe esperar que las TIC y NTIC que deberemos desplegar no sigan el mismo patrón de comportamiento y presente obsolescencias mucho mayores. Esta cuestión deberá añadirse a las consideraciones de escalabilidad, gestión de la capacidad, seguridad, privacidad de la información, movilidad y compartimentación de información que los autores identifican como claves y que desarrollan ampliamente a lo largo del capítulo 5.

Dicho capítulo define un modelo de gestión tecnológica en cinco capas que se desarrollan en detalle comenzando por la **capa de adquisición de información** encargada de recibir la información del entorno mediante redes de sensores, la **capa de servicio local** encargada de ejecutar las acciones de servicio (mediante actuadores) con funcionamiento autónomo e inteligente en muchos casos, la **capa de transmisión de información** encargada, a través de la infraestructura de comunicaciones de la ciudad (fija o móvil) de intercomunicar todos los elementos de servicio, la **capa de almacenamiento y análisis de la información** encargada de almacenar y procesar los datos convirtiéndolos en información de utilidad para las plataformas de gestión de los diferentes servicios y, por último, la **capa de plataforma de servicios** donde la información es procesada e interpretada y se llevan a cabo las acciones definidas según el servicio para el que se destinan.

A lo largo del todo el libro (de forma explícita o implícita) se enumeran las distintas ventajas que las *Smart Cities* nos pueden proporcionar, pero es en el sexto capítulo donde se profundiza más en este tema y se realiza un notable esfuerzo por cuantificarlas en términos económicos aportando un dato esperanzador para la industria; la estimación del mercado de las *Smart*

Cities en mayo de 2012 fue de 526,3 billones de dólares mientras que la previsión para 2016 es que sobrepase el trillón de dólares con una tasa de crecimiento anual (CAGR) del 14,2%. Los autores defienden abiertamente las bondades de la implantación de un modelo de *Smart City* en términos de ventajas a la economía, la política, la ciudadanía, el entorno, la calidad de vida y la movilidad describiendo el indicador de prosperidad de las ciudades introducido por Naciones Unidas. El indicador CPI (City Prosperity Index) proporciona una estimación de la prosperidad de una ciudad basándose en una combinación de cinco elementos: productividad, desarrollo de infraestructuras, calidad de vida, equidad e inclusión social, y sostenibilidad ambiental.

Por último, y muy probablemente el factor más importante a tener en cuenta en el desarrollo exitoso de un proyecto de transformación de ciudad, los autores analizan las distintas estrategias a seguir. Partiendo de los condicionantes financieros y sociales existentes, su propuesta es iniciar la gestión del cambio adoptando medidas dirigidas a la mejora de la gestión de los servicios básicos y a la implantación de los servicios más demandados por la ciudadanía. Si bien identifican con claridad la necesidad de políticas públicas de impul-

so para que los poderes locales se conciencien de la necesidad de articular un modelo de Smart City confían en modelos de Colaboración Público-Privada (CPP) como la mejor opción para garantizar el éxito de los proyectos aportando varios ejemplos de iniciativas existentes en la actualidad que pueden ser analizadas en detalle por el lector.

Si tenemos en cuenta que nuestro país tiene más de 8.000 municipios y teniendo en cuenta la dispersión de información existente respecto a estos temas, este libro viene a llenar una laguna existente y bien podría convertirse en una pequeña referencia para todos aquellos que por convencimiento u obligación estén iniciando proyectos de estas características.

Si bien existe un cierto grado de redundancia en alguna de la información proporcionada, el libro es una buena referencia que puede resultar útil tanto a profesionales del mundo de las TIC como a técnicos municipales, políticos, arquitectos o cualquier otro colectivo que pueda verse involucrado en la planificación de un proyecto de estas características.

Jesús Ranz Abad