

Diego Soroa Rodríguez-Escudero*

FUTUROS ALTERNATIVOS DE LAS METRÓPOLIS. IMÁGENES PROSPECTIVAS DE LA CIUDAD

En tiempos de incertidumbre y cambio sistémico el fracaso más importante de los líderes es la falta de imaginación. Solo si somos capaces de imaginar el tipo de ciudad que queremos conseguir, podremos convertirnos en arquitectos de su futuro. Hoy la tecnología avanza al ritmo de la ciencia ficción, más rápido incluso de lo que somos capaces de imaginar, y las implicaciones en la forma en que experimentamos y diseñamos la ciudad serán extremas. Es necesario actualizar nuestros marcos de referencia. Este artículo es una introducción práctica a los marcos analíticos de prospectiva y generación de escenarios disruptivos basados en tecnologías exponenciales, y tiene como objetivo ayudar a los nuevos líderes a mirar más allá de las certezas pasadas, a imaginar de manera estructurada un mayor espectro de retos y oportunidades para el futuro de nuestras ciudades.

Alternative Futures of the Metropolises. Prospective images of the city

In these times of uncertainty and systemic change, the most important failure of leaders is a lack of imagination. Technology advances at the pace of science fiction, faster even than we can imagine, and the implications for the way we experience and design the city will be extreme. The use of forward-looking scenarios, while still speculative, allows us to look beyond past certainties and consider a broader spectrum of challenges and opportunities. Only when we know the type of city we want to achieve, we can become the architects of its future. This article is a practical introduction to the analytical frameworks of foresight and generation of disruptive scenarios based on exponential technologies, and aims to help new leaders to imagine in a structured way and acquire the necessary skills to make better decisions in conditions of uncertainty.

Palabras clave: ciudad, prospectiva, escenarios, futuro, ascensores, drones, telepresencia.

Keywords: city, prospective, escenarios, future, elevators, drones, telepresence.

JEL: A1, B1, O1.

* Arquitecto Urbanista, Director de Rise.works, Director de Cuantics Creatives,

Profesor Asociado en IE University.

Contacto: diego@diegosoroa.com

Versión de mayo de 2021.

<https://doi.org/10.32796/ice.2021.920.7206>

1. Introducción. Por qué es necesario actualizar nuestra imagen de futuro

La capacidad de proyectar imágenes de futuro de la ciudad es hoy más relevante que nunca, no solo para urbanistas y promotores que contribuyen directamente a crear la ciudad construida, también para economistas, legisladores, emprendedores y políticos, porque las imágenes de futuro que manejamos dirigen nuestras acciones e inversiones presentes. Pero nuestra imagen del futuro y nuestros marcos de referencia son viejos.

En los últimos años hemos visto cambios formidables en las tecnologías como el ascensor, el coche o los drones, que fueron definitivas en la forma y la escala de la ciudad. Los cambios en estas tecnologías de movilidad, implican nuevos cambios en los límites de lo que es posible construir. Pero, además, desde el estallido mundial de la pandemia, en marzo de 2020, han proliferado tecnologías de la no movilidad, como la telepresencia, que han cambiado nuestra forma de trabajo y de encuentro, e incluso nuestro concepto de lugar y de proximidad. Estas tecnologías de no movilidad implican cambios en lo que es necesario construir y abren la puerta a escenarios completamente distintos en relación al futuro de la ciudad. Las certezas que habíamos alcanzado en el siglo XX sobre lo que son y cómo evolucionarán nuestras ciudades se han trastocado inexorablemente, y, en consecuencia, las imágenes que proyectamos de futuro tienen cada vez menos recorrido.

Cuando nuestras imágenes del futuro están ancladas en el pasado, nuestros proyectos nacen obsoletos¹ o, en el mejor de los casos, resultan reactivos. Eso se traduce en inversiones fallidas y oportunidades perdidas, simplemente porque no fuimos capaces de imaginarlo.

La intención de este artículo es sacar al lector de su marco tradicional de referencia y animarle a participar

en la creación de imágenes alternativas de futuro, imágenes provocadoras, o incluso contradictorias, tentativas o aspiracionales; imágenes que nos ayuden a imaginar la ciudad cómo podría ser, cómo debería ser o cómo no queremos que sea, que nos presenten nuevas preguntas y nos permitan alinear esfuerzos en la construcción del futuro que queremos construir.

Nuestro marco preferido de análisis sigue siendo el pensamiento factual, o la relación lineal entre la causa y su efecto. A continuación, exploraremos en retrospectiva la relación causa-efecto entre distintas tecnologías y la forma de la ciudad. Se trata de un ejercicio sencillo, e incluso gratificante para el autor, porque no conlleva incertidumbres y nos permite establecer claramente la relación entre los límites de la tecnología y los límites de la ciudad. Pero el análisis factual no es suficiente cuando se trata de hacer proyecciones de futuro. Por eso, en cuanto hayamos calentado motores analizando de forma retrospectiva el ejemplo del ascensor, empezaremos a hacerlo de forma prospectiva, extrapolar los patrones observados y analizando su impacto potencial en la ciudad. Una vez completado este ejercicio de control, comenzaremos a hacer proyecciones más ambiciosas e inciertas, basadas en la combinación de tecnologías distintas.

2. La tecnología y su impacto en la ciudad. Una visión retrospectiva

Las técnicas de abastecimiento fueron determinantes en la forma de los asentamientos urbanos. Los ríos y acueductos generaron asentamientos lineales y paralelos al cauce del agua y, como es lógico, encontramos mayor densidad de población alrededor de un pozo o una fuente de agua cuando el abastecimiento es puntual. Allá donde el acceso al agua estuviera garantizado a lo largo de cientos de kilómetros, como ocurriera en el Nilo, los asentamientos se distribuían generando concentraciones más bajas de población (Glaeser, 2020).

Además del acceso al agua, la movilidad de las personas es otro criterio definitivo en la configuración de

¹ Un ejemplo de grandes infraestructuras ancladas en el pasado es el puente fallido de Choluteca, un puente de 484 metros junto al río Choluteca que varía su curso tras unas inundaciones en Honduras, Centroamérica.

nuestras regiones. En España, como en tantos otros países, las provincias y sus capitales coinciden casi exactamente con las regiones de Voronoi (Burrough *et al.*, 2015)² de manera que un ciudadano en un punto cualquiera de su provincia pueda acceder más rápido a su capital que a cualquier otra. Y dentro de la movilidad, las tecnologías de transporte tuvieron un peso determinante en la imagen que tenemos de nuestras ciudades.

En agosto de 1917 se matriculó el primer coche en España, favoreciendo la expansión urbana y la deslocalización de los centros de producción; la ciudad creció en horizontal y la densidad disminuyó hacia la periferia. Hoy el coche avanza hacia la energía eléctrica y la conducción autónoma. Las proyecciones de Deloitte (Proff *et al.*, 2019) sugieren que la capacidad plena de conducción autónoma en vías públicas sin conductor, podría alcanzarse en torno a 2030. Llegado el caso, su impacto en el conjunto de la ciudad, modelada y subordinada al coche (Braun, 2018)³, será mayúsculo.

El tráfico de sus vías circulatorias evolucionará de un pulso intermitente a un estado de continua fluidez, sin atascos ni semáforos ni aceras ni pasos de peatones. Ese escenario ya es una realidad en Roma o Bombay, al menos la parte de mezclar tráfico peatonal y rodado, con relativa facilidad. Los conductores son capaces de anticipar el comportamiento de los peatones y viceversa, y eso deriva en un orden autoorganizado que casi siempre funciona. Millard-Ball (2018) sugiere que la conducción autónoma trastocará el orden establecido entre el peatón y el coche, hasta tal punto que será necesario complementar las formas de comunicación entre el coche y el peatón. En todo caso, si estas tecnologías alcanzan la madurez, es previsible que todos los códigos y todas las infraestructuras

al servicio del coche —vías, autovías, enlaces y grandes aparcamientos— tengan que ser repensados.

El coche autónomo es un punto de partida fascinante para la proyección de escenarios, pero sus condicionantes son tantos y sus implicaciones tan variadas que su estudio escaparía del objetivo de este artículo. Por eso propongo analizar otra tecnología más sencilla, cuyo impacto potencial en el futuro de la ciudad es comparable al del coche.

3. El impacto del ascensor en el pasado de la ciudad

El ascensor surgió en Chicago, casi 50 años antes que el coche. A partir del año 1854, el ascensor rompió el límite de las cuatro plantas de altura, allá donde comenzó a utilizarse y trasladó la planta noble de los edificios residenciales, de la primera a la última. Poco después, hacia 1885, la combinación del ascensor con nuevos avances estructurales, dio lugar a una tipología nueva de edificación, que pulverizó el techo de la ciudad: el rascacielos. Así, a principios del siglo XX, la altura de los edificios fue creciendo y la ciudad cambió definitivamente su perfil. Pero pronto, la altura máxima de los rascacielos toparía con los límites tecnológicos del ascensor.

Una de las primeras limitaciones al mayor crecimiento de los edificios fue el peso del cable de acero que iza los ascensores; cables más largos implican un peso mayor, un esfuerzo mayor y un riesgo mayor de rotura (Al-Kodmany, 2015)⁴. Entre las soluciones más interesantes propuestas por los proveedores de ascensores, la «Ultra Rope» de la marca KONE, reduce considerablemente el peso de los cables ya que utiliza un núcleo de fibra de carbono que sustituye al acero. Esta solución está siendo empleada para romper el límite de altura en la Torre Jeddah en Arabia Saudita, que

² El diagrama de Voronoi de un conjunto de puntos en el plano es la división de dicho plano en regiones, de tal forma, que a cada punto le asigna una región del plano formada por los puntos que son más cercanos a él que a ninguno de los otros objetos.

³ Las infraestructuras ocupan el 70 % de la ciudad, mientras que las actividades residenciales, industriales, comerciales, de oficinas, apenas alcanzan el 30 % del suelo urbanizado.

⁴ Según el profesor Kheir Al-Kodmany, «en edificios muy altos, casi el 70 % del peso del ascensor se atribuye al cable en sí, y cuando la cuerda se alarga demasiado, no puede soportar su propio peso».

aspira a convertirse en el edificio más alto del mundo con un kilómetro de altura.

Pero el cable de núcleo de carbono no resuelve todos los límites que presenta el ascensor. Imaginen la hora punta en la Torre Jeddah, a todos sus empleados entrando o saliendo al mismo tiempo, o evacuando en caso de emergencia. Para evacuar los 1.000 metros del edificio, son necesarios muchos trayectos de ascensor. Caben *a priori* tres soluciones: aumentar el tamaño de los ascensores, aumentar su velocidad y aumentar su número. La primera solución, nos devuelve al problema del peso del cable, independientemente del material. La segunda, plantea un problema técnico nuevo, pero considerable; si aceleramos demasiado rápido el ascensor y nos alejamos de la aceleración de confort de $1,5 \text{ m/s}^2$ (Szydło *et al.*, 2020), los pasajeros toparían con los efectos severos de la segunda ley de Newton y se aplastarían contra el suelo o saldrían disparados por la cubierta. La tercera opción, que consiste en aumentar el número de ascensores, presenta también un problema, esta vez económico, ya que la huella de los ascensores (59 ascensores en la torre Jeddah), ocupa un espacio muy valioso en planta. Así que, nuevamente, la altura del edificio tiene un límite vinculado a las limitaciones del ascensor. Como explica el director de tecnología de gran altura de la empresa KONE, los ascensores han permitido el crecimiento de los rascacielos, pero la tecnología había llegado a su límite de altura (Suoranta, 2015). En consecuencia, si queremos construir rascacielos cada vez más altos, deberemos buscar respuestas o alternativas a los límites de esas tecnologías. Veamos ahora qué nos depara el futuro.

4. El impacto del ascensor en el futuro de la ciudad

Susan Sontag decía que «las únicas respuestas interesantes son las que destrozan las preguntas» (Toback, 1968). Este es un mérito que podemos reconocer a los ingenieros de otro fabricante de

ascensores, ThyssenKrupp que consiguieron resolver la cuestión del peso propio del cable, con un enfoque radicalmente distinto.

En 2017, ThyssenKrupp presentó el sistema de elevación giratoria MULTI⁵ con varias cabinas que rotan alrededor de un eje, es decir, un ascensor sin cables, y que además se puede desplazar en horizontal y dejar que pasen otras cabinas. Se trata de una maravilla de la tecnología que permite que quepan muchas más cabinas por línea (de ahí su nombre, MULTI) y que las líneas sean no solo verticales, sino también horizontales. En este caso la solución parte de revisar la asunción fundamental del problema, el peso del cable. El resultado es original y radicalmente distinto porque va al origen, a la raíz del problema, y al hacerlo nos abre la puerta a escenarios nuevos.

Ahora las ciudades pueden incrementar la densidad, no solo verticalmente, sino también en horizontal y en diagonal. Estos escenarios son posibles tecnológicamente y quizás más relevantes que nunca ahora que países como China comienzan a regular la altura máxima de los edificios (Ministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano-Rural de China, 2021)⁶. Allí fue inaugurado recientemente el primer rascacielos horizontal, Raffles City Chongqing, firmado por el arquitecto Mose Shafdie. Se trata de un conjunto de ocho torres, de las cuales cuatro están conectadas por una pasarela acristalada de 300 metros de longitud, permitiendo que una persona pueda caminar fácilmente desde el piso superior de un edificio al de otro. De manera similar, varias torres interconectadas con ascensores horizontales permiten un uso más eficiente del suelo y mejoran la interconectividad de los

⁵ Libre de cuerdas y cables, el sistema de ascensores MULTI de ThyssenKrupp puede servir a edificios de cualquier altura. Las cabinas de pasajeros pueden moverse a lo largo de rutas verticales expresas y luego girar horizontalmente para permitir que los pasajeros desembarquen mientras pasan otras cabinas.

⁶ Según una circular emitida conjuntamente por el Ministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano-Rural y la Comisión Nacional de Desarrollo y Reforma de China el 27 de abril, las localidades no deben perseguir ciegamente la construcción de rascacielos ultra altos y deben respetar un límite general de 500 metros.

edificios. En Singapur, el puente elevado del complejo Marina Bay Sands tiene una pasarela horizontal de 340 metros de largo con una capacidad para casi 4.000 personas.

Proyectando esta solución de ascensores sin cables hacia el futuro, una persona podría entrar en una cabina de ascensor en la planta baja de un edificio o en la estación de metro distante, y salir en la planta deseada de otro edificio.

Pero esta imagen nos proyectaría a un futuro que ya es cercano, ya que ha sido uno de los puntos de partida del macroproyecto de ciudad lineal, cuyo primer tramo está previsto que se complete en Arabia Saudí⁷ en 2025. Con un presupuesto estimado en 500.000 millones de dólares, THE LINE es un proyecto de ciudad para un millón de habitantes que reimagina la forma en que vivimos la ciudad, alrededor de una línea recta de 170 km, sin coches, sin calles y sin emisiones de carbono. Algunos urbanistas muestran su escepticismo en un proyecto que depende de tecnologías que aún no existen. Para ofrecer un punto de vista alternativo, animo al lector a pensar en el Acueducto de Segovia, o en los 91,424 metros del Aqua Marcia, uno de los 11 acueductos que abastecían de agua a la ciudad de Roma, construido entre el 144 y el 140 antes de Cristo.

Tras estas reflexiones sobre el pasado y el futuro del ascensor, les propongo que repitamos el ejercicio con una tecnología distinta, que abre la puerta a escenarios completamente diferentes, y que podría convertir al ascensor en irrelevante.

5. Los drones y el nuevo barrio aéreo

El precio de los drones en 2007 era de unos 100.000 dólares, en 2013 unos 700 dólares y hoy un dron básico cuesta menos de 100 dólares. Las ventas

de drones han explotado y sus aplicaciones potenciales apuntan a todos los ámbitos de actividad humana. Dejar de considerar estas tecnologías en el futuro de la ciudad sería un error considerable.

Recientemente la policía de Los Ángeles pagó cinco millones de dólares por un helicóptero de última generación para tener el control aéreo de la ciudad. Con ese presupuesto es posible adquirir cinco mil drones de aproximadamente 1.000 dólares, con vuelos autónomos programados, cámaras y sensores intercambiables y sistemas anticolidión, más rápidos, más precisos, más seguros y con menos requerimientos de personal.

McKinsey & Co (Huang, 2019) sugiere que, a medio plazo, el 100 % de las entregas al consumidor y el 80 % de las entregas totales serán realizadas por vehículos autónomos y drones. FedEx está apostando más por los vehículos autónomos para el transporte de cargas, pero para las ciudades de más de diez millones de habitantes es previsible que los drones sean la solución preferida, ya que resuelven el problema de la última milla y expanden el radio de esas ciudades de 15 minutos. Amazon Prime Air hizo su primera entrega a domicilio en 2016 en el Reino Unido y, en Londres, Dominos Pizza, que reparte 582.000 pizzas al año, anticipa que utilizando drones lo harán a mitad de precio, y en una cuarta parte del tiempo.

Hasta ahora los paquetes los recibíamos en la puerta de casa, pero los drones requerirán aeródromos en las azoteas y terrazas u otras soluciones de acceso en las fachadas, que nos permitan recibir la pizza, la compra o las medicinas por la ventana. Los drones han abierto el barrio aéreo de la ciudad y con ello surgen nuevos retos, en términos de seguridad. La privacidad tendrá que ser garantizada y la complejidad del espacio aéreo urbano tendrá que ser gestionada, pero esos retos son al mismo tiempo oportunidades para aquellos que sepan anticiparlas. Los demás seguirán invirtiendo en edificios e infraestructuras incompatibles cuyo ciclo de vida superará los 75 años.

⁷ Muchas de las imágenes más rompedoras del futuro de la ciudad vienen de Arabia Saudí y de países árabes, debido a su imperiosa necesidad de diversificar y atraer población a sus ciudades.

Otro gran ámbito de aplicación de los drones es el de la carga de pasajeros. Los drones son un híbrido entre coches que se mueven en horizontal y los ascensores que se mueven en vertical. Aunque no necesitan contacto con el suelo, ni cables, ni railes, dependen de la batería eléctrica, para aumentar su autonomía y su capacidad de carga. Por ahora su ruido y la peligrosidad de sus hélices nos hacen pensar que aún no serían una alternativa realista al coche. Sin embargo, el gestor de navegación aérea de España, Enaire, anunciaba que los primeros taxis aéreos con motores eléctricos y hélices «convencionales» despegarán en España en 2022 en Barcelona y Santiago de Compostela. Hyundai, Uber, Airbus, Lilium, Volocopter, Ehang son solo algunas de las grandes empresas que están apostando por los taxis drones. Esta última, la china Ehang firmaba en abril de 2021 un acuerdo de colaboración con el Ayuntamiento de Zaragoza para convertir el Ebro en un corredor aéreo con fines turísticos. Pero antes será necesario que el Ministerio de Transportes le otorgue la licencia para poder volar.

Como es habitual en las fases iniciales de una tecnología con potencial disruptivo, las autoridades están más preocupadas por restringir su uso que por regularlo. Los peligros y los riesgos que conllevan los drones son considerables, en términos de seguridad, o privacidad, pero las ciudades que den respuesta a estos nuevos problemas y ordenen antes ese barrio aéreo, serán capaces de atraer más talento y más proyectos, sin necesidad de competir con incentivos económicos o fiscales.

Allí donde las regulaciones lo permitan, los drones nos acercarán a lugares remotos, con tiempos de desplazamiento más cortos⁸. El radio de nuestras opciones residenciales aumentará.

⁸ Che Fehrenbach, responsable de la comunidad de ExO, me contaba recientemente su intención de comprar una isla en la costa canadiense. Son tan abundantes, explicaba, que su precio es parecido al de cualquier trozo de tierra, pero tienen el inconveniente de que no tienen infraestructuras. «Será antes o después, pero llegaré en dron».

Igual que el ascensor invirtió el valor de la primera y la última planta, el dron tiene el potencial de trastocar la distribución normal del precio de la vivienda entre el centro y la periferia. Con el ascensor horizontal y el proyecto de THE LINE en Arabia Saudí, concebimos un escenario de ciudades sin tráfico rodado, ni calles, ni autopistas. A continuación, veremos cómo los drones nos invitan a repensar otras infraestructuras críticas de la ciudad actual.

En 2017, un dron industrial podía transportar aproximadamente 226 kg⁹. En 2021 el SkyF Drone es capaz de levantar 400 kg. El Rhaegal puede transportar un peso máximo de carga útil de 2.449 kg durante el vuelo con despegue y aterrizaje vertical (VTOL, por sus siglas en inglés). Teóricamente, hoy cuatro drones podrían cargar un contenedor vacío de una tonelada y si la tendencia continúa, en pocas iteraciones los drones podrían cobrar un protagonismo significativo en la carga y descarga de contenedores en los puertos industriales. Esta proyección carece de rigor científico porque es prefactual, pero plantea un escenario posible, y como tal, relevante de cara a futuras inversiones portuarias.

6. Las tecnologías del no moverse. Herramientas de telepresencia y teletrabajo

En los apartados anteriores hemos analizado el impacto de las tecnologías de abastecimiento, transporte y movilidad, en la forma de la ciudad, es decir las «tecnologías del mover y del moverse». Ahora les propongo una perspectiva distinta, igualmente relevante para el análisis de la forma de la ciudad; las tecnologías del no moverse.

La radio o la televisión son tecnologías del no moverse, que nos permiten disfrutar de los placeres del teatro, o del cine, y los beneficios de la proximidad

⁹ En 2017, la compañía de drones Griff Aviation lanzó el modelo de UAV Griff 300 que puede transportar alrededor de 500 libras (226 kg) de peso de carga útil.

a distancia. El teléfono, las redes sociales y las herramientas de telepresencia son otra tecnología de comunicación, cada vez más desarrolladas, y cuyo impacto en la forma de las ciudades crea aún muchos desacuerdos.

Por un lado, podríamos suponer que el efecto inmediato de las tecnologías de telepresencia sería la dispersión, la reducción de la densidad, el fin de la proximidad e incluso «la muerte de las ciudades» (Gilder, 1995)¹⁰. El argumento de fondo de este enfoque es que el uso de dichas tecnologías reduciría el número de interacciones presenciales.

En su celebrado libro, *La clase creativa*, Florida (2003) argumenta que uno de los grandes atractivos de las ciudades es el de los encuentros fortuitos, que derivan en más conexiones débiles y en última instancia en más probabilidades de encontrar un proveedor, un empleo o una oportunidad. Pero, por otro lado, en ese punto aún todos asumíamos que las conexiones débiles y los encuentros fortuitos, atractivo principal de las ciudades, solo podrían ocurrir en presencia física. Eso nos llevaba a concluir que la ciudad era el mejor contexto para lo que los americanos llaman la serendipia y que la serendipia se ha perdido en el diluvio digital (Darlin, 2009).

Los estudios de Lisa M. George, indican que las tecnologías de telecomunicación desde el telégrafo al teléfono, incluso internet y las redes sociales, tienen el efecto contrario al descrito por Gilder, ya que nos permiten mantener relaciones débiles con mucha más gente (George, 2018) y con frecuencia estas relaciones débiles, mantenidas de forma telemática, derivan en relaciones presenciales. A modo de ejemplo, el registro de dominios comerciales de internet está aún desproporcionadamente concentrado en las áreas metropolitanas más grandes, donde los encuentros

presenciales son más frecuentes. Un argumento similar es defendido por Gaspar y Glaeser (1998) en su clásico *Information Technology and the Future of Cities*, estas tecnologías que conectan a distancia, también nos acercan físicamente.

En la ciudad la serendipia dependía de la casualidad y del tiempo de exposición en público. Ahora, las videoconferencias nos conectan con mayor diversidad de personas, durante más tiempo. Estas tecnologías de telepresencia precipitan la casualidad y reducen los tiempos necesarios para la interacción, el intercambio de información, la colaboración y en última instancia, la innovación. Podemos concluir que las conexiones débiles y la serendipia ocurren incluso más rápido en el espacio virtual que en el espacio físico, y aún solo hemos visto una pequeña muestra de lo que nos queda por ver.

Esta misma lógica podría ser aplicable al trabajo. La pandemia nos ha mostrado que, aunque la interacción presencial tenga aparentemente ventajas, el experimento del teletrabajo, realizado simultáneamente por todo el mundo durante 15 meses, ha funcionado. Dos estudios recientes publicados en la revista *MIT Sloan Management Review*, sugieren que la innovación en las empresas no solo no se ha visto frenada, sino que podría haber sido acelerada, por el trabajo remoto (Thompson, 2020): «Basado en la investigación que yo y otros hemos realizado durante las últimas dos décadas, creo que el cambio al trabajo remoto en realidad tiene el potencial de mejorar la creatividad y la ideación del grupo, a pesar de la disminución de la comunicación en persona». En un estudio independiente, Roulet y Laker (2020) informan que en muchos casos las restricciones que imponen las nuevas formas y herramientas de interacción derivan en contactos más diversos, grupos más pequeños en la que las señales individuales se pueden amplificar, en definitiva, nuevas formas de pensar que precipitan la creatividad de los equipos.

Con el fin de la pandemia volverán a abrirse muchas oficinas en el centro de la ciudad, pero probablemente,

¹⁰ El escritor de tecnología George Gilder proclamó que «las ciudades son el equipaje sobrante de la era industrial» y concluyó que «nos dirigimos a la muerte de las ciudades» debido al continuo crecimiento de la informática personal, las telecomunicaciones y la producción distribuida.

tendremos que ofrecer argumentos concretos a las personas para desconectarse de la telepresencia y desplazarse desde sus puestos remotos, para reunirse a diario en los centros de trabajo.

Al igual que los espacios de oficina se están rediseñando para atraer a los trabajadores, la ciudad en su conjunto, tendrá que ofrecer ventajas claras para atraernos a su espacio público, una vez que buena parte de las actividades que en él se realizaban se están realizando en otros contextos.

En su reciente libro, Poleg (2020) argumenta que, en una competición por atraer a más ciudadanos, las ciudades empiezan a convertirse en productos. Eso implicaría posicionarse como marca y asumir todo tipo de riesgos, con un ángulo y una propuesta de valor definidos para un tipo de clientes concretos.

7. Conclusión

La forma de la ciudad contemporánea refleja la tecnología de la que disponemos. Cada cambio tecnológico redefine lo que es posible construir e incluso trastoca el valor del suelo. Pero además, los cambios tecnológicos atacan a la línea de flotación de nuestras certezas y nos exigen repensar lo que es necesario construir y considerar alternativas radicalmente distintas.

En el siglo XX los urbanistas llegamos a un consenso; la tendencia era la concentración en las ciudades, cada vez mayores. Florida (2003) había sugerido que la nueva clase creativa, de importancia creciente en la economía, buscará concentrarse en las ciudades porque la economía de escala, la *serendipia* y la posibilidad de toparse con nuevas oportunidades son argumentos suficientes para atraer a las personas al centro de las ciudades.

Sin embargo, al mismo tiempo, una nueva fuerza evolucionaba en sentido contrario: el teléfono en 1876, luego internet y, después, todas las tecnologías derivadas crearon unas «tuberías mágicas entre los sitios» que cambiaron nuestra forma de trabajo, el concepto de

lugar. Hoy nuevos avances en las tecnologías de comunicación y telepresencia, estresan la paradoja entre la certeza de la concentración y la capacidad de la distribución. Los fundamentos más básicos y las infraestructuras críticas de la ciudad habrán de ser revisados.

La ciudad en su conjunto, tendrá que ofrecer ventajas evidentes para atraernos a su espacio público, una vez que las actividades que en él se realizaban se están llevando a cabo en otros contextos. Pero la ciudad tiene la increíble virtud de sobrevivir e incluso salir reforzada de las crisis.

Para mantenerse al frente de los cambios, los líderes implicados en la definición de la ciudad deberán mostrar flexibilidad para revisar sus asunciones, audacia para cambiar sus marcos de referencia e imaginación para canalizar el explosivo potencial de las tecnologías y ofrecer propuestas de valor diferenciales.

Referencias bibliográficas

- Al-Kodmany, K. (2015). Tall Buildings and Elevators: A Review of Recent Technological Advances. *Buildings*, 5(3), 1070-1104. <https://doi.org/10.3390/buildings5031070>
- Brau, L. (2018). La Ciudad del Coche. *Biblio3W Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales Universitat de Barcelona*, 23. <https://doi.org/10.1344/b3w.0.2018.26485>
- Burrough, P. A., McDonnell, R. A., & Lloyd, C. D. (2015). 8.11 Nearest neighbours: Thiessen (Dirichlet/Voronoi) polygons. *Principles of Geographical Information Systems*. Oxford University Press. pp. 160-. ISBN 978-0-19-874284-5. https://books.google.es/books?id=kvoJCAAAQBAJ&pg=PA160&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false
- Darlin, D. (2009, August). *Serendipity, Lost in the Digital Deluge*. The New York Times <https://www.nytimes.com/2009/08/02/business/02ping.html?smid=url-share>
- Florida, R. (2003). The Rise of the Creative Class: And How It's Transforming Work, Leisure, Community and Everyday Life. *Canadian Public Policy / Analyse de Politiques*, 29(3), 378-379. <https://doi.org/10.2307/3552294>
- Gaspar, J., & Glaeser, E. L. (1998, January). Information Technology and the Future of Cities. *Journal of Urban Economics*, 43(1), 136-156. <https://ideas.repec.org/a/eee/juecon/v43y1998i1p136-156.html>
- George, M. L. (2018). *How did the telephone impact face to face interactions?* Objective America, 7. <http://observation->

- alpractices.org/objectamerica/index.php/2018/02/16/the-telephones-effect-on-face-to-face-interactions/
- Gilder, G. (1995). Forbes ASAP. February 27. Quoted in Mitchell Moss, Technology and Cities. *Cityscape*, 3(3).
- Glaeser, E. L. (2020). Infrastructure and Urban Form. *National Bureau of Economic Research (NBER)*, Working Paper No. 28287, 4-8. <http://www.nber.org/papers/w28287>
- Huang, E. (2019, December). The future of Parcel Delivery: Drones and Disrupción. The Next Normal. *McKinsey & Company*. <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Featured%20Insights/The%20Next%20Normal/The-Next-Normal-The%20future-of-parcel-delivery-vF>
- Millard-Ball, A. (2018). Pedestrians, Autonomous Vehicles, and Cities. *Journal of Planning Education and Research*, 38(1), 6-12. <https://doi.org/10.1177/0739456X16675674>
- Ministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano-Rural de China (2021). *Circular*. http://www.mohurd.gov.cn/jzjnykj/202004/t20200429_245239.html
- Poleg, D. (2020). *Rethinking Real Estate, A Roadmap to Technology's Impact on the World's Largest Asset Class*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-13446-4>
- Proff, H., Pottebaum, T., & Wolf, P. (2019). Autonomous Driving Report, Moonshot Project with Quantum Leap from Hardware to Software & AI Focus. *Deloitte*, 01/2019, 214. https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/be/Documents/Deloitte_Autonomous-Driving.pdf
- Roulet, T., & Laker, B. (2020, April 22). Now is the time to reconnect with your dormant network. *MIT SLOAN Management Review*. <https://sloanreview.mit.edu/article/your-dormant-social-network>
- Suoranta, S. (2015). *The Middle East. A selection of Written works on iconic towers and Global Place-making*. Council on Tall Buildings and Urban Habitat (CTBUH), Research papers. <https://global.ctbuh.org/resources/papers/download/2389-carbon-fiber-hoisting-technology.pdf>
- Szydło, K., Wolszczak, P., Longwic, R., Litak, G., Dziubiński, M., & Drozd, A. (2020). Assessment of Lift Passenger Comfort by the Hilbert-Huang Transform. *Journal of Vibration Engineering & Technologies*, 8(2), 373-380. <https://doi.org/10.1007/s42417-019-00184-3>
- Thompson, L. (2020). Virtual Collaboration Won't Be the Death of Creativity. *MIT Sloan Management Review*, 62(2), 42-46. <https://sloanreview.mit.edu/article/virtual-collaboration-wont-be-the-death-of-creativity/>
- Toback, J. (1968, July). Whatever you'd like Susan Sontag to think, she doesn't. *Esquire Classic Magazine*, 70, 58-61. <https://classic.esquire.com/article/1968/7/1/whatever-you-like-susan-sontag>