

El impacto de las nuevas tecnologías en la “explosión” de la ciudad

The impact of new technologies over the city “explosion”

Jorge Alberto Montejano Escamilla

Centro de Investigación en Geografía y Geomática “Ing. Jorge L. Tamayo”, A.C.

jmontejano@centrogeo.org.mx

Resumen. Se ha argumentado que las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han sido fundamentales para la expansión urbana. Incluso, desde finales de los años sesenta hasta finales del milenio pasado se llegó a preconizar la “muerte de la ciudad”. En este texto teórico, se examina literatura que da cuenta sobre el impacto que las nuevas tecnologías han tenido sobre los procesos de metropolización, desmitificando algunas premisas y ejemplificando las transformaciones espaciales. La primera parte analiza el potencial de dispersión /concentración que tienen las TIC. La segunda parte resalta la importancia y vigencia de las relaciones cara a cara y que han dado pie a la continuidad de las aglomeraciones urbanas; finalmente, se enlistan nuevas líneas de investigación que relacionan las TIC con las ciudades.

Abstract. It has been argued that new information and communications technologies (ICT) have been fundamental for urban expansion. Also, from the late sixties until the end of the past millennium, the “dead of the city” had been heralded. Throughout this theoretical paper, we review literature concerning the impact that new technologies have had over the metropolization process, debunking some premises and exemplifying the spatial transformations. The first part analyses the dispersion /concentration potential inherent to ICT. The second part highlights the importance and legitimacy of face-to-face relationships that allow urban agglomerations to be in force. Finally, we enlist new research lines that relates ICT with cities.

Palabras clave. Tecnología; forma urbana; impacto.

Keywords. Technology; urban form; impact.

Introducción

A lo largo de los últimos cuarenta años, diversos autores han aportado diferentes visiones sobre el impacto de los cambios tecnológicos y su implicación en la producción del espacio que, con la diferencia en el énfasis disciplinar dependiente del punto de vista del observador –economía, geografía, filosofía, historia, etc.–, parecen converger al menos en dos cuestiones fundamentales: 1) que el espacio metropolitano y su nueva configuración han estado supeditados por la introducción de innovaciones tecnológicas, y 2) que los nuevos medios tecnológicos han promovido no sólo la dispersión, sino también la reconcentración de ciertas actividades y procesos productivos, generando desequilibrios regionales e impactando en los niveles jerárquicos en sistemas de ciudades.

Sin embargo, existe una gran cantidad de cuestionamientos derivados de una nueva revolución tecnológica (la digital), tales como el grado de influencia que tienen en la dispersión o re-concentración urbana; si realmente el uso intensivo estas tecnologías ha disminuido las relaciones interpersonales, o si el llamado “ciberespacio” actúa como un espacio paralelo al espacio geográfico.

A lo largo de este texto, se presentan una serie de discusiones teóricas relativas a la tecnología-ciudad, que van desde el papel que juegan las tecnologías en la mundialización

de la economía hasta recientes aportaciones que desmitifican la capacidad de transformación territorial de las TIC.

El nuevo entorno

Se distinguen tres fases de la modernización: el fin de la edad media hasta el principio de la revolución industrial, la revolución industrial y la tercera modernidad o la era de la información (François Ascher, 2004; Manuel Castells, 1995; Javier Echeverría, 1999). Esta nueva dinámica, que abarca todas las esferas de las actividades humanas, ha sido caracterizada: 1) por la revolución, principalmente basada en las nuevas tecnologías de información; 2) porque dichas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han permitido la formación de una economía mundial; 3) por la aparición de una nueva forma de producción y gestión económica: la informacional.

Esta nueva economía –surgida en los países industriales desarrollados a partir de 1950– se ha valido de las entradas al proceso productivo de la ciencia, la tecnología y la gestión de la información para incrementar la productividad. Además, la economía informacional está caracterizada por nuevas formas de organización económica: las organizaciones horizontales tienden a sustituir a las burocracias verticales. Se argumenta que esta nueva dinámica interconectada por medio de redes es una forma decisiva para poder cumplir con el requerimiento fundamental de la flexibilización de la producción, mediante la interconexión entre grandes empresas, entre empresas grandes y pequeñas. Estas nuevas tecnologías constituyen la base material para la integración de los procesos económicos a nivel mundial (Manuel Castells y Peter Hall, 1994), y es también la base que da sustento a las transformaciones del territorio. El sistema económico se transforma, pasando de uno industrial a uno cognitivo basado en la producción, apropiación, venta y usos de conocimientos (François Ascher, 2004; David Harvey, 1990).

Este nuevo entorno socioeconómico tiene un soporte telemático que ha sido entendido por diversos autores de manera similar, pero con matices disciplinares. Manuel Castells (1995), Javier Echeverría (1999), François Ascher (1995), Giandomenico Améndola (2000), William Mitchell (2001), entre otros, han enunciado conceptos tales como Ciudad Informacional, Telépolis, Metápolis, Ciudad Postmoderna, Ciudad de Bits, respectivamente. Los neologismos hacen referencia al impacto que tienen las nuevas dinámicas sobre la transformación del territorio.

Ciberespacio

La característica común a todos estos autores en los años noventa es la identificación de la emergencia de un nuevo espacio "inmaterial" donde se organizan los flujos de información (ciberespacio) y un nuevo espacio físico fragmentado, extendido y disperso sobre el territorio, animado por el primero. Ambos espacios, posibilitados por la innovación tecnológica, tienden a ordenarse en forma de red, que *"por definición, no tiene centro, sino*

nodos, de diferentes dimensiones y con relaciones internodales que son frecuentemente asimétricas. Pero, en último termino, todos los nodos son necesarios para la existencia de la red” (Castells, 1998, p. 13).

A pesar de ese esfuerzo de distinción, la idea del ciberespacio ha sido recientemente revisada y diversos autores (Matthew Zook, Martin Dodge, Yuko Aoyama y Anthony Townsend, 2004; Stephen Graham, 2004) han argumentado que no es un espacio inmaterial: el ciberespacio tiene un soporte físico que permite que se generen las redes telemáticas (fibras ópticas, cuartos subterráneos, antenas, transmisores, cables, etc.). A este respecto, Graham es categórico al afirmar que las visiones deterministas de los años noventa ignoraban la materialidad que hace posible la existencia de “realidades virtuales” o del “ciberespacio”. Agrega que el ciberespacio no existe por sí mismo y que detrás de esa idea hay todo un soporte físico que permite que esa idea se materialice como el medio en el que se transmite la información. Sin embargo, la construcción de la idea del ciberespacio como un “espacio alterno” al físico podría ser válida si intentamos elaborar un discurso que pretenda distinguir entre procesos y resultados, entendiendo que el ciberespacio es propiamente un proceso que impacta de manera directa sobre el espacio físico.

Mundialización de la economía: concentración y dispersión por causa de las TIC

Saskia Sassen (1999, 2001, 2003) señala que las nuevas relaciones comerciales (en el nuevo orden mundial) van más allá de la idea webberiana de una ciudad autosuficiente que intercambia su excedente de producción. A través de esta red de ciudades mundiales, aumenta la movilidad del capital repercutiendo no solamente en la organización geográfica de la producción y en la red de mercados financieros; ello genera una demanda de tipos de producción específicos requeridos para asegurar la gestión, el control y el servicio de esta nueva organización, por lo que existe también una transformación de los espacios físicos donde se realizan las actividades productivas. Las tecnologías, que hacen posible la gestión a larga distancia y que permiten la realización instantánea de prestación de servicios y transferencias monetarias, requieren equipamientos físicos complejos que son sumamente inmóviles y que se sitúan generalmente en los grandes distritos financieros (CBD o *Central Business Districts*). Señala que para la producción de un instrumento financiero, por ejemplo, es necesario no solo el conocimiento y el propio *software*, sino que se necesita un conjunto de bienes materiales que hagan posible el ciclo productivo (camiones que trasladen el *software*, bodegas para almacenar los paquetes, etc.). Además, plantea que las economías del conocimiento muchas veces están incrustadas en sectores distintos a su propio ámbito, como en el caso de las manufacturas, donde existe tecnología detrás de un simple tostador y no solo en bienes de alta tecnología o inmateriales (Sassen, 2007, p. 13).

Stephen Graham y Simon Marvin (1996) estudiaron la liga histórica entre las telecomunicaciones y el crecimiento de las ciudades. Encontraron que, si bien el aumento del uso del teléfono representó un potencial para que apareciera la dispersión urbana, éste fue contenido por los avances de la ingeniería y la construcción de rascacielos (la posibilidad de mayor densidad edilicia). El teléfono ayudó a dispersar ciertas actividades, permitiendo controlar los lugares de producción localizados al exterior del núcleo central,

pero al mismo tiempo, concentró otras actividades, como las funciones administrativas y de representación, localizadas en la ciudad central. Cuando el sistema se popularizó, se redujo su rol de vecindario geográfico y se frenó el proceso de dispersión.

Argumentan que, en una fase inicial, el desarrollo de nuevas redes infraestructurales como el gas, la electricidad o el teléfono ayudaron a resolver algunos de los problemas de tránsito en las ciudades además de permitir el crecimiento de las mismas. Pero, a partir de los años sesenta, el efecto fue inverso: comenzaron a moverse a las periferias no sólo las industrias, sino la mayoría de las residencias en el modelo norteamericano. En esta etapa tardía, el teléfono ayudará a consolidar las nuevas áreas metropolitanas, creando nuevos elementos de centralidad. Es decir, el teléfono, como medio de telecomunicación, influyó en dos sentidos sobre las ciudades: como un agente descentralizador y al mismo tiempo, re-concentrador de actividades gerenciales. Las telecomunicaciones tienen un doble potencial: al mismo tiempo son capaces de descentralizar actividades en el territorio mientras que también tienden a reforzar centralidades mayores. Esta fue uno de las conclusiones a las que también llegó Mitchell L. Moss a partir de un estudio sobre la descentralización en Manhattan. Descubrió que los nuevos medios de comunicación se encontraban entre los factores responsables de la disminución de la reubicación de las empresas fuera de Nueva York, pues ellos se identificaban en la nueva economía mundial como nodos que conforman las redes globales (Castells, 1997). Uno de los grandes mitos de la "nueva red electrónica" es que es omnipresente (Graham, 2004); sin embargo, y a pesar de su alto poder de localización en lugares remotos, la infraestructura de soporte de esta red –dentro de una lógica de ciudades ligadas mundialmente– tiende a localizarse estratégicamente en ciertos nodos.

Cuanto más mundializada deviene la economía, más alta es la aglomeración de funciones centrales en un número relativamente reducido de sitios, esto es, en las ciudades globales. Porque la telecomunicación permite la dispersión territorial, es que la aglomeración de algunas actividades centralizadas se ha incrementado notablemente. Esto ha originado una nueva presión hacia la aglomeración y mayor concentración de las actividades gerenciales y financieras en los centros de negocios. La dispersión espacial de la producción y la reorganización de la actividad financiera durante los últimos años han creado nuevas formas de centralidad con el fin de gestionar y regular las redes globales de sitios de producción y de mercados financieros (Sassen, 1999, 2003); por ello, no puede hablarse de un solo proceso de dispersión o concentración de actividades en el nuevo entorno. La dispersión espacial de la producción, incluida su internacionalización, ha permitido el surgimiento y crecimiento de nodos centralizados de servicios para la gestión y regulación de esta nueva economía. Las nuevas tecnologías de transporte y comunicación participan en la recomposición de espacios urbanos y rurales, pero no engendran una dispersión generalizada. Al contrario, acompañan nuevas aglomeraciones y polarizaciones (Ascher, 1995). En este sentido, Jean Gottmann (1983) apuntaba que la nueva tecnología ayudaría a la concentración en espacios urbanos: primero, en centros consolidados; después, en pequeños centros de escala regional.

Sassen (2001) distingue tres nuevos tipos de centralidades emanadas de las lógicas estructurantes de la tecnología: un distrito financiero central localizado en o cerca de las grandes ciudades globales (Nueva York, Londres, Tokio), y cuya emergencia ha sido basada en una reestructuración en el interior de las ciudades (como en el caso de *La Défense*, en París); un nuevo tipo de centro financiero extendido y diseminado en el área metropolitana en forma de una malla de nodos de alta actividad de negocios, como en el caso de Frankfurt o Zurich y que redefine el concepto de región; y un nuevo tipo de centro trans-territorial y a-geográfico localizado en un nodo de la red virtual de telecomunicaciones donde se concentran y transfieren flujos financieros e informáticos.

Si se observa con detenimiento, las ciudades más globales, más modernizadas, las de “primer orden”, son las que en general cuentan con la mayor concentración de infraestructura o soporte para la movilidad, como puertos, aeropuertos, vías férreas, carreteras, metros, trenes suburbanos, etc. Y al mismo tiempo, concentran dinero y piezas inmóviles que controlan el flujo de la información en la red mundial¹. Paradójicamente, las ciudades donde se necesita menos proximidad física por la abundancia de tecnología (por ejemplo, redes wi-fi), es donde se concentra la mayor infraestructura para la movilidad física. La elite que controla la economía global y se beneficia más directamente de ella, querrá agruparse en lugares atractivos y llenos de vida (Mitchell, 2001; Richard Florida, 2003), comportando ello por sí mismo un fenómeno de concentración. Adicionalmente, Sassen argumenta que la equivocación de los expertos que en los años ochenta preconizaban que mediante la utilización intensiva de las TIC las ciudades dejarían de tener sentido, se originó debido a que no se entendió que las empresas que utilizan intensivamente la tecnología, lo hacen con objetivos económicos y financieros, no con los objetivos para los cuales fue diseñada la tecnología: *“Cuando las firmas y mercados dispersan globalmente muchas de sus operaciones con la ayuda de nuevas tecnologías, la intención no es renunciar al control de esas operaciones. La intención es mantener el control...”* (2007, p. 23).

Sassen expone dos argumentos contundentes para explicar por qué la ciudad sigue creciendo en importancia. Por un lado, las ciudades siempre han tenido ventaja sobre los espacios dispersos debido a la masa crítica necesaria para resolver el riesgo de la variedad insuficiente; esto es, actividades diversas y una cantidad suficiente de personas aglomeradas para que el riesgo en cualquier negocio o prestación de servicios se reduzca substancialmente. Las TIC no han eliminado la centralidad y densidad como cualidades esenciales de las ciudades. Por otro lado, en paralelo con la emergencia de nuevas centralidades dispersas en el territorio metropolitano durante la década de los ochenta, *“han aparecido nuevas formas de centralización territorial de la gestión y operaciones de control de alto nivel junto a estas dispersiones espaciales bien documentadas”* (2007, p. 25).

Por ello, no es posible ver a las telecomunicaciones como un simple catalizador de procesos de concentración – dispersión. La tecnología sí permite la dispersión, pero parece ser que

¹ A este respecto, Sassen señala que *“... las industrias de la información necesitan una amplia infraestructura física que contenga nodos estratégicos con una hiper-concentración de equipamiento”* (1999, p. 141).

tiene un gran poder concentrador y generador de nuevas centralidades dentro de las lógicas organizativas tendientes a la red. Las ciudades siguen siendo los lugares por excelencia para proveer las condiciones de conectividad tecnológica que requieren las empresas mundiales para ejercer el control y maximizar sus beneficios. Las periferias metropolitanas se ven beneficiadas por esta tecnología en cuanto que se permite una consolidación de estos espacios, dando sentido a su existencia.

El mito de la muerte de la ciudad

Desde 1960 hasta mediados de los años noventa, la relación entre ciudad y tecnología produjo una gran cantidad de investigaciones donde se creía que la tecnología restaría relevancia a las ciudades y regiones metropolitanas como espacios de concentración de actividades. Ahora se sabe que, en realidad, una no es sustituta de la otra, sino que se soportan mutuamente (Graham 2004, p. 3). Graham argumenta que estudios más recientes se han encargado de demostrar que el enfoque determinístico sobre el fin de la ciudad simplemente estaba mal planteado, debido a que no pudo explicar las altas tasas de crecimiento experimentadas tanto en la economía como en la población, ya fuera en megaciudades o en ciudades de cualquier jerarquía y localización.

Esta posición es compartida por otros autores (Tim Schwanen y Martin Dijst, 2006; Zook, Dodge, Aoyama y Townsend, 2004; Florida, 2003), quienes argumentan que las visiones utópicas, de supercarreteras de la información y del comercio sin lugar, están claramente superadas. Agregan que las visiones sobre una sociedad a-espacial abundaron en esa época y que, a pesar de que se proclamaba el fin de la geografía, irónicamente las TIC siempre se explicaron con metáforas geográficas. Existe un consenso general entre estos autores sobre que las visiones determinísticas en cómo la forma urbana y la movilidad estaría influenciada por la tecnología, están pasadas de moda y sobre que el *lugar* y la *comunidad*, hoy día, tienen una importancia capital mayor que en el pasado.

Varias aproximaciones futurólogas desarrolladas en ese periodo expresaron ideas tales como la emergencia de nuevas sociedades rurales (Peter Goldmark, 1972) o la disolución de las ciudades (Marshall McLuhan, 1995). En 1968, Melvin Webber (2004) predijo que por primera vez en la historia sería posible estar en la cima de una montaña y mantener contacto real con los negocios y las relaciones personales. Argumentaba que los sistemas de comunicación y transporte habían quitado relativa importancia a la ciudad con relación a su función urbanizadora, es decir, que se podría tener *urbe* sin ciudad. En ese mismo sentido, Bernardo Secchi (1989) describía la nueva forma de ciudad posibilitada por la tecnología: una donde la característica más evidente sería la dispersión de la residencia, la reducción de los espacios y una creciente movilidad que no supondría el debilitamiento de las transacciones con el mercado nacional e internacional, sino todo lo contrario.

Mientras los utopistas creían en la disolución de la ciudad (como F.L. Wright y su *broad acre city*), los *distopistas* creían en un contexto donde las telecomunicaciones serían usadas para reforzar el control ejercido por ciudades sobre las redes de comunicación y el espacio. En su *Informational City* de 1989, Castells (1995) sostenía que la nueva forma emergente no

estaría determinada por las necesidades o requerimientos estructurales de nuevas tecnologías, sino que emergería de la interacción entre sus componentes tecnológicos en el momento de un proceso histórico de reestructuración del capitalismo. Gottmann (1983), en su *Transactional City*, señalaba que los asentamientos urbanos no se disolverían bajo el impacto de las nuevas tecnologías, sino que evolucionarían.

De esas visiones apoteósicas se rescatan dos elementos conceptuales muy interesantes y que recientemente han sido matizados: la desaparición de las relaciones cara a cara (mediante el tele-trabajo) y la propuesta de una ciudad tele-servida (es decir, la satisfacción de las necesidades de consumo a distancia). Con relación a lo anterior, se pronosticaba que muchos de los servicios podrían ser trabajados desde casa sin necesidad de una proximidad física; que la educación a distancia eliminaría la necesidad de estudios en cuerpo presente y que los tele-servicios reducirían los contactos cara a cara, debido a que muchas transacciones se podrían hacer desde el hogar (Graham y Marvin, 1996, 2000; Mitchell, 2001; Alvin Toffler, 1980). Con ironía, Castells (1997) señalaba ya que aun cuando se asumía que las TIC aumentarían espectacularmente el trabajo a distancia, investigaciones recientes demostraban que había más gente investigando sobre el tele-trabajo que tele-trabajadores reales. Afirmaba también que esta nueva realidad no significará el fin de la oficina, sino una mayor diversificación de los lugares de trabajo para una gran parte de la población, y sobre todo, para un sector de profesionales muy dinámico. Un estudio holandés sugirió que sólo el 37% de los trabajos actuales, mediana o altamente cualificados, podrían ser llevados a cabo correctamente en una situación de tele-presencia (Graham May, 1998). Sin embargo, estudios más recientes han demostrado un aumento en la cantidad de millas recorridas en automóvil particular (VMT por sus siglas en inglés), por lo que en términos reales –de haber una correlación directa–, las TIC no estarían disminuyendo la movilidad, sino aumentándola (Graham, 2004). Lo que Graham argumenta es que las relaciones cara a cara no se han eliminado por completo con un uso intensivo de las TIC, sino que se han flexibilizado.

Hoy día se reconoce que Internet no actúa como un sustituto de las relaciones cara a cara, sino como un complemento que adicionalmente ha posibilitado una mayor movilidad (Schwanen y Dijst, 2006). Por un lado, parece que las relaciones cara a cara se han reforzado, estimulando los procesos de aglomeración (Michael Storper y Anthony Venables, 2002). Por otro, la retórica sobre que el comercio electrónico podría transformar la economía, dejó de tener vigencia en el momento en que el *boom* de las *dot-com* (empresas dedicadas al servicio de Internet) derivó en una burbuja que se desinfló, generando una crisis económica y de credibilidad sobre esas prometidas transformaciones (Zook, Dodge, Aoyama y Townsend, 2004).

Estudios recientes (Randi Hjorthol, 2004; Sangho Choo, Patricia Mokhtarian e Ilan Salomon, Ilan, 2005; Ville Helminen y Mika Ristimäki, 2007; Randi Hjorthol y Åse Nossun, 2008; David Ory y Patricia Mokhtarian, 2006) coinciden en señalar que el número de tele-trabajadores es más bajo que lo que se esperaba hace diez o veinte años. Las reducciones de VMT para países avanzados como Noruega, Suecia o EEUU por concepto del teletrabajo

oscilan solamente entre 0.6% y 0.8%. Esta situación puede llegar a ser contraproducente si se considera la posibilidad de que puedan realizarse otros viajes más largos que el sustituido generados por algún otro miembro de la familia al ser "liberado" un automóvil.

Una de las conclusiones más interesantes que se puede desprender de esta serie de estudios es que, al contrario del conocimiento convencional, las personas que trabajan en casa viajan más distancias en automóvil particular que aquellos que no trabajan en casa. Se argumenta como principal razón que este grupo de tele-trabajadores es móvil, y que esa mayor movilidad viene dada por la flexibilidad laboral que supone su condición.

Otro elemento a destacar es la conclusión de Ory y Mokhtarian (2006) a la pregunta realizada sobre si el teletrabajo estaba promoviendo una relocalización en lugares más alejados de los centros de trabajo, y si haciendo eso se exacerbaba el proceso de dispersión urbana y la distancia viajada: encontraron para un estudio en Los Ángeles que los movimientos residenciales temporales asociados con el teletrabajo sí tienden a incrementar la distancia de viaje comparado con otros movimientos pero que en una segunda etapa, los tele-trabajadores tienden a buscar localizaciones más cercanas a los centros de trabajo, aún en condiciones de tele-trabajo.

Con respecto al proceso de miniaturización tecnológica y su consecuente portabilidad, se ha encontrado que este proceso ha comportado un aumento en la movilidad de personas, bienes y servicios permitiendo, hasta cierto punto, una mayor dispersión, con efectos contradictorios como la disminución espacial de las unidades de vivienda, al tiempo que se le ha sumado el tele-trabajo como un programa que requeriría espacio adicional (Mitchell, 2003). La transformación en los patrones de movilidad derivada de la portabilidad y la masificación del uso de teléfonos móviles ha sido más claramente detectada en la población joven, quienes, en lugar de acordar reunirse en plazas o espacios públicos, van "micro-coordinando" sus actividades diarias (Zook, Dodge, Aoyama y Townsend, 2004). Se argumenta también que este hecho ha permitido que se aceleren los ciclos, entendiendo ello como una transformación más rápida de la ciudad con base en una toma de decisiones más expedita.

Parece ser que el tele-trabajo, además de conllevar determinados elementos de precariedad laboral, no ha disuelto las necesidades de la relación cara a cara. Dentro del complejo e intrincado laberinto que representa la decisión de localización residencial (el mercado y el precio del suelo, la cercanía con el trabajo, la cultura heredada, las preferencias personales por espacios abiertos, la moda, la capacidad adquisitiva, etc.), la tecnología es sólo un factor importante, pero no determinante.

A este respecto, Ascher (2004, 1995) señalaba que la deslocalización se ha traducido en el debilitamiento progresivo de las comunidades locales, no significando la desaparición de la vida local o de las relaciones de proximidad. Agregaba que la simultaneidad o la sincronización de las acciones ya no son indispensables porque muchas de ellas pueden realizarse con un desfase o asincronía debido a la tecnología. Mitchell (2001), en su *E-topía* señalaba que la ciudad como la concebían Lewis Mumford y Jane Jacobs ya no era capaz

de mantener su cohesión ni de cumplir su función como ocurría anteriormente. Mientras que la revolución industrial obligó a separar al hogar del trabajo, la revolución digital los lleva a unirse de nuevo. Sin embargo, aclaraba que los edificios, barrios, pueblos y ciudades que surgieran de la revolución digital, conservarían mucho más de lo que nos es familiar actualmente. El nuevo tejido urbano resultante se caracterizaría por hogares para vivir y trabajar, comunidades activas todo el tiempo. Estas ciudades dormitorio, que otrora se definían por la ausencia de vida propia durante el día (pues sus habitantes tenían que trasladarse a la ciudad central a realizar sus actividades laborales), se podrían transformar en barrios de veinticuatro horas. Es decir, las telecomunicaciones estarían reforzando o dotando de una nueva centralidad a estas formaciones urbanas periféricas.

La telecomunicación sigue pareciendo poco evidente para la descentralización. La mayor parte de los tele-trabajadores guardan la necesidad de mantener el contacto en una oficina (Hall, 1999). En la Ciudad de México, por ejemplo, se ha comenzado a anunciar en diarios locales la renta de “oficinas virtuales”, las cuales tienen la función de servir como una oficina real, con secretaria incorporada, al momento en que el tele – trabajador necesita reforzar la relación cara a cara con el cliente. Lo mismo sucede en Barcelona con las oficinas compartidas, que no son más que espacios de trabajo para jóvenes profesionistas *free lance* o autónomos que buscan minimizar sus gastos operativos y generar relaciones personales y sinergias laborales. Curiosamente, aun cuando se tiene la oportunidad de tener una libertad total de movilidad, y poder trabajar literalmente desde “la montaña”, como preconizaba Webber, la gente sigue prefiriendo los entornos colectivos, a pesar de que las actividades sean de índole completamente individual. El ejemplo de los cibercafés es ideal para ejemplificar una situación donde, aún con la posibilidad de conexión de banda ancha en casa, los jóvenes prefieren realizar las mismas actividades en un espacio conjunto: solos pero acompañados.

Poco a poco, las empresas pueden comunicarse con el mundo entero. Por lo tanto, el espacio no tiende a indiferencias gracias a la tecnología; al contrario. Para la relación entre personas se necesita de un contacto cara a cara al igual que para el desplazamiento de los bienes materiales. Para que ambos contactos sean posibles, se debe contar con un espacio o un territorio (Ascher, 1995; Storper y Venables, 2002). Además, parece paradójico que, al auge de la mundialización y la supuesta dispersión y segregación espacial que ello supone, hayan aumentado los contactos entre personas mediante el abaratamiento de los vuelos aéreos.

No debemos olvidar que las ciudades, además de prestar servicios para la producción, prestan servicios para el entretenimiento y el ocio, para el esparcimiento, para el consumo, para la cultura y las artes, por lo que la ciudad como aglomeración física, parece que no desaparecerá, sino que evolucionará. En este sentido, no se puede asumir a priori que los procesos de transformación morfológica sean de carácter unidimensional (compactación/dispersión, concentración-desconcentración o aumento/eliminación de relaciones de proximidad). La complejidad de los factores obliga a una reflexión multi-dimensional y, en estricto sentido, nada absoluta.

Impacto de las nuevas tecnologías en la forma edificada

La pregunta central a la que intenta responder la presente investigación es si efectivamente, el uso intensivo de tecnologías tiene un impacto directo en la expansión urbana. Sin embargo, Graham (2004) argumenta que las TIC no tienen "impactos" en y dentro de las ciudades, sino que las implicaciones son mucho más sutiles y complejas de lo que las ideas que propugnaban por la desmaterialización de las ciudades postulaban. Lo que Graham señala es que las grandes transformaciones esperadas por el uso intensivo o para la reproducción de las propias tecnologías no parecen tener efectos tan visibles en el territorio como se podría esperar.

Durante la década de los años noventa, principalmente, apareció en la literatura especializada una clara preocupación sobre los cambios que supondrían las TIC en la configuración de la forma urbana, suburbana y exurbana, debido a que se partía de la hipótesis de que las tecnologías permitirían una dispersión ilimitada sobre el territorio. Por una parte, se estudiaron las edificaciones que se supone reproducirían el nuevo estadio económico basado en las TIC (la parte "inmaterial" del ciberespacio); por otro, se estudiaron los tipos de empresas que se encargarían de reproducir y soportar el nuevo entorno económico.

Aparecieron también estudios geográficos y sociológicos que teorizaron sobre el posible efecto que esta nueva modalidad de reproducción del capital tendría sobre la ocupación del territorio. Estos estudios coinciden con la generalización de las políticas neoliberales como posibilitadores de una mayor velocidad en el intercambio de bienes y servicios, e involucran a la tecnología en las hipótesis sobre la urbanización del capital o cómo el capital impacta en la configuración del territorio.

Impacto territorial de las TIC

En el primer grupo de investigaciones, entendido en este trabajo como investigaciones sobre *productos directos* de la tecnología y que estudiaron las piezas clave de la reproducción de este nuevo estadio económico basado en las TIC, aparecen dos categorías edificatorias diferenciadas: las diseñadas *ex profeso* para elevar el nivel de productividad de las empresas tradicionales (resultado de la relocalización de la industria a lo largo y ancho del mundo), y las diseñadas para elevar el nivel de conocimiento sobre nuevas tecnologías, así como todas las piezas edilicias que dan soporte físico a la red de información.

Estas piezas clave de la reproducción de las TIC fueron estudiadas ampliamente por Castells y Hall (1994). Ellos las denominaron tecnópolis:

Las tecnópolis son intentos deliberados, agentes públicos y privados con visión de futuro, de ayudar a controlar y guiar unas transformaciones fundamentales que, recientemente, han comenzado a incidir en la sociedad, la economía y los territorios de los países y que están comenzando a redefinir las condiciones y los procesos del desarrollo regional y local. (p. 30-31).

Son proyectos planificados, inversiones inmobiliarias del sector privado; contienen instituciones significativas de tipo semipúblico o no lucrativas, tales como universidades o institutos de investigación, que están implantadas precisamente allí con el fin de ayudar a la generación de nueva información. La función básica de estas tecnópolis es la generación de materiales básicos de la tecnología de la información. Se caracterizan por generar una sinergia científica y una productividad económica.

En su texto, Castells y Hall distinguieron tres tipos básicos. El primer grupo está formado por complejos industriales de *empresas de alta tecnología* que han sido construidos sobre la base de un medio innovador, como por ejemplo, *Silicon Valley*. Estos complejos surgen sin una planificación deliberada, aunque tanto gobiernos como universidades han desempeñado un papel fundamental en su desarrollo.

El segundo grupo distinguido es denominado *ciudades-ciencia*. Son complejos de investigación científicos, sin relación territorial directa con la fabricación y tienen el propósito de alcanzar un mayor nivel de excelencia científica que se supone generará en su estado de aislamiento.

El tercer grupo es el que intenta inducir un nuevo crecimiento industrial: los *parques tecnológicos*.

Todas estas innovaciones inmobiliarias implican en el territorio una nueva forma edificada. Generalmente, se sitúan en las periferias de las ciudades globales, persiguiendo tres objetivos fundamentales: la localización por precio del suelo y por extensión (debido a que son grandes complejos, buscan grandes espacios otrora rurales y a un menor costo); el aprovechamiento de las grandes infraestructuras de carreteras (situándose en nudos viales, intersecciones, salidas); y el aislamiento parcial que les permita crear sinergias, colocando dentro del mismo complejo, tanto centros de investigación como universidades, empresas y cualquier agente que pueda representar un aumento en la producción.

Muchos de estos espacios –señalaban Castells y Hall– fracasaron, debido a que, al no estar vinculados al desarrollo regional, la información generada no llegaba a ser vinculada satisfactoriamente con el engranaje industrial preexistente. Agregaban que la ciudad de la ciencia sólo sería directamente productiva para esa economía regional en la medida en que estuviera materialmente relacionada con sus actividades productivas mediante la integración de sus conocimientos y sus experiencias en una red de empresas con entidad regional (vinculación ciencia-industria).

Las tecnópolis descritas por Castells y Hall se caracterizan por su situación alejada de los soportes de transporte masivos y de los enclaves urbanos consolidados, obligando en la mayoría de los casos al uso permanente del vehículo, siendo esto principal razón del surgimiento de formas exurbanas donde la proporción viario/espacio construido parece ser muy similar. Las nuevas manzanas residenciales son diseñadas de manera abierta (ver figuras 1 y 2). En realidad, muchas de ellas dejan de ser manzanas; se comportan como bloques aislados rodeados de vialidades y zonas verdes. Los usos, en algunos casos,

llegan a mezclarse en tal grado, que en un solo edificio –los mejores ejemplos– se albergan instalaciones de la propia universidad, así como viviendas y comercios en diferentes plantas. Por tanto, se verificó un cambio en la escala de la intervención inmobiliaria ya vislumbrado por Philippe Panerai (1986). Este tipo de complejos no fue exclusivo de un continente o nación; fue una tendencia mundial y existen ejemplos desarrollados entre los años ochenta del siglo pasado y principios de este en todo el planeta, abonando las hipótesis de homogeneización del territorio vertidas por Rem Koolhaas (2006).

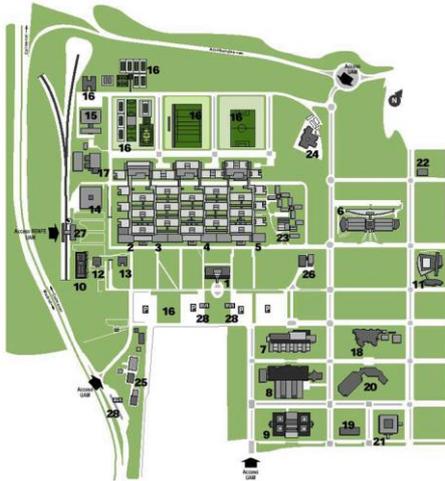


Figura 1. Parque Científico-Tecnológico de la Universidad Autónoma de Madrid

Fuente: <http://otri.uc3m.es/pages/Pct/pct.htm>



Figura 2. Proyecto de la Universidad Autónoma de Madrid

Fuente: <http://www.fpcm.es>

A pesar de la popularidad en la literatura de la que gozaron las tecnópolis durante los años noventa y de que actualmente se siguen edificando universidades, centros tecnológicos, incubadoras de empresas y edificios relacionados con la reproducción de la tecnología en territorios alejados de los centros urbanos, no puede argumentarse tajantemente que este tipo de intervenciones hayan transformado radicalmente el territorio y que sean “puntas de lanza” exclusivas de la expansión exurbana. De hecho, existen ejemplos de reconversiones de zonas intraurbanas otrora industriales en espacios adecuados a la reproducción del nuevo entorno económico.

Barcelona, hacia finales de los años noventa, se plantea de lleno la entrada en la economía del conocimiento, lo cual suponía la sustitución del modelo industrial mediante la promoción de industrias culturales relacionadas con las industrias TIC (servicios digitales y centros del conocimiento). La zona seleccionada para esa transformación fue el antiguo barrio industrial del Poblenou, mediante un plan denominado 22@bcn.

En sí, el plan proponía la construcción de nuevos espacios para oficinas, viviendas, equipamientos y servicios, del cual se supone que emanaría la generación de más de 130 mil empleos. Se desarrollarían *clusters* de actividades relacionadas con las TIC, como

centros multimedia, energía renovable y biotecnología. El paradigma era crear una industria altamente rentable y no contaminante. *“La coexistencia con las actividades tradicionales creará un tejido diverso y rico en términos productivos que facilite la competencia de todos los negocios”* (Anna Clua, 2008, p. 138).

Uno de los argumentos que estarían detrás del surgimiento de 22@bcn fue que la nueva economía *post carbón* se convirtió en *“un discurso del renacimiento urbano ligado cercanamente a los cambios empresariales y a la emergencia de una clase creativa”* (Clua, 2008, p. 134). Para la autora, la visión desarrollada por Florida (2003) es muy simplista en términos del entendimiento de la evolución urbana, ya que se plantea en esa tesis que las actividades relacionadas con las economías TIC son el resultado necesario de la existencia de una elite del conocimiento en la ciudad. Clua señala finalmente que el resultado final de la reconversión es aún incierto. Gran parte de la edificación desarrollada en el Poblenou ha estado enfocada a la construcción de hoteles, edificios de oficinas banales y *lofts*, teniendo poca o nula relación con el plan original y convirtiéndose en una simple operación urbanística de renovación urbana (figura 3).

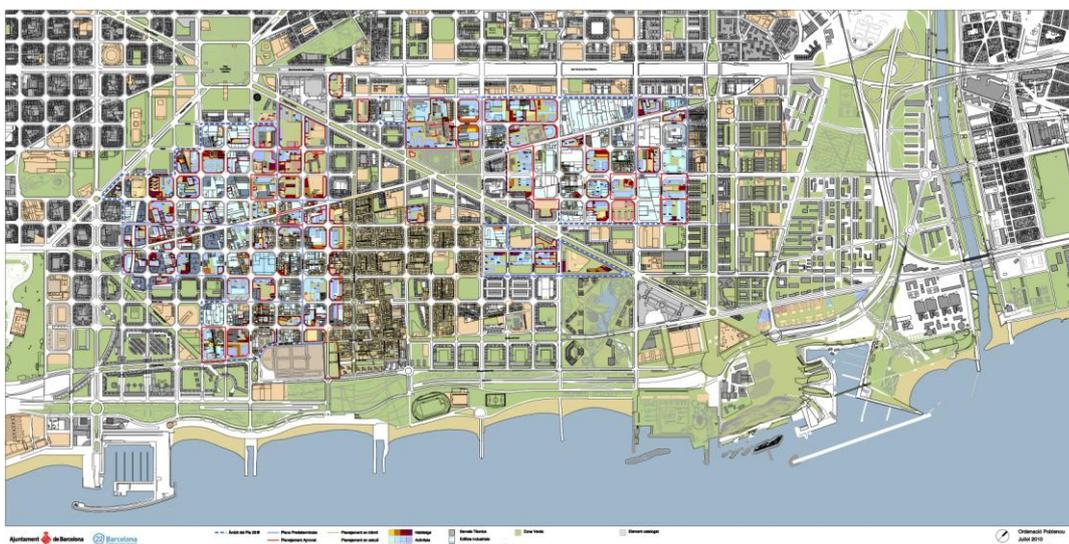


Figura 3. Plan del 22@bcn

Fuente: http://22speranza.files.wordpress.com/2011/04/22barcelona_plan.jpg

Otras piezas estudiadas durante los noventa y que son las que soportan en parte la transmisión de la información en la red telemática (Internet) fueron los llamados *telepuertos*. La tesis doctoral de Stefano Aragona, *“La città Virtuale: trasformazioni urbane in uove tecnologie dell’informazione”* publicada en 1993, estudió a fondo estos nuevos espacios. Aunque estos espacios no constituyeron por sí mismos una transformación a una escala regional, entonces se pensaba que tendrían una potencialidad atrayente de nuevas actividades. Del estudio de estos *telepuertos* se infiere que, en su momento, sirvieron como pretexto para el reordenamiento urbano de viejas zonas industriales e incluso extensiones o ensanches de ciudades consolidadas. En muchos casos, sirvieron de cuña para la

elaboración de nuevos planes de reordenación urbana, como en el caso de Nueva York, Ámsterdam o la región metropolitana de Tokio-Yokohama, ejemplos paradigmáticos citados en la tesis de Aragona (ver figuras 4, 5 y 6).



Figura 4. Telepuerto del área metropolitana de Nueva York
Fuente: Aragona, 1993



Figura 5. Telepuerto en Ámsterdam.
Fuente: Aragona, 1993

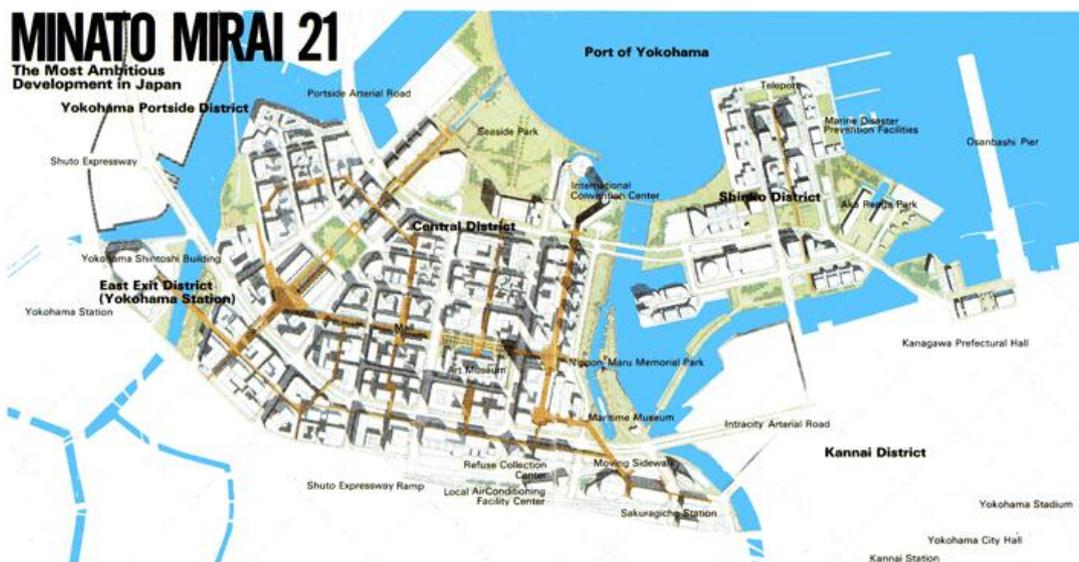


Figura 6. Proyecto del telepuerto de Minato Mirai en Yokohama, Japón
Fuente: Aragona, 1993

A pesar de que, en efecto, en los tres casos de estudio aparece el elemento tecnológico como el centro del cual partiría una reordenación urbana, parece que esta infraestructura física que soporta la transmisión de información de Internet no ha transformado radicalmente el paisaje. Las expectativas irreales y desmedidas sobre la transformación en el territorio que supondría la popularización del uso de la tecnología no tienen las dimensiones esperadas. Gran parte de esta infraestructura permanece invisible y oculta al público (Zook, Dodge, Aoyama y Townsend, 2004; Graham, 2004); incluso, en muchas ocasiones las antenas repetidoras de teléfonos móviles están camufladas por árboles artificiales, en aras

de reducir su presencia en el territorio. Lejos de ver campos sembrados de antenas, las piezas que dan soporte a las TIC tienen generalmente un bajo perfil y su impacto, citando de nuevo a Graham, parece ir más allá de la presencia física de esas construcciones.

A la pregunta de si las aglomeraciones de empresas de alta tecnología generan dispersión urbana, Daniel Felsenstein (2002) planteó que existen evidencias sobre que estos equipamientos, que ocupan grandes extensiones de suelo, efectivamente inducen a la dispersión urbana, sugiriendo incluso que son más extensivas en uso que la industria tradicional.

Felsenstein midió las concentraciones de lugares de trabajo de alta tecnología en el área metropolitana de Chicago, específicamente para el clúster tecnológico en la zona exterior del área metropolitana. Mediante un estudio de micro-simulación, buscó observar que pasaría si esas empresas de alta tecnología se localizaran más cerca del CBD, en lugar de en la actual localización exurbana. Encontró que, de haberse desarrollado en otras zonas, existiría menos presión sobre la expansión urbana, apuntando a que la localización periférica de estas empresas tiene mayor presión sobre el suelo en zonas suburbanas, siendo el elemento de presión la extensión residencial generada en torno a estas aglomeraciones.

Sin embargo, su aportación no es concluyente en el sentido en que solamente las aglomeraciones de alta tecnología tiendan a generar dispersión urbana, ya que bien se podría haber estudiado una empresa tradicional y haberse obtenido los mismos resultados.

Entonces, ¿qué tanto las TIC tienden a inducir la expansión de las ciudades? No es posible hacer una afirmación tajante. Existe evidencia sobre el poder re-concentrador y también, sobre operaciones urbanísticas relacionadas con las TIC que tienden a inducir la expansión urbana. Pero eso mismo puede decirse de operaciones urbanas de la época industrial. Probablemente se deba esperar más tiempo para verificar si, en efecto, al tiempo que siguen creciendo las ciudades y el mundo urbanizándose, emergen nuevas comunidades donde las TIC jueguen un papel preponderante.

Tecnología, urbanización del capital y dispersión urbana

Adicionalmente a los estudios sobre la forma construida, aparecieron otros que intentaban explicar el cambio de paradigma económico, el proceso de acumulación del capital y su relación con el entorno edificado. David Harvey (1985), en su *The Urbanization of Capital*, plantea como hipótesis central que en periodos de crisis y al existir un superávit de capital en las empresas, la reproducción del capital cambia. En lugar de que las empresas reinviertan su superávit en mejorar sus ciclos productivos o expandirse, deciden invertir en la producción del entorno urbano edificado como medio para absorber los superávits de capital y con ello, sortear la crisis de consumo. Estas ideas fueron bien aceptadas en su época en círculos políticos y teóricos urbanos, a pesar de que estas teorías no encontraron sustento en evidencias empíricas (Brett Christophers, 2011).

Las dinámicas económicas y tecnológicas han cambiado y existe un nuevo proceso de acumulación de riqueza derivado de la producción de servicios (intangibles). Este proceso no es nuevo: también el intercambio de servicios ha funcionado en la economía clásica como acumulador de capital. Sin embargo, la relación del capital generado por los servicios en proporción con la riqueza generada por la industria o el sector primario no era tan elevada como ahora. Nunca antes en la humanidad había existido tanta gente ocupada en la generación de nuevos conocimientos o información *per se*, y menos en la prestación de servicios. Al parecer, compañías multinacionales con enormes ganancias (telecomunicaciones, por ejemplo), ávidos de reproducir el capital, deciden reinvertir no solamente en innovaciones tecnológicas y en nuevos espacios para la localización de sus plantas de producción –cualquiera que esta sea–, sino que además, estas grandes fortunas son invertidas de manera indiscriminada en el negocio inmobiliario. Entonces, se plantea la hipótesis de que este nuevo entorno, el telemático, ha acelerado los procesos de urbanización y suburbanización con base en una localización de excedentes de capital en la expansión de la ciudad.

Esta tesis ha sido retomada recientemente por Harvey, argumentando que *"las innovaciones definen nuevos deseos y necesidades, reducen el tiempo de rotación del capital y mitigan la fricción de la distancia"* (2008, p. 24) explicando las transformaciones urbanas como producto del excedente de capital y su reinversión en infraestructura urbana.

Esta potente capacidad transformadora del territorio ha sido también analizada por Castells (1997). Para él, la estructura de la transformación de la forma urbana en la era de la información está siguiendo la lógica mostrada en la Figura 7.

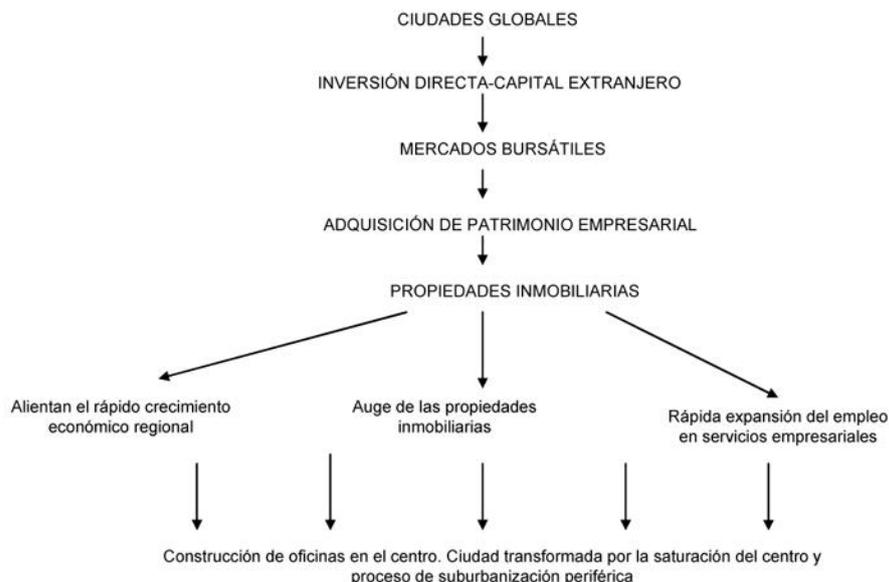


Figura 7. Ciclo de formación de la ciudad contemporánea
Fuente: Castells, 1997

Habría que añadir que la expansión de la ciudad –también fenómeno que puede ser adjudicado en gran medida a las nuevas dinámicas de la ciudad postindustrial– está representada por otros subproductos inmobiliarios, como la industria de la construcción para el sector turismo, con su consecuente aparición de nuevos espacios de ocio, espacios residenciales de baja densidad, centros comerciales, aeropuertos y el crecimiento de la infraestructura para la movilidad individual (carreteras y autopistas), renovando así el ciclo de la colonización del territorio y, en toda la extensión del término, coadyuvando a acelerar el proceso de explosión de la ciudad.

Existe otro autor, Pred (1977; citado en David Clark, 1996), que elaboró un cuadro sobre el círculo del crecimiento urbano (ver Fig. 8). En él se explica el funcionamiento del crecimiento de los asentamientos con relación a los avances tecnológicos o elementos innovadores. Es interesante el enfoque porque, a pesar de que no existía Internet en esos años, se presupone que cualquier efecto multiplicador de las actividades productivas permitirá una mayor generación de recursos que serán destinados a la reproducción del capital, representado por la edificación de más fábricas en nuevas locaciones. Este círculo de crecimiento urbano acumulado podría ser también responsable de las nuevas formas exurbanas que aparecen en el territorio si las hipótesis fueran validadas.

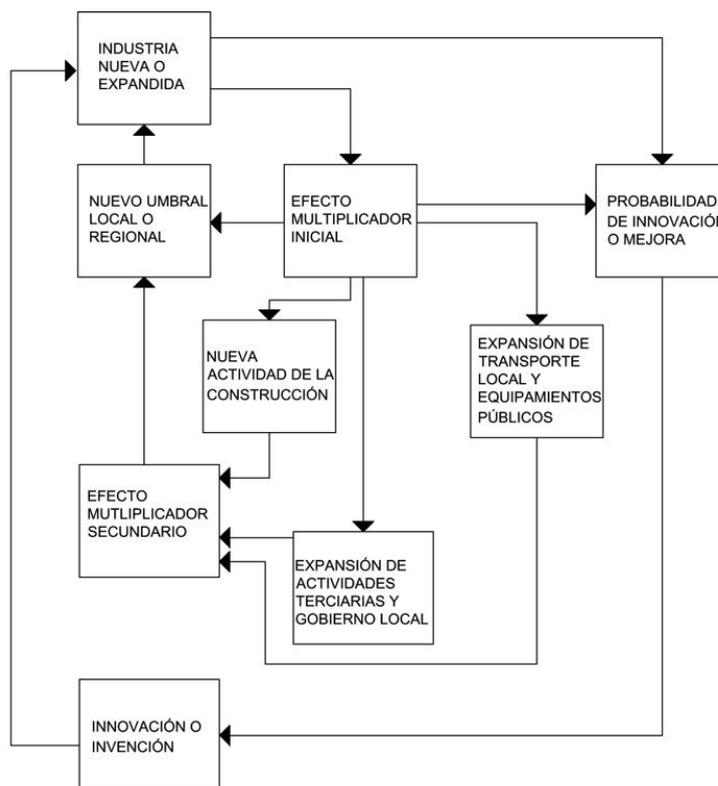


Figura 8. El círculo acumulativo del crecimiento urbano

Fuente: Elaboración propia con base en Pred (1977)

Recientemente, Christophers revisó *“La Urbanización del Capital”* de Harvey e intentó demostrar la existencia de patrones de sustitución en el origen del capital que ha transformado el entorno construido (*capital switching*). Esta sustitución del capital es definida por Harvey de la siguiente manera: *“una sociedad capitalista, para generar superávits y por ende beneficios, debe invertir no solamente en los procesos productivos [...] sino que también debe hacerlo en el entorno edificado [...] cuando los problemas de sobre-acumulación comienzan a permear a la producción, la inversión es substancialmente reorientada al entorno edificado en un intento por sortear los efectos inmediatos de la sobreacumulación”* (Christophers, 2011, p. 1348).

En un estudio sobre el Reino Unido, Christophers descubrió evidencias claras de este cambio en el capital, centrándose en la crisis financiera de 2008. Lo que encontró fue un cambio en el destino del capital, tanto en las inversiones privadas como en los fondos de pensión. Sin embargo, no logró demostrar los postulados de Harvey, argumentando que *“existen demasiados agentes de inversión, demasiados tipos de inversión, demasiados sitios de inversión, y demasiadas interacciones entre estos diferentes actores, tipos y sitios para que seamos capaces de imaginar una verificación a prueba de balas del intercambio del capital”* (Christophers 2011, p. 1351).

Christophers señala que existen muy pocos estudios empíricos sobre este hipotético fenómeno, por lo que la teoría de Harvey sigue siendo solo eso: teoría. Sin embargo, hemos aceptado que ha existido una transformación en los modos de producción. Desde 1997, no han dejado de estar en la lista de compañías más capitalizadas del mundo las relacionadas con la tecnología. Dentro del *Top Ten del Financial Times Global 500* (2013), aparecen enlistadas entre las diez primeras, cuatro compañías enteramente dedicadas a la innovación tecnológica. Las seis restantes se reparten entre petroleras, aseguradoras y bancos.

Dentro de las cien compañías más capitalizadas del mundo (Corporate Information, 2013), cinco empresas tecnológicas se encuentran dentro de las diez primeras, y el total de ellas representa 23% del universo de las cien más capitalizadas, sin contar empresas que indirectamente participan de los sectores de alta tecnología para sus propios ciclos productivos.

Lo anterior no permite inferir ninguna causalidad entre la expansión del entorno edificado. Pero al menos, hipotéticamente, si la tesis de Harvey es acertada, podría vincularse directamente al cambio de paradigma con el cambio de velocidad en los actuales acelerados procesos de metropolización del territorio que se verifican en la mayor parte de las megaregiones. De demostrarse la teoría de sustitución del capital, estaríamos ante la posibilidad de conjeturar sobre el impacto de esa acumulación sobre el entorno edificado.

Otras líneas de investigación Tecnología-Ciudad

Las investigaciones sobre nuevo entorno tecnológico y su relación con la ciudad no solo se circunscriben al potencial que tienen para dispersar/concentrar los asentamiento humanos. La literatura urbana reciente da cuenta de al menos tres ámbitos específicos diferenciados

donde la tecnología juega un papel preponderante: la participación ciudadana, la planificación de las ciudades y la ordenación territorial, y el modo de gestionar las ciudades.

Sassen (2011) plantea que la tecnología urbanizadora puede permitir a la gente replicar a las ciudades e implementar transformaciones urbanas dirigidas. Habla de un urbanismo de código libre (*Open Source Urbanism*), en el sentido de que existe la posibilidad de que la gente –aun de manera aislada– genere cambios en la ciudad a manera de réplica. La tecnología al alcance de la gente posibilitaría la generación de una especie de inteligencia territorial, una base de conocimiento colectivo que responda a determinadas circunstancias específicas (tales como una contingencia o una toma de decisión urbana arbitraria). Parte de la idea de que las ciudades se encuentran en un estado perenne de cambio (nunca están acabadas), y que la tecnología permite a la gente participar en la toma de decisiones. Esta tecnología al servicio del urbanita, le permite participar en los procesos de planeación del territorio partiendo del conocimiento colectivo y supone una transformación en la jerarquía de la toma de decisiones (de *top-down* a *bottom-up*).

En materia de planeación y ordenación del territorio, la tecnología ha impactado de manera dramática, tanto en los modos de entender los procesos que ocurren en la ciudad como en las herramientas para pronosticar y dirigir las transformaciones. Juval Portugali (2006) señala que una nueva aproximación para entender las ciudades y la relación con la tecnología son el conjunto de teorías que entienden actualmente la ciudad como un entorno artificial complejo (*complex artificial environments*). Se parte de la noción de que en las ciudades, como en los organismos vivos, ocurren procesos de complejidad y de auto-organización, conceptos que fueron desarrollados originalmente para explicar los fenómenos naturales desde las ciencias “duras” en los ámbitos de la biología y la física. Anteriormente, los artefactos (ciudades) eran explicados desde el ámbito de las ciencias “blandas” en el campo de las humanidades y las ciencias sociales. Por ello, el concepto de *entornos artificiales complejos* supone que las teorías de complejidad y auto-organización, en conjunto con formalismos matemáticos, aplican más allá del ámbito natural y pueden ser aplicadas al estudio de las ciudades mediante la tecnología. Ello supone una nueva aproximación disciplinar para el estudio y planeación de los fenómenos urbanos, invariablemente asociada a las nuevas tecnologías porque ellas son el soporte básico que permite la existencia de subdisciplinas de estudio como los modelos de simulación urbana basados en agentes y autómatas celulares, el desarrollo de sistemas de información geográfica y modelos de realidad virtual.

Parte de esa tecnología desarrollada para el estudio de los fenómenos urbanos es utilizada para el control y gestión de las ciudades. El concepto de ciudad inteligente (*SMART city*) plantea la resolución de diversos problemas relativos a entornos urbanos como la estabilidad energética, el tráfico, la disposición de residuos sólidos, la dotación de agua, la inseguridad o la distribución de comida (Akira Maeda, 2012). La idea principal es que el desarrollo de nuevas infraestructuras esté construido sobre una base más sofisticada que involucre la utilización intensiva de las tecnologías de la información y la comunicación. Existen dos vertientes sobre las ciudades inteligentes: la primera relacionada con la

dotación de infraestructura (agua, transporte, etc.), y la otra, que busca la optimización total de las infraestructuras de las ciudades (control y coordinación). La mayor parte de las soluciones se plantean con base en la utilización de sensores, sistemas de optimización y modelaje, simulación (predicción), que necesitan de la tecnología para procesar una gran cantidad de información, muchas de las veces, en tiempo real. Una forma de obtener esta gran cantidad de datos necesarios para resolver los problemas de los entornos urbanos provienen directamente de las redes sociales, lo que nos remite al *Open Source Urbanism* de Sassen. La nueva inteligencia de las ciudades radica principalmente en qué tan eficientemente se encuentran coordinados y combinados las redes de telecomunicación digital, los cerebros informáticos, los sensores e indicadores y el software (William Mitchell, 2007, p. 5). Ejemplos de ello serían un automóvil plegable, eléctrico y que provea de energía a la red urbana cuando no la necesite, comprándola cuando la necesita; un sistema ciudadano de monitoreo de los volúmenes de tráfico en tiempo real, o un estacionamiento inteligente cuya disponibilidad de espacio pueda ser conocida de manera telemática y donde el precio del mismo varía automáticamente dependiendo de la oferta y la demanda.

Finalmente, el control implícito en el desarrollo de una ciudad inteligente ha dado pauta a la generación de nuevas hipótesis como la desarrollada por Stephen Graham (2009), denominada *Nuevo Urbanismo Militar (New Military Urbanism)*, y cuya teoría descansa sobre un pilar fundamental: el rastreo militar del flujo de personas posibilitado por la tecnología, en aras de prevenir una contingencia de tipo social (terrorismo, revueltas, etc.). La tecnología, argumenta Graham, utiliza potentes algoritmos para determinar quién es legal y quién no lo es, con el objeto de determinar potenciales amenazas.

Conclusiones

La tecnología tiene relación con el territorio en distintas maneras y grados. Ha transformado el entorno económico, el cual, a su vez, ha transformado el modo de colonizar el territorio. Se acepta que la tecnología tiene un doble poder: el de la concentración y el de la dispersión de asentamientos humanos y actividades, pero no es concluyente en términos de su poder de dispersión.

Por otro lado, el mito de la disolución de las ciudades, exacerbado durante los años ochenta y noventa, ha quedado superado; no así el grado en que la tecnología permite que la ciudad se vaya decantando en el territorio exurbano más allá de las carreteras y el uso del automóvil particular. Parece necesario ahondar más en el impacto que tienen las tecnologías no tanto en la forma urbana, sino en las decisiones individuales de localización las cuales, en suma, conforman el actual paisaje edificado.

Del mismo modo, a la intuición sobre que el cambio de paradigma económico ha acelerado los procesos de urbanización vía la sustitución en el origen del capital transformador del entorno construido, deben corresponder nuevas investigaciones que demuestren qué tan correlacionado está el capital de las nuevas empresas tecnológicas en la expansión urbana.

Referencias

- Améndola, Giandomenico (2000). *La ciudad postmoderna: magia y miedo de la metrópolis contemporánea*. Madrid: Celeste.
- Aragona, Stefano (1993). *La citta virtuale: trasformazioni urbane e nuove tecnologie dell'informazione*. Roma: Gangemi.
- Ascher, François (1995). *Metapolis ou l'avenir des villes*. Paris: Editions Odile Jacob.
- Ascher, François (2004). *Los nuevos principios del urbanismo: el fin de las ciudades no está a la orden del día*. Madrid: Alianza.
- Castells, Manuel y Hall, Peter (1994). *Tecnópolis del mundo: la formación de los complejos industriales del S. XXI*. Madrid: Alianza.
- Castells, Manuel (1995). *La ciudad informacional: tecnologías de la información, reestructuración económica y el proceso urbano-regional*. Madrid: Alianza.
- Castells, Manuel (1997). *La era de la información: economía, sociedad y cultura. Vol. 1. La sociedad red*. Madrid: Alianza.
- Castells, Manuel (1998). ¿Hacia el estado red?: globalización económica e instituciones políticas en la era de la información. Ponencia presentada en el *Seminario sobre "Sociedad y reforma del estado"*, organizado por el Ministerio de Administração Federal e Reforma Do Estado, Republica Federativa do Brasil. Disponible en <http://cdi.mec.gov.br/biblio/docelec/MM1129.pdf>
- Clark, David (1996). *Urban world/global city*. Londres: Routledge.
- Choo, Sangho, Mokhtarian, Patricia L. y Salomon, Ilan (2005). Does telecommuting reduce vehicle-miles traveled? An aggregate time series analysis for the US. *Transportation*, 32(1), 37-64.
- Christophers, Brett (2011). Revisiting the Urbanization of Capital. *Annals of the Association of American Geographers*, 101(6), 1347-1364.
- Clua, Anna (2008). 22@bcn Plan: bringing Barcelona forward in the information era. En Tan Yigitcanlar (ed.), *Creative urban regions: harnessing urban technologies to support knowledge city initiatives* (pp. 132-147). Hershey, Nueva York: Information Science Reference.
- Corporate Information (2013). Disponible en <http://www.corporateinformation.com/>
- Echeverría, Javier (1999). *Los señores del aire: telépolis y el tercer entorno*. Barcelona: Destino.
- Felsenstein, Daniel (2002). Do high technology agglomerations encourage urban sprawl? *The Annals of Regional Science*, 36(4), 663-682.
- Financial Times Global 500 (2013). Disponible en <http://www.ft.com/intl/reports/ft5002008>
- Florida, Richard (2003). Cities and the creative class. *City & Community*, 2(1), 3-19.
- Gottmann, Jean (1983). *The coming of the transactional city*. College Park, MD: University of Maryland Institute for Urban Studies.
- Goldmark, Peter (1972). Communications for a new rural society. *AV Guide: The Learning Media Magazine*, 51(11), 21-26
- Graham, Stephen y Marvin, Simon (1996). *Telecommunications and the city*. Londres: Routledge.
- Graham, Stephen y Marvin, Simon (2000). Urban Planning and the Technological futures of cities. En James Wheeler, Yuko Aoyama y Barney Warf (eds.), *Cities in the telecommunications age: the*

- fracturing of geographies* (pp. 71-96). Nueva York: Routledge.
- Graham, Stephen (2004). From dreams of transcendence to the remediation of urban life. En Stephen Graham (Ed.), *The Cybercities reader* (pp. 1-30). Londres: Routledge.
- Graham, Stephen (2009). Cities as battle space: the new military urbanism. *City*, 13(4), 383-402.
- Hall, Peter (1999). The future of cities. *Computers, Environment and Urban Systems*, 23(3), 173-185.
- Harvey, David (1985). *The urbanization of capital: Studies in the history and theory of capitalist urbanization*. Baltimore: John Hopkins University Press.
- Harvey, David (1990). *The Condition of postmodernity: an enquiry into the origins of cultural change*: Oxford: Basil Blackwell.
- Harvey, David (2008). The right to the city. *New Left Review*, 53, 23-40.
- Helminen, Ville y Ristimäki, Mika (2007). Relationships between commuting distance, frequency and telework in Finland. *Journal of Transport Geography*, 15(5), 331-342.
- Hjorthol, Randi (2004). Teleworking in some Norwegian urban areas: motives and transport effects. Ponencia presentada en el Seminario *Everyday Life and Urban Change*. Doorn, Noviembre 4-7.
- Hjorthol, Randi y Nossun, Åse (2008). Teleworking: a reduction in travel or just increased flexibility? *The Journal of E-working*, 2, 81-94.
- Koolhaas, Rem (2006). *La ciudad genérica*. Barcelona: Gustavo Gili.
- McLuhan, Marshall (1995). *La aldea global: transformaciones en la vida y los medios de comunicación mundiales en el siglo XXI*. Barcelona: Gedisa.
- Maeda, Akira (2012). Technology innovations for smart cities. Artículo presentado en el *VLSI Simposio Circuits Digest of Technical Papers*, IEEE, 2012
- May, Graham (1998). New technology and the urban environment. *Futures*, 30(9), 887-899.
- Mitchell, William J. (2001). *E-topía: vida urbana, Jim, pero no la que nosotros conocemos*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Mitchell, William J. (2003). *Me++: The cyborg self and the networked city*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Mitchell, William J. (2007). Ciudades inteligentes. *UOC Papers: Revista sobre la Sociedad del Conocimiento*, (5)1.
- Ory, David T. y Mokhtarian, Patricia L. (2006). Which came first, the telecommuting or the residential relocation? An empirical analysis of causality. *Urban Geography*, 27(7), 590-609.
- Panerai, Philippe (1986). *Formas urbanas: de la manzana al bloque*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Portugali, Juval (2006). *Complex artificial environments: Simulation, cognition and VR in the study and planning of cities*. Berlín, Heidelberg, Nueva York: Springer.
- Sassen, Saskia (1999). *La Ciudad global: Nueva York, Londres, Tokio*. Buenos Aires: Eudeba.
- Sassen, Saskia (2001). The impact of new technologies and globalization in cities. En Ad Graafland y Deborah Hauptmann (eds.), *Cities in transition* (pp. 327-348). Rotterdam: 010 Publishers.
- Sassen, Saskia (2003). *Contra geografías de la globalización. Género y ciudadanía en los circuitos transfronterizos*. Madrid: Traficantes de Sueños.
- Sassen, Saskia (2007). El reposicionamiento de las ciudades y regiones urbanas en una economía

global: ampliando las opciones de políticas y gobernanza. *EURE (Santiago)*, 33(100), 9-34.

Sassen, Saskia (2011). Open source urbanism. Disponible en <http://www.domusweb.it/en/op-ed/open-source-urbanism/>

Schwanen, Tim y Dijst, Martin (2006). Introduction–The Internet, changing mobilities, and urban dynamics. *Urban Geography*, 27(7), 585-589.

Secchi, Bernardo (1989). *Un progetto per l'urbanistica*. Torino: Giulio Einaudi.

Storper, Michael y Venables, Anthony J. (2002). Buzz: The economic force of the city. Ponencia presentada en el Seminario *Industrial Dynamics of the New and Old Economy -- who is embracing whom*. Copenhagen/Elsinore.

Toffler, Alvin (1980). *The third wave: the revolution that will change our lives*. Londres: Collins.

Webber, Melvin (2004). La era postciudad. En Ángel Martín Ramos (ed.), *Lo urbano en 20 autores contemporáneos*. (pp. 13-24). Barcelona: UPC.

Zook, Matthew, Dodge, Martin, Aoyama, Yuko y Townsend, Anthony (2004). New digital geographies: Information, communication, and place. En Stanley D. Brunn, Susan L. Cutter y James W. Harrington (eds.), *Geography and technology* (pp. 155-176). Nueva York: Kluwer.

Historia editorial

Recibido: 23/10/2012

Aceptado: 15/02/2013

Publicado: 8/05/2013

Formato de citación

Montejano, Jorge Alberto. (2013). El impacto de las nuevas tecnologías en la “explosión” de la ciudad. *URBS. Revista de Estudios Urbanos y Ciencias Sociales*, 3(1), 45-67. Disponible en <http://nevada.ual.es:81/urbs/index.php/urbs/article/view/montejano>



Los textos publicados en esta revista están sujetos –si no se indica lo contrario– a una licencia de [Reconocimiento 3.0 España de Creative Commons](http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/es/deed.es). Puede copiarlos, distribuirlos, comunicarlos públicamente, hacer obras derivadas y usos comerciales siempre que reconozca los créditos de las obras (autoría, nombre de la revista, institución editora) de la manera especificada por los autores o por la revista. La licencia completa se puede consultar en <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/es/deed.es>.

Es responsabilidad de los autores obtener los permisos necesarios de las imágenes que estén sujetas a *copyright*.

Para usos de los contenidos no previstos en estas normas de publicación, es necesario contactar directamente con el editor de la revista.

