Juan Carlos García Palomares*

Incidencia en la movilidad de los principales factores de un modelo metropolitano cambiante**

Abstract

The mobility of people and goods in metropolitan areas is affected by multiple factors. Most research that analyses changes in mobility focuses on the impacts generated by transport network development. In contrast, this article looks at factors such as the new production model, the development of information and communication technologies, and socio-demographic and cultural transformations. These all have direct, also indirect, repercussions on mobility and the new territorial model that they bring about. Although their effects on mobility are complex and asymmetric, the trends point towards an unsustainable model, with an increase in journeys, distances, times and, above all, vehicle use.

Keywords: *mobility, productive model, ICT, socio-demographic and cultural transformations*

Resumen

La movilidad de personas y mercancías en los espacios metropolitanos se ve afectada por múltiples factores. La mayor parte de los trabajos que analizan cambios en la movilidad se centran en los impactos que tiene la evolución de las redes de transporte. Sin embargo, aquí la atención se pone en factores como el nuevo modelo productivo, el desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones o los cambios sociodemográficos y culturales. Todos ellos tienen repercusiones directas sobre la movilidad, pero también indirectas, a través del nuevo modelo territorial que inducen. Aunque sus efectos en la movilidad son complejos, las tendencias apuntan a un modelo insostenible, con un incremento de los desplazamientos, sus distancias, los tiempos empleados y sobre todo del uso del automóvil.

Palabras clave: movilidad, modelo productivo, TICs, transformaciones sociodemográficas y culturales

Introducción. Cambios en la movilidad metropolitana

Inmersa en profundos cambios, el incremento de la movilidad se ha convertido en uno de los elementos más significativos de la transformación metropolitana. Las áreas metropolitanas muestran un escenario caracterizado por una intensa movilidad —derivada de la mayor movilidad de las personas y también de la mayor velocidad a la que se desplazan— y un uso extensivo del territorio —al poder cubrir mucha más distancia en sus desplazamientos y multiplicar el espacio de vida de su población (Muñoz, 2006).

Son muchos los factores de la transformación metropolitana que influyen en el volumen y en las características de los desplazamientos. La revitalización económica en el marco de la globalización, el cambio de modelo productivo y las nuevas lógicas empresariales, el efecto de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs), la globalización cultural o las nuevas formas de consumo, tienen repercusiones directas en la movilidad. Pero además, explican procesos de cambio territorial que introducen cambios indirectos en la misma. El nuevo modelo territorial, caracterizado por una expansión física sin precedentes, una fragmentación, especialización y complejidad creciente del espacio, en especial de las nuevas periferias, condiciona la movilidad. Todo ello, sin olvidar que los propios cambios en los modos de transporte (el desarrollo de las redes, los avances tecnológicos o la generalización de su uso entre la población) y en la propia movilidad inciden en los sistemas económicos, en la aparición de nuevos comportamientos culturales o de ocio entre la población o en la propia distribución de los usos de suelo. En este sentido, en la interpretación de la movilidad metropolitana es necesario superar

el paradigma de la *causalidad* e introducir el de la *dialéctica*, que implica que existe una relación entre ciudad, transporte y movilidad recíproca y circular en el tiempo, en la que se subrayan sus características temporales, espaciales y también sociales (Miralles, 2002).

Por ello, los orígenes de los cambios en la movilidad metropolitana son muy diversos e incluso sus lógicas contrapuestas. Mientras determinados factores tienden a incrementar la necesidad de desplazarse, otros pueden remitirla o incluso limitarla. En su evolución los factores de cambio se entremezclan y relacionan estableciendo una compleja maraña. Buscar claves interpretativas capaces de identificar tendencias dominantes supone un esfuerzo mayor. Es necesario atender cada uno de los factores de forma individual, averiguando cuáles son sus repercusiones en la movilidad y la intensidad de las mismas, pero sabiendo que se superponen, se contrarrestan o refuerzan. Ese es el objeto de este texto. En las páginas que siguen trataremos de aclarar las claves del proceso de cambio en la movilidad metropolitana, que afectan hoy al conjunto de metrópolis mundiales.

Dejándonos guiar por la experiencia diaria en cualquiera de las grandes ciudades e incluso de las ciudades medias. Detenidos en uno de los atascos a nuestro lugar de trabajo o esperando en cualquier estación de tren, metro o parada de autobús, donde el incremento de frecuencias o las mejoras en el servicio no parecen cubrir la demanda de los mismos, cualquiera afirmaría que la movilidad, entendida como suma de desplazamientos individuales (Spaghiari, 1990), es cada vez mayor, sobre todo, los viajes en medios de transporte mecanizados.

Pero el incremento de la movilidad se denota no solo en el aumento del número de desplazamientos, también de sus distancias y de sus tiempos de viaje. Es curioso, pues aparece aquí una aparente contradicción. Ella estriba en la existencia de una función decreciente de la movilidad con la distancia (*distancia decae*), que indica una tendencia de los individuos a desplazarse con mayor frecuencia cuando los lugares de destino están más próximos y menos dispuestos al desplazamiento cuando se encuentran más alejados. Sin embargo, en los espacios metropolitanos, las transformacio-

* Departamento de Geografía Humana. Facultad de Geografía e Historia, Universidad Complutense de Madrid. E-mail: jcgarcia@ghis.ucm.es.

** Este artículo cuenta con financiación del Plan Nacional de I+D+I del Ministerio de Educación y Ciencia de España, proyecto: "Evaluación de los efectos de las vías metropolitanas de alta capacidad sobre el territorio, la socioeconomía y la movilidad: el caso de Madrid" (TRA2005-06619/MODAL).

Recibido el 14 de junio de 2007

Aceptado el 23 de enero de 2008

nes territoriales y sociales hacen necesario alcanzar un número cada vez mayor de destinos para realizar una variedad mayor de actividades, pero que están más dispersos y alejados del hogar. Con el desarrollo de los medios de transporte y las comunicaciones se alargan las distancias cotidianas, se multiplican las posibilidades de elección para una gran parte de la población en todos los aspectos de la vida urbana: en el lugar de residencia, en la localización de las actividades y de los trabajos, en las relaciones personales, todo ello a partir de una multiplicidad de movilidad (Ascher, 2004).

La movilidad crece y se diversifica. Los flujos, que son cada vez mayores y más dispersos en el espacio, lo son también en tiempo. Se produce una redistribución de los desplazamientos igualmente nueva en horarios. La flexibilización de las formas de empleo introduce horarios de trabajo cada vez más variados. Las llamadas horas punta o pico y, en oposición, las horas valle se suavizan. La movilidad tiende a distribuirse homogéneamente en el tiempo. A esta movilidad se suma además la de la población no activa, todavía menos programada y previsible, y cada vez más importante (Borja, 2003, p. 51). La variable temporal cobra un interés especial, no solo desde el punto de vista de la distribución diaria de los viajes, también desde la perspectiva del tiempo que la población dedica a los mismos. Los estudios de movilidad han empezado a asumir que el tiempo utilizado en los desplazamientos no se reduce, a pesar de las mejoras que se producen en los medios de transporte. Según el *principio de Zahavi* (1974, citado en Monzón y de la Hoz, 2006), el tiempo que se dedica a viajar es casi constante, e independiente del tipo de ciudad, del nivel de renta o de las características de la población. Los incrementos de velocidad en los desplazamientos y, por tanto, las reducciones de los tiempos de viajes son compensados con nuevos viajes o con mayores distancias. Si se viaja más rápido, el tiempo ahorrado se dedica a viajar más veces o a hacerlo más lejos (Monzón y López, 2004).

Se transforma por completo el modelo de movilidad. Un cambio radical, desde lo que se ha denominado *movilidad de masas*, concentrada según motivos (trabajo y estudios), según dirección de los flujos (periferia-centro) o en la dimensión

temporal (horas pico y horas valle), a una *movilidad singular*, que diversifica los motivos, los flujos o la distribución horaria de los mismos. Esta movilidad singular requiere políticas de transporte público individualizadas, servicios que se han denominado en la bibliografía anglosajona como *one to one* (Seguí y Martínez, 2004).

A continuación se analizan los efectos de los principales factores de cambio en los espacios metropolitanos en la movilidad. La mayor parte de los trabajos se han centrado en el análisis de los impactos que tienen los cambios en las redes de transporte. Sin embargo, aquí la atención se pone en la incidencia directa e indirecta en la movilidad de otros grandes factores de la actual transformación metropolitana. El artículo se estructura en cuatro apartados. En primer lugar se aborda la relación entre las transformaciones en las formas de producción y de consumo y la movilidad, posteriormente nos centraremos en las nuevas tecnologías de la información, para pasar después al análisis de los cambios sociodemográficos y culturales, todos ellos en el marco de los procesos de globalización. Finalmente, se analizan los efectos en la movilidad de las nuevas estructuras espaciales, fruto en gran medida de la confluencia en la ciudad de los procesos anteriores.

Transformación productiva, sociedades servindustriales y movilidad metropolitana

Descentralización y terciarización de la producción: nuevas pautas de localización de la actividad y movilidad.

La transformación productiva ha impulsado fuertes tendencias de descentralización en las empresas. Como es conocido, lejos de la crisis de la ciudad con la que se asoció inicialmente esa descentralización, se ha reforzado el papel de las mismas como centros de actividad, poder y nodos de interconexión a las cada vez más densas redes de flujo (materiales e inmateriales) que vinculan empresas y territorios. Una redistribución territorial de las empresas que acompaña la revitalización de las economías metropolitanas y se refleja en la movilidad: aumentando las necesidades de desplazamientos, las distancias de los mismos y la distribución de flujos.

El nuevo modelo introduce una creciente fragmentación de la producción y una separación espacial de tareas. La industria abandona espacios de la ciudad ahora ocupados por otros usos, para localizarse de manera dispersa en las periferias urbanas o incluso fuera de éstas. La transición de un sistema fordista –de *la gran fábrica*– a una organización postfordista –*numerosas unidades dispersas*– aumenta las necesidades de transporte (Gutiérrez, 2004). Su influencia más evidente es en la movilidad de mercancías e información entre las distintas unidades de producción. La separación espacial de tareas en el seno de las empresas, así como la creciente interacción entre distintas empresas, induce a la creación de una densa red de flujos. Su máxima expresión la encontramos en los ‘*sistemas de tiempo justo*’ (*just in time*), donde la logística y el transporte cobran una importancia vital. El transporte y los sistemas de tiempo justo permiten incrementar la integración entre los distintos elementos del proceso de producción, facilitando las salidas y entradas rápidas y la eliminación de los estocajes (Seguí y Martínez, 2004).

Cambia el volumen y el tipo de mercancías a desplazar: se mueve menos volumen pero se hacen más desplazamientos. Además, la dispersión espacial de la actividad productiva incrementa la distancia de los viajes y diversifica los flujos, en una maraña de múltiples orígenes y múltiples destinos, cada vez más alejados de la ciudad central. Todos estos cambios favorecen el desarrollo del transporte de mercancías por carretera, como modo con la flexibilidad suficiente para atender estas nuevas demandas (Fernández, 1993, p. 15).

Si la necesidad de mayor movilidad de mercancías es evidente, la fragmentación y la relocalización de las unidades productivas no tienen un reflejo tan evidente sobre el incremento de la movilidad de sus empleados o sus clientes. La reducción del tamaño de las empresas y su dispersión en el territorio tienen una relación confusa con el incremento de la movilidad cotidiana. El menor tamaño medio de los locales podría incidir en una reducción de sus ámbitos de influencia, tanto en la captación de clientes como sobre todo de personal. Pero, lo cierto es que, lejos de este supuesto acercamiento de las actividades productivas de la población, las pautas

de descentralización industrial tienen una lógica territorial que, aunque a grandes rasgos se asemeja a la de la población, sigue caminos diferenciados. La población que ocupa este tipo de puestos de trabajo tiene normalmente menos recursos y está más dispersa y alejada de los espacios metropolitanos, con poca posibilidad para cambiar de residencia y acercarse a las nuevas localizaciones de la industria. Por otro lado, la relocalización de la actividad se desarrolla en un marco de creciente competencia entre empresas. Para ellas, al igual que para sus clientes, se hace necesario aumentar sus áreas de mercado y las necesidades de interacciones, con lo que se introduce así otro elemento que potencia el aumento de la movilidad.

Terciarización de la producción: sociedades servindustriales.

El proceso de descentralización y dispersión de las unidades de producción se acompaña de una creciente terciarización de sus actividades. Como señalaron Bailly y Maillat (1990, p. 252), *la terciarización de la economía no resulta del desarrollo separado de los bienes y los servicios, sino de una integración entre ambos*, producida tanto en el seno de las propias empresas industriales (servicios internos) o mediante una externalización creciente hacia empresas especializadas (servicios externos). La terciarización fomenta aún más la creación de empresas-red o la configuración de redes de empresas. Si con la separación de tareas las demandas de movilidad eran mayores, la integración industria-servicios acentúa todavía más las crecientes necesidades de transporte (y de transmisión de información).

La terciarización refuerza además las denominadas ‘*funciones centrales*’ en la ciudad, en un proceso de especialización funcional de los espacios cada vez más marcado (Caravaca y Méndez, 2003). Son sectores que presentan lógicas espaciales muy diferentes a las de la dispersión productiva, concentrándose fuertemente en los espacios centrales de la metrópoli o en áreas muy determinadas de sus periferias. Zonas estratégicas, normalmente con muy buena accesibilidad, vinculadas a la red viaria y dotada de grandes superficies de aparcamiento, en numerosas ocasiones asociadas además a la presencia de aeropuertos. Estos espacios atraen numerosos viajes y tienen áreas de influencia

extensas. Al situarse en espacios de alta accesibilidad, permite a sus empleados y clientes realizar desplazamientos más largos (es decir, residir más lejos) en un tiempo menor.

A los efectos en la movilidad de la dispersión de las unidades de producción hay que unir también la presencia de espacios de atracción en la periferia, vinculados a las actividades productivas avanzadas y al terciario asociado a la producción. El modelo se complica todavía más al mantenerse espacios de atracción de viajes dentro de las ciudades centrales, vinculados con sedes de empresas y el terciario decisonal. Si la dispersión generaba mayor movilidad y redes de flujo complejas, la terciarización de la producción complica aún más ese modelo.

División social del trabajo e incidencias en los desplazamientos.

Inherente a la transformación productiva y a las sociedades servindustriales, la nueva organización interna de las empresas productivas se traduce también en un cambio en la composición interna del empleo, con una creciente especialización y división del trabajo. La división social del empleo se convierte en un elemento más a considerar a la hora de entender los cambios en la movilidad. Se reducen los ocupados en la producción directa, entre los que destacaban los obreros cualificados, caracterizados por un empleo estable y regulado. Mientras, la nueva estructura laboral diferencia de forma dual entre la cualificación de un grupo y la precarización de otros: *empleos de cuello blanco* (profesionales, técnicos superiores, comerciales, etc.) frente a un conjunto de empleos flexibles asociados a tareas rutinarias y de escaso valor (Caravaca y Méndez, 2003). En ambos casos, pero especialmente entre los últimos, la precarización del trabajo y las contrataciones a tiempo parcial son habituales.

Los efectos en la movilidad de esta dualización laboral son asimétricos. El incremento del empleo cualificado puede relacionarse con un aumento de la movilidad, pues se trata de ocupados que tienen altos índices de movilidad. Por el contrario, el aumento de los empleados a tiempo parcial puede estar asociado con menos desplazamientos y más cortos, pues estos ocupados tratan de minimizar sus gastos y uno sería el coste del transporte. No

obstante, las diferencias en las localizaciones entre empleo y residencia parecen afectar en mayor medida a estos últimos, obligándolos a unos desplazamientos mayores.

La destrucción del empleo productivo directo ha producido cambios en la movilidad al desaparecer de forma gradual los tradicionales *transportes de empresa*. El habitual desplazamiento de trabajadores desde las zonas urbanas a los espacios industriales (a la gran fábrica) realizado en modos de transporte masivo organizado y pagado por la propia fábrica es sustituido por desplazamientos individuales de los propios trabajadores, en la mayor parte de los casos en automóvil (Cebollada y Miralles, 2005). Por otro lado, el desarrollo creciente de nuevas tipologías de empleo se acompaña de una gestión de los tiempos de trabajo más flexible. La jornada continua, las reducciones de tiempos de trabajo o las semanas laborables de cuatro días inciden en una reducción del número de desplazamientos, al desaparecer muchos de los trabajadores que realizan más de un desplazamiento diario al trabajo, pero también posibilitan el desarrollo de la urbanización a larga distancia y, por tanto, incrementan los desplazamientos (Seguí y Martínez, 2004).

Tecnologías de la información y las comunicaciones (TICs), incidencia en la movilidad.

La revolución de las TICs, la posibilidad de interrelación instantánea y a distancia, afecta de forma directa a las estructuras de las empresas y a los estilos de vida de los hogares, en estos últimos especialmente tras su difusión entre capas sociales muy amplias. Apoyándonos en Gutiérrez (2003), a continuación se analiza la incidencia de las TICs en la movilidad desde tres perspectivas. En primer lugar, estudiando su capacidad para reducir la necesidad de viajar (sustitución); después, su potencialidad para generar nuevos viajes (inducción); finalmente, la atención se pone en la aplicación de las TICs a los medios de transporte (complementación).

Relaciones de sustitución.

Un buen ejemplo de la necesidad de recurrir al paradigma de la dialéctica entre transporte, movi-

lidad y cambios metropolitanos es la relación entre el cambio productivo, las TICs y la movilidad. Las empresas apoyan su proceso de integración funcional en la conjunción entre transporte y transmisión de la información. Las prácticas *just in time* solo son posibles si se apoyan de eficientes sistemas informáticos. Pero además, para muchas empresas con las nuevas tecnologías de la información el lugar geográfico donde se realiza la actividad resulta irrelevante. La banca, los seguros, la investigación o la administración son sectores donde nuevas formas de empleo asociadas a estas tecnologías de la información han empezado a desarrollarse. El teletrabajo (*teleworking*) ha suscitado un interés creciente entre la bibliografía reciente.

A la hora de estudiar las relaciones entre TICs y movilidad el interés se ha centrado en la reducción de los desplazamientos diarios al trabajo, tanto en número como en distancias (con los *telecentros*). De hecho, la disminución de los desplazamientos es una de las ventajas que se asocian al teletrabajo, junto a la libertad de horarios o la disponibilidad y autonomía de tiempo. La reducción de las necesidades de movilidad son evidentes, supone cambios en las relaciones funcionales entre espacios e incluso puede llegar a tener consecuencias sobre la demanda de los medios de transporte, reduciendo los niveles de congestión. Ya en 1976, Jack Nilles (citado en Seguí y Martínez, 2004, 114) señalaba la importancia que estas nuevas actividades podrían tener como futura solución a los problemas de congestión diaria en las ciudades norteamericanas, e introducía a este respecto el concepto de *telecommuters*. La potencialidad de las TICs para reducir las necesidades de desplazamientos es tal, que las propias administraciones públicas ven en el uso de las telecomunicaciones un elemento para incrementar los niveles de accesibilidad de la población y reducir el tráfico rodado (Agencia Europea de Medio Ambiente, 2000).

Las TICs no solo se introducen en el ámbito laboral, lo hacen igualmente en todos los aspectos de la vida de los hogares. La *telecasa* de Echeverría (1995) permite a los hogares disponer de enlaces con cualquier zona del exterior. Estas interconexiones aumentan cada vez más, desbordando el ámbito territorial donde los hogares están ubicados. Primero el teléfono, después la televisión, el fax y

ahora Internet permiten ejercer actividades sociales y laborales sin salir de la vivienda.

Así, por ejemplo, se han introducido en otro componente de la movilidad cotidiana: los estudios. El desarrollo de cursos o actividades educativas *no presenciales* surgen con la utilización de la radio y la televisión, y se potencian con el desarrollo de Internet y los *cursos virtuales*. Hace ya un cuarto de siglo, algunos autores propugnaron la escolarización en el hogar a través de estos medios (Naisbitt, 1983). Pero además, en la *sociedad de la información* no solo se pueden realizar cursos a distancia, también acceder a numerosa bibliografía y realizar todo tipo de consultas en las nuevas bibliotecas virtuales. Con el desarrollo de los libros y revistas científicas electrónicas o las fuentes estadísticas en la red, los estudiantes e investigadores pueden acceder a numerosa información sin necesidad de desplazarse.

Junto al teletrabajo y la formación a distancia, la conexión del hogar con el exterior permite realizar todo tipo de actividades, que antes solo se podían hacer frente fuera del mismo. Una de estas actividades es el consumo. Hoy se consume a distancia, se vende y se compra a distancia, por lo que igual que hablamos de teletrabajo podemos hacerlo de *teleconsumo*, *telemercado* o *teleshopping*. La compra por catálogo, telecompra por televisión y ahora las compras en la red se ven facilitadas por la posibilidad de realizar también transacciones económicas a distancia. Las transacciones bancarias a distancia, no ya de grandes movimientos de capital entre las empresas sino de pequeñas operaciones bancarias de los propios domicilios, la gestión de las cuentas bancarias por la red, los pagos o, en definitiva, todas las gestiones que posibilita el desarrollo del '*teledinero*', evitan numerosos movimientos, a la vez que facilitan el desarrollo de las nuevas formas de consumo a distancia.

Las TICs se incorporan también en las actividades relacionadas con la administración y con los servicios públicos. Cada vez son más las gestiones administrativas que pueden realizarse a distancia. La '*telecita*' a través del teléfono o de Internet, la descarga de impresos por la red, su realización y envío por la misma son más que frecuentes en todas las administraciones, desde las más locales (realizar

el empadronamiento en nuestros ayuntamientos a distancia o el pago de los impuestos locales mediante domiciliación bancaria), a las administraciones estatales o supranacionales (por la red podemos desde descargar y realizar nuestra declaración de hacienda; hasta consultar y realizar cualquier gestión con organismos de carácter supranacional). Algunos países han realizado ya las primeras pruebas para que podamos votar desde la computadora.

Las TICs se instalan en los servicios públicos. Cada vez son más frecuentes los avances en la denominada '*telesalud*' o '*telemedicina*', desde los ámbitos de la prevención a la atención. Son numerosas las experiencias del uso de las telecomunicaciones en las consultas médicas de personas con dificultades para el desplazamiento a los centros sanitarios, o la participación en operaciones sanitarias de expertos que se encuentran en otros centros o incluso en otros países.

Finalmente, con la llegada de las nuevas tecnologías los hogares adquieren un papel de lugar de ocio, mediante la '*telediversión*' (Borja y Castells, 1997). La televisión ha sustituido la realización de actividades fuera del hogar. Ahora Internet, con nuevas formas de socialización, posibilita la reducción de actividades sociales tradicionalmente realizadas en la calle (Kwan, 2002). Los jóvenes utilizan la red para el juego a distancia. Las relaciones personales en la red son cada vez más frecuentes, se interactúa con distintos puntos a través del *chat* y se han generalizado *video-conversaciones* mediante pequeñas *webcam*.

En resumen, una primera aproximación al efecto de las TICs en la movilidad argumenta que éstas reducen las demandas de movilidad. El teletrabajo, el uso del mensaje electrónico y las videoconferencias, los cursos de formación a través de la red eliminan la necesidad de desplazamientos por motivos laborales o de estudios. El comercio electrónico, las gestiones bancarias y administrativas o la simple relación de personas a través de *chat* responden a formas nuevas (a distancia) de hacer las cosas de siempre.

Relaciones de inducción.

Hay que tener cuidado a la hora de valorar el impacto de las TICs en la movilidad. Aunque es

evidente el crecimiento de su uso, las actividades realizadas a través de la red juegan todavía un papel pequeño tanto en Estados Unidos, pionero en las mismas, como sobre todo en Europa y en especial en las áreas metropolitanas menos desarrolladas. Son pocos aún los teletrabajadores y los estudiantes virtuales, y pocos los que realizan sus compras por la red o reducen sus actividades de ocio en el exterior del domicilio. Si utilizamos la definición de teletrabajadores para aquellos que realizan su actividad al menos un día en su casa, hay seis millones de europeos que lo hacen, un 4% de la población. Además con diferencias entre países, en función no solo del desarrollo y la introducción de las TICs en los mismos, también del propio modelo de trabajo (más individualista en el caso anglosajón que en el mediterráneo). Mientras en los países nórdicos o Gran Bretaña se alcanzan cifras del 8% de sus trabajadores, en España apenas se llega al 2% (Seguí y Martínez, 2004, p. 115).

Encontramos también elementos que minimizan el impacto de las telecomunicaciones en otros motivos de desplazamiento, como la educación o las compras. En el caso de la educación a distancia, muchos de los alumnos matriculados en estos cursos son personas que o bien están trabajando o realizan a la vez estudios reglados en centros donde la formación es presencial, aprovechando la flexibilidad de horarios de las formas virtuales para ampliar su formación. En el caso de la telecompra o del telebanco existen todavía reticencias y desconfianzas a su uso, especialmente por la población mayor o con menos estudios. Además, en el caso de la compra de proximidad a través de la red o simplemente por teléfono solo supone un cambio en la responsabilidad de la movilidad de la mercancía desde el almacén a la residencia, responsabilidad que pasa del comprador al vendedor, pero el desplazamiento se mantiene, ahora del producto hasta el hogar.

Pero incluso, el impacto de las TICs en la movilidad no solo tiene que ver con su capacidad para eliminar la necesidad de viajar, también para generarla. Si nos fijamos en la movilidad por trabajo, en la sociedad de la información, el trabajo no solo llega a los hogares, aparece la posibilidad de trabajar desde todos los sitios: es un trabajo

'multi-localizado'. Mucha gente trabaja en casa, pero también lo hacen en los cafés, en las salas de espera, mientras se desplazan en el avión, el tren, o mientras conducen o caminan por la calle a través del teléfono móvil (Mitchel, 1996). Las nuevas tecnologías liberan al trabajador de las limitaciones de un determinado espacio de trabajo, incrementando sus posibilidades de movilidad. Los propios teletrabajadores encuentran nuevos estímulos, sustituyendo los desplazamientos al trabajo por otro tipo de desplazamientos (Hallsworth et al., 1998).

En las relaciones personales, ya sean laborales o afectivas, la necesidad de los contactos cara a cara sigue siendo fundamental. Las TICs generan nuevas necesidades de contactos personales, muchas veces fomentados a partir de contactos iniciales a través de la red, que posteriormente inducen al desplazamiento. Aparece una nueva paradoja: el desarrollo de las telecomunicaciones banaliza y termina por desvalorizar todo lo que sea audiovisual y realza el valor económico y simbólico de lo que no se comunica, de lo *'directo'* (de las sensaciones). El boom de las actividades deportivas, la gastronomía, los multicines, las reuniones familiares o de amigos indican, asimismo, la renovada importancia de la experiencia directa en la vida urbana (Archer, 2004, p. 58). Internet es una herramienta usada por los promotores de ocio a la hora de atraer nuevos clientes y generar, por tanto, nuevos desplazamientos.

Efectivamente, con la circulación de información, las TICs son un escaparate de nuevas actividades e inducen a todo tipo de motivos de desplazamiento o para alcanzar determinados productos. Aunque los efectos de sustitución e inducción comentados son sobre todo directos, no debemos olvidar que, como señalábamos, las TICs están detrás de la dispersión de la producción y la constitución de redes de empresas, que contribuyen de forma notable a la expansión y fragmentación de los espacios metropolitanos, introduciendo así efectos indirectos en la movilidad muy significativos (Garrison y Deakin, 1988).

Complementariedad TICs-transporte-movilidad.

Junto a los mecanismos de sustitución e inducción, en las relaciones entre el desarrollo

de las TICs y la movilidad aparecen también mecanismos de complementariedad (Graham, 1998). La transmisión de información a través de las telecomunicaciones es un aliado de la logística, de la gestión del tráfico urbano o del desarrollo de los sistemas de transporte inteligentes (Gutiérrez, 2003, p. 135). El uso de Sistemas de Posicionamiento Global (GPS), de Sistemas de Información Geográfica (SIG) o de Sistemas Inteligentes de Transporte (SIT) es habitual en la gestión y planificación de las distintas redes o en el control del tránsito urbano. Permiten una mejor ordenación de los desplazamientos, con la consiguiente reducción de la congestión y el incremento de las velocidades. De este modo, las TICs incrementan la eficiencia, la eficacia y la seguridad en todos los modos de transporte (Seguí y Martínez, 2004, pp. 125-126). Su utilización constituye una buena vía para solucionar las nuevas demandas generadas en la movilidad, desde una perspectiva respetuosa además con el medio ambiente (Xu, 2000).

También las TICs son utilizadas por la población en la planificación individual de sus desplazamientos. Es frecuente que los gestores del transporte público desarrollen sistemas de información sobre la oferta de sus redes dirigidos a los usuarios. Aparecen en Internet aplicaciones para obtener itinerarios automáticos entre dos direcciones dadas, información sobre horarios, recorridos, frecuencias de las expediciones de los medios de transporte público, localización de las estaciones o capacidades de los estacionamientos. Utilización de las TICs por parte de los usuarios que se realiza igualmente en el caso del transporte privado. Los sistemas de navegación asistida o el uso de Internet (*Internet car*) son un elemento más en los vehículos (Seguí y Martínez, 2004, p. 76), proporcionando numerosas facilidades a los desplazamientos.

El efecto de las TICs en la movilidad es, por tanto, complejo y contradictorio. En conjunto se producen notables sinergias; pero el resultado final no puede ser caracterizado como un juego de suma cero en el incremento de la movilidad. Al contrario, la sociedad actual está caracterizada por un crecimiento espectacular tanto de la transmisión de información como de la movilidad física. Este hecho se manifiesta de forma palpable en las metrópolis actuales, sustentadas en redes de

transporte y comunicaciones de muy distinto tipo (Gutiérrez, 2003, p. 137).

Cambios demográficos, socio-económicos y culturales: incidencia en la movilidad.

La movilidad de la población está estrechamente ligada a su propia caracterización socio-demográfica y cultural. Se ha mostrado cómo el tiempo y la distancia de los viajes, especialmente al trabajo, aumentan entre los solteros o se relacionan de forma inversa con el número de hijos, la edad de estos o del papel que cobren los abuelos en su cuidado (Lee y McDonald, 2003). Otros estudios analizan la influencia de la edad, el nivel de estudios, los salarios o la movilidad diferencial entre los distintos grupos étnicos (Sanromá y Ramos, 1998).

Uno de los procesos de cambio más importantes que afectan a los espacios metropolitanos es el que tiene que ver con las estructuras demográficas, sociales o culturales. En este apartado, queremos introducir cómo las transformaciones enmarcadas en la *segunda transición demográfica* inducen cambios en la movilidad. Haremos también hincapié en la incidencia de nuevos aspectos socioeconómicos y culturales (aumento en el nivel de renta, desigualdades, cambios culturales). Si la movilidad está estrechamente vinculada a la caracterización sociodemográfica y cultural, estas transformaciones nos ayudarán, en gran medida, a entender algunos de los cambios actuales.

La segunda transición demográfica.

Asociados a transformaciones en el sistema de valores y en los estilos de vida, aparecen cambios en las estructuras demográficas y los hogares, que caracterizan la que se ha llamado *segunda transición demográfica*. Un nuevo régimen demográfico, definido a grandes rasgos por tres componentes: el envejecimiento de la población, la diversidad étnica y cultural y la mayor variedad de tipos de hogares (Champion, 2001). Cada uno de ellos tiene repercusiones significativas en la movilidad urbana.

El envejecimiento y, por tanto, el descenso de los porcentajes de población joven, reducen los desplazamientos diarios por estudio, cuyo peso entre la movilidad cotidiana es cada vez menor.

Mientras, crece la población mayor de 65 años, tradicionalmente con una menor capacidad de movilidad. Las encuestas de movilidad confirman que las franjas con menor movilidad son las de jóvenes y viejos. En Estados Unidos, por ejemplo, estos grupos realizan aproximadamente la mitad de viajes diarios motorizados.

Ciertamente, existe una relación clara entre edad y movilidad. Los más jóvenes (menores de 20 años) tienen una movilidad reducida, pues su capacidad de motorización es menor. Superados los 20 años hay más acceso al automóvil. A la vez, la presión que ejerce el paro juvenil, la dificultad para el acceso al mercado laboral o razones que entroncan con la teoría del ciclo de vida, se asocian a un mayor dinamismo y disponibilidad para incurrir en un determinado coste (sobre todo de tiempos de viajes). Por eso, muchas veces se amplían las distancias y los tiempos de los desplazamientos en la búsqueda de empleo en los primeros años de vida laboral o a cambio de adquirir cierta posición social (Casado, 2000, p. 27). A partir de los 40 años la movilidad tiende a decrecer. En un mismo hogar, habitualmente los desplazamientos son más largos entre los hijos que en los padres.

Los cambios en las estructuras demográficas muestran nuevamente elementos asimétricos en su incidencia sobre la movilidad metropolitana. Por un lado, crecen las personas con más de 60-65 años (mayores), que realizan habitualmente viajes más cortos y peatonales o en transporte público. Pero a la vez, desciende el número de jóvenes a costa de un incremento importante de los adultos (20-60 años). Todo parece indicar que el aumento de la población adulta, sin duda el grupo más móvil, compensa la menor movilidad que inducen los cambios en los grupos de jóvenes y mayores. Más cuando, con el aumento del nivel de vida en los últimos años, llegan a los grupos de población mayor personas que han sido conductores desde su juventud y que conservan hábitos de movilidad muy alta. Además, la incidencia de los cambios culturales está afectando también a las pautas de movilidad de los grupos de adultos mayores que disponen de tiempo libre (jubilados y/o retirados), lo que les puede permitir viajar más, en unos horarios más flexibles y con motivos muy variados.

Un segundo proceso en relación con la segunda transición demográfica es la creciente diversidad étnica y cultural de las áreas metropolitanas. El colectivo de inmigrantes tiene una movilidad diferente a la de población local. Giuliano y Gillespie (1997) han encontrado, en las ciudades estadounidenses, cómo determinados colectivos de inmigrantes y distintos grupos étnicos hacen mayor uso del transporte público. Estos grupos tienden a concentrarse en espacios con altas densidades y bien servidos por las redes colectivas. En Europa occidental encontramos una situación similar, la población inmigrante de niveles de renta inferiores tienden a agruparse en los espacios centrales, ya sea de la ciudad principal o de los núcleos urbanos de las periferias, igualmente bien servidos por el transporte público (Gutiérrez y García, 2005). No obstante, estos grupos presentan un peso cada vez mayor en la movilidad. Habitualmente se trata de población adulta, que busca rápidamente incorporarse al trabajo, necesidad que induce a asimilar más viajes y más largos.

Finalmente, asociado al creciente individualismo y los nuevos estilos de vida, se reduce el tamaño de los hogares, mientras crecen y se diversifican nuevas tipologías de hogares, que introducen distintas necesidades en la movilidad. El descenso del tamaño de los hogares incrementa su capacidad de movilidad. Se amplía la necesidad de realizar más viajes para satisfacer las necesidades de los hogares, a la vez que aumentan las posibilidades para la movilidad de los miembros de esas nuevas familias, lo que repercute además sobre los niveles generales de motorización (Giuliano y Gillespie, 1997). Aumenta el número de familias monoparentales y el número de familias sin hijos, a la vez que crece la inestabilidad matrimonial y el número de divorcios. Los hijos introducen limitaciones en la movilidad del resto de los miembros de la familia, mayores aún cuando son más pequeños. Menos niños repercuten en más viajes. El matrimonio y la maternidad están asociados a un descenso en la movilidad, fundamentalmente entre las mujeres, especialmente si nos fijamos en la distancia de los viajes.

El trabajo realizado por Lee y McDonald (2003) en Corea muestra cómo con el matrimonio apenas se reducen los tiempos de desplazamiento al trabajo

entre los hombres, pero la reducción es muy significativa en el caso de las mujeres. No obstante, cuando los dos miembros del matrimonio están trabajando se produce un descenso de los tiempos de desplazamiento tanto en hombres como en mujeres, a la vez que las diferencias entre sexos se reduce considerablemente en el caso de las mujeres con estudios o con determinadas tipologías de empleos. Efectivamente, la incidencia de las características demográficas está muy influida también por variables socioeconómicas y por los cambios que en ellas se están también produciendo. Pasemos pues a abordar estos nuevos elementos.

Cambios “socioeconómicos” y culturales

Uno de los cambios más significativos es el incremento de la población activa, como consecuencia del proceso de emancipación de la mujer y su incorporación al mercado de trabajo. Aunque el proceso de incorporación de la mujer al mercado de trabajo ha seguido tiempos y formas muy distintos entre las diferentes sociedades, que repercuten en diferencias en la intensidad y en la existencia de servicios y ayudas a las familias importantes entre países, lo cierto es que es ya un fenómeno global. No obstante, las características del empleo femenino, al igual que el de jóvenes o muchos de los grupos de inmigrantes, en numerosas ocasiones no son las mismas que el de hombres con edades medias, lo que condiciona su movilidad. En el caso de las mujeres, suelen ocupar empleos próximos al hogar, a veces en condiciones de mayor precariedad.

El empleo a tiempo parcial, asociado a menor número de viajes y a desplazamientos más cortos, se relaciona con el empleo femenino. La subcontratación, el empleo temporal y los procesos de informatización de la economía son mecanismos esenciales del nuevo modelo de producción flexible y la nueva economía, y han requerido en muchos casos la movilización de la reserva que constituían las mujeres (Borja y Castells, 1997, p. 81). Una mayor flexibilidad en el trabajo permite a la mujer realizar labores relacionadas con el hogar, especialmente las que tienen que ver con la maternidad y con los hijos. Así, la incorporación de la mujer al mercado de trabajo tienen una incidencia directa en el aumento de la movilidad por motivo de

trabajo, pero su impacto se reduce al considerar el tipo de empleos que están ocupando.

Otros cambios, con importantes repercusiones en la movilidad, tienen que ver con el incremento de los niveles de renta en crecientes sectores sociales. El aumento de los niveles de renta ofrece más oportunidades y mayor capacidad de movilidad, a la vez que induce a nuevas motivaciones y nuevas necesidades de desplazamientos. Con una mayor capacidad de movilidad se reducen los tiempos de viaje, lo que permite desplazarse más veces o hacerlo más lejos. Además, el incremento medio de los niveles de renta ha estado por encima de los aumentos de los costes de desplazamiento, de forma que el gasto que supone el viaje es cada vez menor. A pesar de los incrementos de los costes relacionados con los impuestos y, sobre todo, de la inestabilidad del precio del petróleo, que supone cambios bruscos en la evolución del gasto de combustible por km., en los Estados Unidos por ejemplo, el coste real de combustible por km. en 1995 había descendido un 30% respecto a 1970 y el 70% respecto a 1981 (Southworth, 2001). No obstante, dada la evolución más reciente estos porcentajes parecen tender a converger.

Mayores rentas suponen por tanto mayor movilidad. En el caso de los viajes al empleo, son los asalariados a tiempo completo y con mayores niveles de estudios (las rentas mas altas) los que presentan desplazamientos más largos y más numerosos (Lee y McDonald, 2003). Algunos autores hacen referencia a la llamada *teoría de la búsqueda*, según la cual, en la obtención del empleo, los más cualificados tienen áreas más amplias de búsqueda desde el lugar de residencia, a la vez que los canales de reclutamiento de trabajadores empleados por las empresas son distintos según el tipo de ocupación del trabajador. No obstante, surgen aquí algunos elementos a considerar. Los grupos mejor remunerados son los que tienen un coste de oportunidad mucho mayor por el empleo de su tiempo, y es en estos grupos en los que el tiempo cobra una mayor valoración, lo cual parece chocar con el mayor número de desplazamientos y las mayores distancias que estos realizan (Casado, 2000, p. 36). Pero las mayores distancias al empleo no se deben solo a esa supuesta 'teoría de la búsqueda'. A la vez, aunque estos grupos podrían

buscar localizaciones residenciales próximas a sus empleos, eliminando así los largos desplazamientos, demandan también determinadas características en los espacios residenciales que habitan, priorizando estas a la proximidad al empleo.

Pero sobre todo, el aumento de la renta disponible se asocia con mayores demandas y motivaciones para el desplazamiento. Surge una diferente concepción del tiempo libre, que cobra una valoración mayor. Se realizan numerosas actividades relacionadas con el ocio, que tienen lugar en espacios cada vez más alejados. De hecho, uno de los cambios más significativos de la movilidad tiene que ver con los incrementos en los motivos de desplazamiento. El cambio cultural, asociado a la mayor calidad de vida, repercute igualmente en nuevas motivaciones de los viajes. Los viajes al médico o los relacionados con el cuidado del cuerpo y la belleza son, por ejemplo, cada vez más numerosos.

Finalmente, dentro de esta relación entre cambio social y movilidad hay que señalar el propio papel de la movilidad como elemento de satisfacción personal. En la sociedad de consumo, la movilidad se convierte en un factor más de distinción y de diferencia. En una sociedad donde el automóvil está presente en la mayor parte de los hogares, su posesión no es ahora el elemento diferenciador, pero sí el modelo de automóvil y, sobre todo, el número de vehículos por hogar, que ofrece una mayor autonomía a los distintos miembros del hogar y con ella mayor capacidad de movilidad.

Como en el resto de procesos aparecen efectos asimétricos en las relaciones entre cambios socio-económicos y culturales y movilidad. Algunos están relacionados con la creciente dualización social. Frente a los grupos de población que han ampliado significativamente su nivel de renta y su calidad de vida, otros también cada vez más numerosos quedan marginados y con capacidades de movilidad reducidas. Aunque la tendencia aparente es a la disminución de las diferencias en las posibilidades de uso del automóvil entre los distintos colectivos sociales, hay elementos que parecen contradecir esa tendencia. Por un lado, las diferencias entre sexos en la posesión del carné

de conducir persisten en todos los grupos de edad y en todos los colectivos profesionales (Miralles, 2004); por otro, en los últimos años, en algunos casos, como en el español, no ha aumentado la tasa de motorización entre los jóvenes (incluso a veces ha disminuido), mientras también el aumento de la inmigración supone un incremento de las personas que presentan problemas de accesibilidad al automóvil.

Aunque las transformaciones, tanto demográficas como socioeconómicas o culturales, tienen un carácter global (una homogeneización relacionada con la expansión de los modelos de vida suburbanos norteamericanos), todavía aparecen importantes diferencias culturales entre las distintas sociedades. Diferencias culturales, por ejemplo, entre Estados Unidos, Latinoamérica y Europa, e incluso dentro de cada uno de esos tres grandes ámbitos (Giuliano y Gillespie, 1997). La valoración de la posesión de automóvil es mucho mayor en el continente americano que en el europeo, o mayor en Italia que en España; el tamaño de las familias (más numerosas en Latinoamérica) o los estilos de vida todavía diferentes. Estas diferencias, aunque no inciden en las tendencias generales de movilidad, que son las mismas en todos los espacios metropolitanos, sí explican distintas intensidades en los procesos de cambio (Giuliano y Narayan, 2003).

El nuevo modelo territorial

Como consecuencia de los procesos analizados, los espacios metropolitanos se ven inmersos en profundas transformaciones que afectan a su morfología, estructura territorial o distribución de usos. Las relaciones entre la forma urbana y la movilidad son evidentes desde el momento en que la movilidad se define como la consecuencia de una falta de equilibrio en la distribución de los usos del suelo. Pero cabe preguntarse hasta qué punto la estructura urbana explica la evolución y los cambios en la movilidad o viceversa.

Numerosos trabajos han constatado empíricamente las relaciones entre la forma urbana y la configuración espacial de los flujos, las distancias o los modos de transporte utilizados. Se han constatado empíricamente las relaciones entre las pautas en la distribución de usos, las densidades,

la morfología de las redes o el diseño urbano y la demanda de transporte. Numerosos autores han hecho contribuciones relevantes (Stover y Koepke, 1991; Giuliano y Small, 1993; Levinson, 1998; Priemus et al, 2001; Boarnet y Crane, 2001; Camagni et al, 2002; Schwanen et al, 2001; Banister, 2006 o Mella y López, 2006), pero en especial destacan los trabajos de Robert Cervero (1996, 2001, 2002, 2004, o 2006). A partir de estos trabajos, en este apartado trataremos de realizar una síntesis de las relaciones entre el modelo territorial y la movilidad. Considerando nuevamente que esas relaciones son complejas y en numerosas ocasiones, sus resultados, contradictorios (Banister, 2006).

Ciudad extensa, de baja densidad y fragmentada.

La metrópoli actual concentra población y actividades en un vasto territorio, conectado mediante rápidos sistemas de transporte y telecomunicaciones. La expansión trae consigo un cambio de escala que necesita verse acompañado por una movilidad interna cada vez mayor. Se produce una dilatación de los territorios frecuentados habitualmente por los ciudadanos, que restan importancia a la proximidad en la vida cotidiana. El barrio deja de ser el lugar de integración de las relaciones de amistad, familiares, profesionales o cívicas; los vecinos son cada vez menos los amigos, parientes o colegas (con la excepción de algunos guetos, ya sean pobres o ricos). La vida de relaciones se realiza a escala metropolitana, lo que exige muchos más desplazamientos.

No obstante, la expansión, el tamaño de la ciudad, está referida a la capacidad máxima de interacción en su espacio. Existe una relación directa entre la expansión urbana y los desplazamientos de la población, en cuanto que del tamaño de la ciudad depende la necesidad y amplitud de los desplazamientos. El desbordamiento de los espacios metropolitanos se apoya en dos elementos característicos del conocido fenómeno de *urban sprawl*, que influyen igualmente en la movilidad: la generalización de desarrollos de baja densidad, con escasa diversidad o mezcla de usos del suelo, y la discontinuidad física y fragmentación entre las distintas unidades territoriales (*leapfrog development*). Se genera una nueva estructura espacial, compleja, aislada y desmembrada, que

solo puede ser recompuesta y reunificada mediante un incremento de los flujos y el aumento notable de los desplazamientos, puesto que la fragmentación y el desequilibrio espacial generan una creciente necesidad de interconexión (Fischer, 1992).

La expansión supone además mayores distancias de viajes, puesto que el mayor tamaño de la ciudad implica que los diferentes usos urbanos están más separados y su intensidad es menor. La separación entre los usos urbanos y las mayores distancias hace que las relaciones entre expansión urbana y movilidad presenten nuevamente elementos que inducen a la discusión, puesto que en principio una mayor distancia supone un freno a la realización de viajes. De hecho, para algunos autores la relación directa entre expansión y movilidad no está tan clara. Giuliano y Narayan, (2003, p. 230) encuentran cómo los ratios de viajes por persona son mayores en las áreas metropolitanas más pequeñas, y señalan que no hay razones obvias por las cuales la frecuencia de viajes pueda ser una función del tamaño de la ciudad. La ciudad compacta tradicional, asociada a mayores densidades edificatorias y con una extensión menor, contribuiría al descenso de las distancias de viaje. Y con menores distancias existe más facilidad para los desplazamientos y mayor posibilidad de alcanzar distintas actividades. El ratio de viajes debería crecer con la densidad. Sin embargo, otros autores señalan la situación contraria, de forma que altas densidades estarían asociadas a menos viajes. Para ellos, espacios densos y con desarrollos de usos mixtos permiten a la población realizar más actividades en un mismo desplazamiento, reduciendo en algunos casos hasta un 20% el total de los viajes (Stover y Koepke, 1991).

Lo que es claro es que la tradicional ciudad compacta contribuye a un aumento de los desplazamientos no mecanizados, a pie o en bicicleta, y una mejor provisión del transporte público, que con altas densidades es capaz de ofrecer servicios eficientes. De producirse pues un mayor volumen de desplazamientos en las ciudades densas y compactas, estos serán en modos de transporte no mecanizados o en su defecto en transporte público, en un modelo de movilidad claramente más sostenible.

Existe, indudablemente, una relación entre densidad y movilidad cuando la atención se pone en los modos de desplazamientos (ver cuadro 1). Mientras las formas urbanas dispersas y poco densas de las ciudades norteamericanas y muchas de las latinoamericanas fomentan el incremento de la movilidad y la dependencia del automóvil por el incremento de las distancias, en la metrópolis europeas, japonesas o chinas las formas más densas fomentan desplazamientos de menor distancia, hasta el punto de que permiten que entre el 30 y el 60% de los desplazamientos de sus residentes se realicen a pie o en bicicleta (Rodrigue, 2006). Incluso, las tasas de motorización de las familias residentes en espacios de alta densidad son mucho menores que las de los residentes en las nuevas periferias dispersas (Badoe y Millar, 2000).

No solo influye la densidad total. Badoe y Millar (2000) encuentran diferencias en las relaciones que tiene la densidad residencial y la densidad de empleos en la movilidad. Según ellos, la evidencia empírica concerniente a la influencia de la densidad residencial en las características de los desplazamientos es muy variada. Aunque los

Cuadro 1. Relaciones entre densidad urbana, modo y coste de los desplazamientos

Zonas Urbanas	Densidad (Hab./Ha)	% desplazamientos a pie, bicicleta o transporte público	Coste de desplazamientos (% del PIB)
USA, Canadá, Australia y Nueva Zelanda	18	15	12.7
Europa	55	52	8.3
Japón, Hong Kong, Singapur	134	62	5.4

Fuente. UITP (Unión Internacional del Transporte Público, 2000).

resultados muestran esa relación, en la mayor parte de los estudios se ha visto también la necesidad de controlar la correlación densidad-movilidad en función de otro tipo de variables. Las propias características socioeconómicas de la población, la oferta de transporte o la posesión de automóvil privado reducen el rol de la densidad residencial con respecto al uso del transporte. En el caso de la densidad del empleo el número de trabajos realizados es menor, pero existe unanimidad en que el incremento de las concentraciones de empleo tiene impactos significativos en el uso del transporte o en la realización de desplazamientos peatonales.

Además de la distribución de las densidades, juegan un papel fundamental en la movilidad la mezcla, la discontinuidad y la fragmentación de los distintos usos del suelo. En los nuevos desarrollos se tiende a una diferenciación clara de espacios residenciales y actividades, de manera que la necesidad de movilidad mecanizada es creciente, pues los desplazamientos a pie requieren tanto de proximidad como de continuidad y de ausencia de barreras. Está desapareciendo la tradicional mezcla de usos del suelo que se da en la ciudad central, que facilita los desplazamientos peatonales, la combinación de motivos de viajes e incluso produce una demanda más equilibrada en el tiempo (suavizando las diferencias entre horas punta y horas valle) y en el espacio (desde el punto de vista de la dirección de los flujos), lo que reduce la congestión y facilita la oferta de transporte público. Frente a algunas actividades, como las oficinas o la residencia, que producen numerosos viajes en horas punta, otras como los complejos de ocio, restaurantes o comercios, generan viajes fuera de esas horas (Cervero, 2004).

Un último aspecto con incidencia en la movilidad en cuanto a las características morfológicas de la *ciudad extensa* es el diseño urbano (Cervero, 2001). El viario de la ciudad tradicional y compacta (manzanas no muy grandes, alta conectividad, elevada densidad de peatones, mayor sensación de seguridad, amplias aceras, etc.) es mucho más apropiado para el desplazamiento peatonal, a los diferentes usos o a las propias estaciones o paradas de transporte público, mientras las periferias se han diseñado para el vehículo privado (viario irregular,

grandes manzanas, calles en fondo de saco, cerramientos externos, etc.) (Zhao et al., 2003).

Ciudades dispersas, ciudades polinucleares.

La expansión metropolitana se produce también a partir de un juego de descentralización y recentralización de actividades, que da lugar a la formación de subcentros (*edge cities*) y a una estructura metropolitana de carácter multipolar. En este espacio multipolar ya no es esencial la proximidad a la ciudad central, que incluso puede estar en declive, ahora basta la proximidad con respecto a cualquiera de esos múltiples polos (Filion et al., 1999).

En el paradigma de la dialéctica que recoge hoy el estudio de las relaciones entre territorio y transportes, vemos cómo la distribución de los nuevos polos, e incluso su importancia, tiene mucho que ver con la presencia o no de infraestructuras de transporte. El desarrollo de las infraestructuras de transporte no solo ha sido clave en la expansión, al facilitar una mayor capacidad de movilidad, también en su forma. Las infraestructuras de transporte tienen una alta capacidad para estructurar el desarrollo urbano (Premius et al, 2001). Equipamientos y nuevas actividades se localizan en los bordes de espacios edificados o incluso en espacios exteriores, pero siempre buscando adecuadas conexiones con la red de carreteras.

Surgen en las periferias metropolitanas nuevos espacios de fuerte accesibilidad y gran atracción de movilidad, que reproducen muchas veces los problemas de congestión característicos de la ciudad central (Seguí y Martínez, 2004). Efectivamente, una de las consecuencias de este modelo es el aumento de la movilidad en las periferias, dada la presencia de nuevas oportunidades en relación con actividades sociales o recreativas. Más discutido es el efecto que este nuevo modelo metropolitano tiene en las distancias, tiempos o modos de transporte. En principio, la dispersión suburbana tiene como resultado un incremento de las distancias recorridas, una mayor dependencia con el automóvil y un mayor coste de operación del transporte público para atender las nuevas demandas.

Pero los efectos de la descentralización y la conformación de múltiples subcentros sobre el

aumento o reducción de la distancia y tiempos de los viajes se han convertido en una cuestión controvertida, especialmente en la bibliografía anglosajona. Está claro que el efecto conjunto de la suburbanización de la población y el mantenimiento de la mayor parte de la actividad en el centro, que dio origen a las estructuras metropolitanas monocéntricas, produjo un alargamiento de las distancias. La descentralización supone un acercamiento entre población y actividades, que en principio podría hacer pensar en un acortamiento de las distancias y los tiempos. Esta es la hipótesis de la “*co-localización*”, según la cual las actividades tenderían a relocarse en la periferia buscando la proximidad a sus potenciales usuarios y a su vez la población procuraría vivir en lugares próximos a sus puestos de trabajo y bien equipados (Cervero y Wu, 1998). El caso más paradigmático sería el de las *edge-cities*, donde sus residentes podrían realizar la mayor parte de sus actividades sin necesidad de desplazarse a otros lugares. Sin embargo, diversos trabajos muestran datos distintos y contradictorios. Utilizando distintas fuentes y diferentes áreas de estudio, algunos autores han demostrado que efectivamente la descentralización reduce la longitud media de los viajes (Gordon et al., 1991), mientras otros han probado exactamente lo contrario (Levinson y Kumar, 1994; Naess y Sandberg, 1996).

El proceso de suburbanización europeo, especialmente en el caso de las ciudades mediterráneas, se realizó mediante desarrollos residenciales con elevadas densidades. Estos espacios siguieron el modelo funcional anglosajón de las periferias dormitorio, pero manteniendo la tipología formal de vivienda en altura y, así, la gran densidad edificatoria y demográfica de los viejos centros. La compacidad y la densidad han permitido el desarrollo de medios de transporte público masivo que conectaban los espacios residenciales densos de la periferia con la ciudad central. Por el contrario, en los ámbitos americanos el proceso fue diferente. En un primer momento la suburbanización se apoyó en el desarrollo de espacios residenciales de baja densidad, mientras las actividades quedaban fuertemente concentradas en la ciudad central. Se generó así un modelo también monocéntrico, pero muy dependiente del uso del automóvil en las relaciones centro periferia. Con la descentralización

de las actividades, en las metrópolis con desarrollos residenciales de baja densidad y empleos dispersos se refuerza la dependencia del automóvil en América, mientras la mayor densidad de población en las periferias y la mayor centralidad del empleo posibilitan un mayor uso del transporte público en Europa o Asia (Gutiérrez y García, 2005).

Las diferencias entre los modelos americanos y los europeos han sido achacadas al papel de la planificación. Sin embargo, las tendencias actuales son las mismas en unos espacios y otros, y las pautas de movilidad se repiten. Las comparaciones existentes al respecto muestran tendencias similares entre espacios muy diferentes. Clark y Kupers-Linde (1994), comparando los viajes al empleo en las metrópolis de Los Ángeles y el Randstaad holandés, encuentran que los flujos han crecido en distancias y se han dispersado en ambas regiones, a pesar de políticas territoriales y ambientales muy contrastadas. Para estos autores, los cambios en ambas metrópolis se relacionan con la reestructuración económica y la emergencia de formas policéntricas.

En resumen, en la actual *edad del automóvil* aumenta el número de ciudades donde se desarrollan estructuras espaciales que incrementan la movilidad. La dispersión y descentralización son ya fenómenos mundiales, que afectan a ciudades muy diferentes, desde las más densas y todavía centralizadas ciudades europeas de Madrid, París o Londres, las más dispersas norteamericanas como Los Ángeles; las metrópolis de rápida industrialización como Seúl, Shanghai o Buenos Aires; o aquellas que experimentan recientes, rápidos e incontrolados crecimientos urbanos como Bombay y Lagos (Rodríguez, 2006). Las diferencias entre espacios metropolitanos están en los tiempos en los que se desarrollan los procesos de cambio, en las situaciones de partida y en el papel que juega el control urbanístico y el planeamiento a la hora de afrontar la nueva situación de cambio (Gutiérrez y García, 2007).

Consideraciones finales: perspectivas de la movilidad metropolitana.

Los factores de cambio que inciden en la movilidad son numerosos y contradictorios, y la

evolución previsible no lo es menos. La terciarización, la descentralización y fragmentación de la actividad productiva intensifican la movilidad y favorecen la dispersión de los flujos y el uso del automóvil, pero a la vez también pueden aumentar los flujos locales. Igual sucede con el desarrollo de las TICs; muchos autores ven en ellas un elemento de ruptura con las crecientes necesidades de movilidad, siendo capaces de eliminar el efecto de la separación espacial de las actividades (Miralles, 2002, p. 120). Pero las relaciones entre TICs y movilidad no son únicamente de sustitución, también aparecen efectos de inducción y de complementación, cuyos resultados son complejos y de nuevo paradójicos. Por su parte, algunos cambios en las estructuras socio-demográficas, como el aumento de la población activa o los cambios en la tipología de hogares, contribuyen a una movilidad creciente que, sin embargo, un mayor número de ancianos podría mitigar. También los incrementos de movilidad como consecuencia de mayores niveles de renta o nuevos hábitos de vida en grandes grupos de población son en parte compensados por la creciente división social y la existencia de grupos de movilidad reducida cada vez más numerosos. No menos complicada es la incidencia de las nuevas estructuras territoriales. Expansión, dispersión de la población y especialización territorial implican necesidades de desplazamientos mayores. Los desarrollos urbanos de baja densidad y la discontinuidad fomentan viajes más largos y en consecuencia el uso de modos de transporte mecanizados, que la diversificación de los flujos lleva hacia el automóvil. Pero a la vez, las nuevas estructuras descentralizadas y la creación en las periferias de núcleos o nodos autosuficientes de residencia-empleo (*edges-cities*) inducen, en principio, a más viajes locales en la periferia.

El resultado del juego de todos estos procesos no es de 'suma' cero en relación con la movilidad; al contrario, las pautas actuales han potenciado un incremento de ésta, especialmente de los desplazamientos mecanizados y una creciente dependencia del automóvil, una movilidad insostenible. No obstante, esos efectos contradictorios muestran a veces razones para pensar que los incrementos de la movilidad mecanizada y la dependencia del privado pueden comenzar a disminuir (Southworth,

2001). Además, no podemos obviar la propia capacidad que tiene el sistema para desviar esta trayectoria, en especial las medidas que se están tomando desde la planificación territorial y del transporte.

En este sentido, la mayoría de las ciudades apuestan por la implementación de políticas que favorezcan una movilidad sostenible, tratando de asegurar un equilibrio entre las necesidades de movilidad y accesibilidad, al tiempo que favorecen la protección del medio ambiente, la cohesión social y el desarrollo económico. Para ello, desde algunas estancias se incentiva la creación de una *nueva cultura de la movilidad* entre la población y las empresas (ver por ejemplo el documento *Green paper: towards a new culture for urban mobility*, publicado por la Comisión Europea a finales de 2007). En numerosas ciudades se promueven Planes de Movilidad Urbana Sostenible, que priman los desplazamientos andando o en bicicleta, y apuntan a un uso óptimo de los modos de transporte (*co-modality*), potenciando la combinación de modos o el uso del automóvil compartido. A la vez, se alienta a utilizar las nuevas tecnologías con el fin de reducir los desplazamientos y, sobre todo, la necesidad de combinar políticas de usos de suelo, transporte y movilidad. Se han creado redes de ciudades con el fin de facilitar la difusión de los modelos más exitosos, las *buenas prácticas*, entre las que han tenido gran relevancia algunas ciudades latinoamericanas (los ejemplos más frecuentes son los de Curitiba o Medellín, pero hay muchas otros).

Es en la ordenación de los usos del suelo y el transporte donde se han realizado mayor número de aportaciones. Si a principios de los noventa las investigaciones se orientaron a identificar los costes asociados al modelo de desarrollo urbano extenso y disperso —ver por ejemplo *The costs of sprawl-revisited* (Burchwell, 1998)—, ahora la atención se pone en conocer la influencia de la morfología urbana sobre la demanda de transporte, con el fin de planificar nuevos desarrollos relacionados con el uso del transporte público o los desplazamientos peatonales. Las corrientes del *new urbanism*, los informes *Getting to smart growth I and II* o la promoción de los denominados *Transit Oriented Development* (TOD), que a partir de pautas de uso del suelo que combinan altas densidades,

diversidad y mezcla de usos del suelo y diseño urbano (las tres D) (Cervero y Kockelman, 1997) tratan de superar los problemas del *sprawl* y su dependencia del automóvil, son buen ejemplo en este sentido.

En cualquier caso, en el análisis de las claves interpretativas de la actual movilidad metropolitana, especialmente para el éxito de estas nuevas propuestas, es necesario recurrir al *paradigma de la casualidad circular* o de la *dialéctica*, que mencionamos al inicio y que parte de la idea de que todos los procesos se influyen y son a la vez causa y efecto (Miralles, 2002; Pires, 2004). Es necesario no solo conocer cómo los procesos de cambio que afectan a los espacios metropolitanos inducen cambios en la movilidad, también cómo los propios cambios en la red de transporte y en la movilidad facilitan esos procesos. Conocer cómo el incremento de la accesibilidad en la periferia, en tanto consecuencia del desarrollo de nuevas redes, o la congestión del transporte en la ciudad central, son un elemento más a la hora de explicar los procesos de descentralización y dispersión de actividades. Cómo la generalización del automóvil o la flexibilización del transporte por carretera facilitan nuevas pautas de consumo u ocio entre la población o la propia separación de procesos en el seno de las actividades industriales y así múltiples ejemplos más, que se han ido presentando de manera sucinta a lo largo del texto. Por supuesto, aunque por razones de espacio no se ha hecho, es necesario considerar los efectos que tienen los cambios en la movilidad entre ellos mismos. Por ejemplo, los incrementos de las distancias y la diversificación de los flujos se ven beneficiadas por el uso del privado, un uso que a la vez potencian.

Referencias bibliográficas

- Agencia Europea de Medio Ambiente (2000). *¿Vamos en la dirección correcta? Indicadores sobre la integración del transporte y el medio ambiente en la Unión Europea*. Documentos de la UE.
- Ascher, F. (2004). *Los nuevos principios del urbanismo*. Madrid: Alianza Ensayo.
- Badoe, D.A. & Millar, E.J. (2000). Transportation-land-use interaction: empirical findings in North America, and their implications for modelling. *Transportation Research Part D* 5, 235-263.
- Bailly, A.S. & Maillat, D. (1990). Développement régional et services aux entreprises. En G. Benko (Ed.) *La dynamique spatiale de l'économie contemporaine* (pp. 247-254). Editions de l'Espace Européen, La Garenne-Colombes.
- Banister, D. (2006). Transport, urban form and economic growth. *Round Table 137*, Joint OECD / ECMT Transport Research Centre, Paris
- Borja, J. (2003). *La ciudad conquistada*. Madrid: Alianza Editorial.
- Borja, J. & Castells, M. (1997). *Local y Global. La gestión de las ciudades en la era de la información*. Madrid: Taurus.
- Boarnet, M. G. & Crane, R. (2001). *Travel by design. The influence by urban form on travel*. London: Oxford University Press.
- Burchwell, R.W. (1998). *The costs of sprawl revisited*. Washington, DC: Transit Cooperative Research Program, Report 39. Transportation Research Board.
- Camagni, R., Gibelli, M.C. & Rigamonti, P. (2002). Urban mobility and urban form: the social and environmental costs of different patterns of urban expansion. *Ecological Economics*, 40, 199-216
- Caravaca, I. & Méndez, R. (2003). Trayectorias industriales metropolitanas: nuevos procesos, nuevos contrastes. *EURE*, 29, 87, 37-50.
- Casado, J.M. (2000). *Diferencias de género en los desplazamientos cotidianos por razones laborales*. Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas. Rescatado en www.ivie.es.
- Cebollada, A. & Miralles, C. (2005). Modelo urbano, movilidad y exclusión laboral. En F. Manero & H. Pascual (Coord.) *Innovación tecnológica, servicios a las empresas y desarrollo territorial* (pp. 197-210). Serie Geográfica, 14. Ed. Universidad de Valladolid.
- Cervero, R. (1996). Mixed land-uses and commuting: evidence from the American housing survey. *Transportation Research A*, 30, 5, 361-377.
- _____ (2001). Walk-and-ride: factors influencing pedestrian access to transit. *Journal of Public Transportation*, 3, 4, 1-23.

- _____ (2002). Built environments and mode choice: toward a normative framework. *Transportation Research, D*, 7, 265-284.
- _____ (2004). *Transit oriented development in America: contemporary practices, impacts, and policy directions*. International planning symposium on incentives, regulations, and plans, University of Maryland. The role of states and nation-states in smart growth planning. National center for smart growth research and education.
- _____ (2006). Alternative approaches to modeling the travel-demand impacts of smart growth. *Journal of the American Planning Association*, 72, 3, 285-295.
- Cervero, R. & Kockelman, K. (1997). Travel demand and the 3D's: density, diversity, and design. *Transportation Research D*, 2, 3, 199-219.
- Cervero, R. & Wu, K.L. (1998). Sub-centring and commuting: evidence from the San Francisco bay area. *Urban Studies*, 35, 7, 1059-1076.
- Champion, A.G. (2001). A changing demographic regime and evolving polycentric urban regions: consequences for the size, composition and distribution of city populations. *Urban Studies*, 38, 4, 657-677.
- Clark, W. & Kupers-Linde, M. (1994). Commuting in restructuring urban regions. *Urban Studies*, 31, 3, 465-484.
- Echeverría, J. (1995). *Cosmopolitas domésticos*. Barcelona: Anagrama.
- Fernández, R. (1993). La metrópoli como espacio de la crisis global. *Economía y Sociedad*, 8, 9-45.
- Filion, B., Bunting, T. & Warriner, K. (1999). The entrenchment of urban dispersión: residencial preferentes and location patterns in the dispersed city. *Urban Studies*, 36, 8, 1317-1347.
- Fischer, C.S. (1992). From techical networks to social networks. *Flux. Cahiers scientifiques, internationaux réseaux et territoires*, 9 (Groupe-ment de recherche 903 du CNRS).
- Garrison, W. L. & Deakin, E. (1988). Travel, work, and telecommunications: a view of the electronics revolution and its potential impacts. *Transportation Research A*, 22, 44, 239-245.
- Giuliano, G. & Gillespie, A. (1997). Research issues regarding societal change and transport. *Journal of transport geography*, 5, 3, 165-176.
- Giuliano, G. & Narayan, D. (2003). Another look at travel patterns and urban form: the US and Great Britain. *Urban Studies*, 40, 11, 2295-1607
- Giuliano, G. & Small, K.A. (1993). Is the journey to work explained by urban structure? *Urban Studies*, 9, 1485-1500.
- Gordon, P., Richardson, H. & Jun, M. (1991). The commuting paradox: evidence from the top twenty. *Journal of the American Planning Association*, 57, 416-420.
- Graham, S. (1998). The end of geography or the explosion of place? Conceptualizing space, place and information technology. *Progress in human geography*, 22, 2, 165-185.
- Gutiérrez, J. (2003). El espacio geográfico y las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones. En Valenzuela, M. (Coord.). *Un mundo por descubrir en el siglo XXI. Centenario de la Real Sociedad Geográfica* (pp. 127-139). Madrid: Ed. Real Sociedad Geográfica.
- _____ (2004). Producción de suelo industrial en la Comunidad de Madrid: expansión, dispersión y fragmentación del espacio industrial. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense de Madrid*, 24, 193-206.
- Gutiérrez, J. & García, J.C. (2005). Cambios en la movilidad en el área metropolitana de Madrid: el creciente uso del transporte privado. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense de Madrid*, 25, 331-351.
- _____ (2007). New patterns in mobility within the metropolitan area of Madrid: towards more complex and disperse flow networks. *Journal of transport geography*, 15, 18-30.
- Hallsworth, A., Tolley, R. & Black, C. (1998). Transport policy-marking: the curse of the uncomfortable consequence. *Journal of transport geography*, 6, 159-166.
- Kwan, M. (2002). Time, information technologies and the geographies of everyday life. *Urban geography*, 23, 5, pp. 471-482.
- Lee, B.S. & McDonald, J.F. (2003). Determinants of commuting time and distance for Seoul residents: the impact of family status on the

- commuting of women. *Urban Studies*, 40, 7, 1283-1302.
- Levinson, D. & Kumar, A. (1994). The racional locator: why travel times have remained stable. *Journal of the american planning association*, 60, 319-332.
- Levinson, D.M. (1998). Accessibility and the journey to work. *Journal of Transport Geography*, 6 (1), 11-21.
- Mella, J.M. & López, A. (2006). Forma urbana y movilidad sostenible. El caso de Madrid. *Revista del Instituto de Estudios Económicos*, 1-2, 157-190.
- Miralles, C. (2002). *Ciudad y transporte. El binomio imperfecto*. Barcelona: Ariel Geografía.
- (Dir) (2004). *Hàbits de mobilitat de la comunitat universitària de la UAB*. Universitat Autònoma de Barcelona, Vicerectorat d'Economia, Bellaterra (Cerdanyola del Vallès).
- Mitchell, W.J., (1996). *ME+ +, The cyborg self and the networked city*. Cambridge: MIT Press.
- Monzón, A & De la Hoz, D. (2006) Sostenibilidad y eficiencia económica del transporte en Madrid. *Revista del Instituto de Estudios Económicos*, 1-2, 31-63.
- Monzón, A. & López, M.E., (2004). *La planificación conjunta de usos de suelo y transporte al servicio del desarrollo urbano sostenible: una guía de buenas prácticas*. VI Congreso de Ingeniería del Transporte, Zaragoza, España.
- Muñoz, F. (2006). El tiempo del territorio, los territorios del tiempo. En Nogué y Romero (Eds.), *Las otras geografías* (pp. 235-254). Colección crónica, Valencia.
- Naess, P. & Sandrberd, S. (1996). Workplace location, modal split and energy use for commuting trips. *Urban Studies*, 33, 557-580.
- Naisbitt, J. (1983). *Macrotendencias. Diez nuevas orientaciones que están transformando nuestras vidas*. Barcelona: Mitre.
- Premius, H., Nijkamp, P. & Banister, D. (2001). Mobility and spatial dynamics: an uneasy relationship. *Journal of transport geography*, 9, 167-171.
- Rodrigue, J.P. (Ed.) (2006). *The geography of transport systems*. Rescatado en <http://people.hofstra.edu/geotrans/>.
- Sanromá, E. & Ramos, R. (1998). Interregional wage differences in Spain. A microdata analysis for 1990. *Jahrbuch Fuer Regionalwissenschaft – Review of Regional Research*, 2.
- Schwanen, T., Dieleman, F.M. & Dijst, M. (2001). Travel behaviour in Dutch monocentric and policentric urban systems. *Journal of Transport Geography*, 9, 3, 173-185.
- Seguí, J.M^a & Martínez, R.M. (2004). *Geografía de los transportes*. Palma de Mallorca: Ed. Universitat de les Illes Balears.
- Southworth, F. (2001). On the potential impacts of land use change policies on automobile vehicle miles of travel. *Energy Policy*, 29, 14, 1271-1283.
- Spaggiari, P.L. (1990). I trasporti nella città del futuro. En A. Gasparini, & P. Guidicini (Eds.). *Innovazione tecnologica e nuovo ordine urbano* (pp. 78-92). Milán: Franco Angeli.
- Stover, V.G. & Koepke F.J. (1991). *Transportation and land development*. Institute of transportation engineers. Washington, DC.: Prentice Hall.
- Xu, Y. (2000). Development of transport telematics in Europe. *GeoInformatica*, 4, 2, 179-200.
- Zhao F., Chow L.F., Li M.T., Gan A. & Ubaka I. (2003). Forecasting transit walk accessibility: a regression model alternative to the buffer method. *Transportation Research Board Annual Meeting*. Rescatado en www.ltrc.lsu.edu.