

Hacia nuevas políticas de movilidad en las coronas metropolitanas

Ángel Aparicio Mourelo, Miguel Mateos Arribas y Alfredo Sánchez Vicente



DESCRIPTORES
MOVILIDAD METROPOLITANA
POLÍTICA DE TRANSPORTE
MADRID

La evidencia: el crecimiento imparable de la movilidad transversal

Las áreas metropolitanas se han ido conformando según el modelo de ciudad central y satélites que Ebenezer Howard había anticipado en su propuesta de la ciudad jardín a finales del XIX y que inspiró la mayor parte de los planes de urbanismo de las grandes ciudades europeas en los años treinta y después de la Segunda Guerra Mundial.

En la práctica, la movilidad entre la ciudad central y los barrios “satélite” no siempre va a contar con el transporte público de gran capacidad que los planificadores habían propuesto: por razones de falta de recursos financieros, o de plazos, las carreteras radiales van a asegurar en buena medida esa movilidad en todos los casos, tanto en transporte público (autobuses) como con la rápida extensión del transporte privado. El caso de Madrid es extremo en este sentido: se posterga durante décadas la creación de la red de Cercanías, que en 1931 se había anunciado como el programa estrella de la República para Madrid, mientras avanza desde finales de los años cuarenta la construcción de las nuevas autopistas de acceso. Pero no es en absoluto el único: París, por ejemplo, no emprende la construcción de su Red Expres Regional (RER) hasta mediados de los años sesenta.

Los sistemas de transporte público de alta capacidad se despliegan cuando ya el automóvil se ha convertido en el modo dominante de transporte en los desplazamientos metropolitanos. No es de extrañar que la respuesta a la congestión sea la localización de residencia y actividades de todo tipo en espacios cada vez más alejados del centro: el automóvil se convierte en lo que Gabriel Dupuy (1997) llama el “adaptador universal” de la nueva ciudad en red.

Esta ocupación cada vez más dispersa del territorio metropolitano tiene su reflejo en la evolución de la movilidad. Las encuestas domiciliarias de Madrid (con todas sus limitaciones en cuanto a la comparación entre unos años y otros) muestran como los viajes mecanizados con origen y destino en la corona metropolitana experimentan un enorme crecimiento, del 98%, entre 1996 y 2004, hasta llegar a suponer la primera de las categorías de clasificación de los viajes por zonas: 2.337.523 viajes.

Este crecimiento de la movilidad transversal corresponde a un incremento muy importante no solo de la población, sino también del suelo ocupado por la urbanización en la corona metropolitana. De hecho, la tasa de crecimiento de las zonas urbanas en la Comunidad de Madrid supera ampliamente la de la población. Como señalaba el Observatorio de la Sostenibilidad (OSE, 2006), el crecimiento de superficies artificiales entre 1987 y 2000 en la Comunidad de Madrid fue del 47,7%, mientras que la población aumentaba un 8,9%. En cuanto a su distribución geográfica, resulta significativo comprobar que, aunque la expansión de superficies artificiales es importante en la corona metropolitana, esta se produce en lugares cada vez más alejados, como muestra la figura 2. La evolución desde el año 2000 parece confirmar esa tendencia.

Numerosos autores han señalado los riesgos de un modelo de crecimiento metropolitano como el que se ha consolidado en Madrid y la necesidad de modificar las tendencias en el proceso de urbanización (De Santiago 2007, por ejemplo). Sin embargo, cualquiera de estos cambios –por otra parte, urgentes– en la política de suelo en la región de Madrid solo tendrá resultados a largo plazo. Mientras tanto, hay que buscar la manera de dar una respuesta eficiente a la demanda de movilidad que se ha generado.

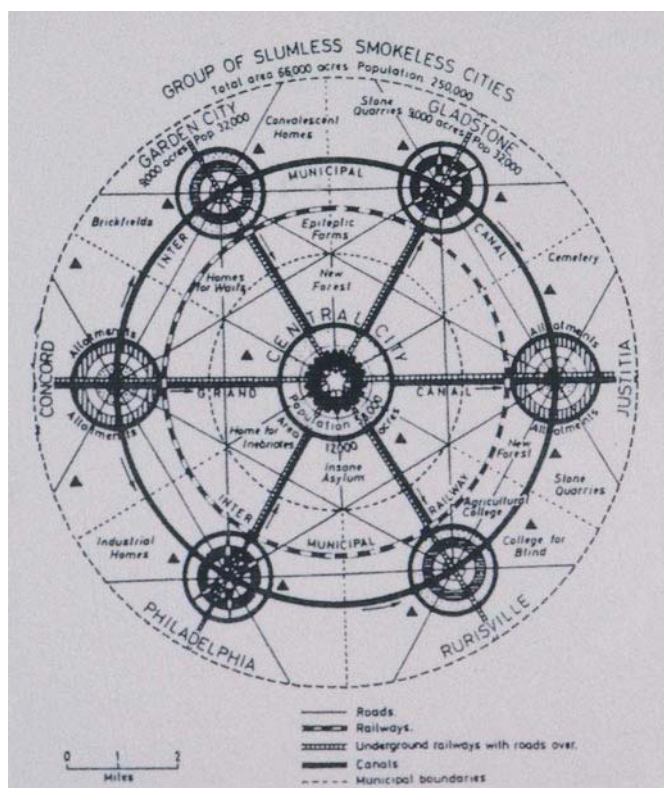


Fig. 1. La ciudad jardín de Ebenezer Howard.

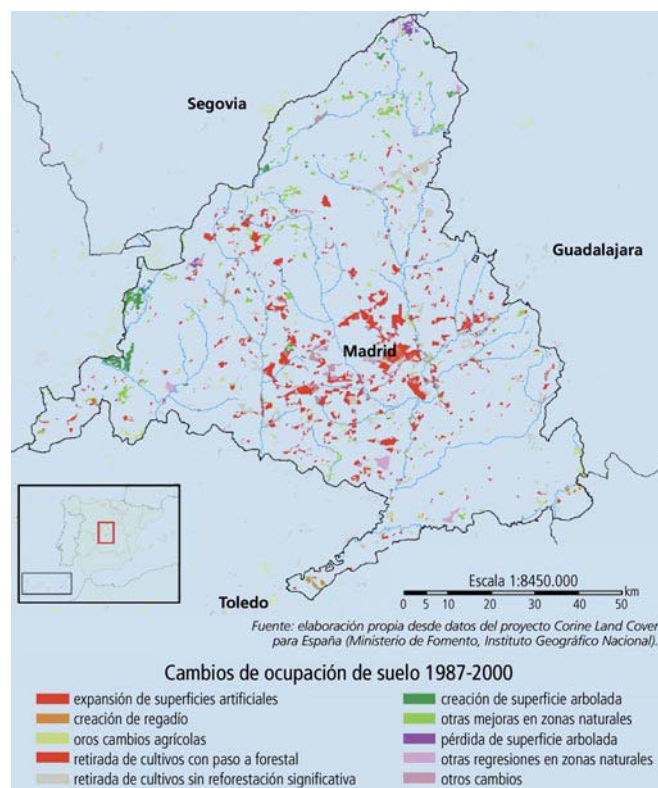


Fig. 2. Cambios de ocupación del suelo, 1987-2000 (OSE).

La movilidad en la corona metropolitana de Madrid

La movilidad en la corona metropolitana, en una región metropolitana como Madrid, engloba categorías muy diversas. Tradicionalmente, los esfuerzos de caracterización y de intervención se han centrado en los viajes radiales, entre el centro y la periferia, por ser los primeros que aparecen en el tiempo y también por concentrar el mayor número de viajes mecanizados. Sin embargo, poco a poco, van apareciendo otros tipos de viaje, también cotidianos, causa del crecimiento de la movilidad “transversal”:

- Por una parte, los viajes dispersos tanto en origen como en destino, típicos de un territorio “red” que el ciudadano va progresivamente incorporando a su cotidianidad. Este territorio “red” se explora con el vehículo privado y solo cuando ya se conoce y se visita con asiduidad puede empezar a utilizarse el transporte público: son los viajes que denominamos aquí “externos”.
- En segundo lugar están los viajes internos, dentro del municipio. Estos viajes, originariamente realizados en su mayoría a pie, sufren una acusada mecanización, en la medida en la que cada uno de los municipios de la corona metropolitana expande su urbanización, e incluye nuevas tipologías urbanas más favorables al vehículo privado (residencial de baja densidad, nuevos polígonos industriales y empresariales, y grandes zonas comerciales y de ocio).
- Finalmente, se encuentran los viajes con municipios limítrofes: en la medida en que la urbanización de municipios contiguos puede acabar generando un continuo, y en la medida en que las funciones y servicios en estos municipios desarrollan una cierta complementariedad, puede



Fig. 3. Estación de Metrosur (línea 12) en Fuenlabrada.

pensarse en la aparición de entidades supramunicipales de mayor importancia en la corona metropolitana, lo que generaría pautas de movilidad similares a las de una ciudad de tipo medio o incluso grande (esta es, en parte, la noción territorial que pudo estar en la concepción de la línea 12 del metro de Madrid, el “Metrosur”).

¿En qué medida cada una de estas pautas de movilidad se encuentra presente en una región metropolitana como Madrid? Esta cuestión puede resultar relevante para ayudar a los responsables de la movilidad metropolitana a identificar las medidas más eficientes para conseguir sus objetivos de accesibilidad al territorio, de disminución de emisiones y de contención de los recursos dedicados a la movilidad. En la medida en que los viajes que se realizan en la corona metropolitana siguen pautas muy diversas, la estrategia puede ser también diferente en unos casos y en otros: así, puede ser eficiente ofrecer un transporte público alternativo de alta capacidad y calidad (metro ligero o metrobús) si el flujo de demanda es



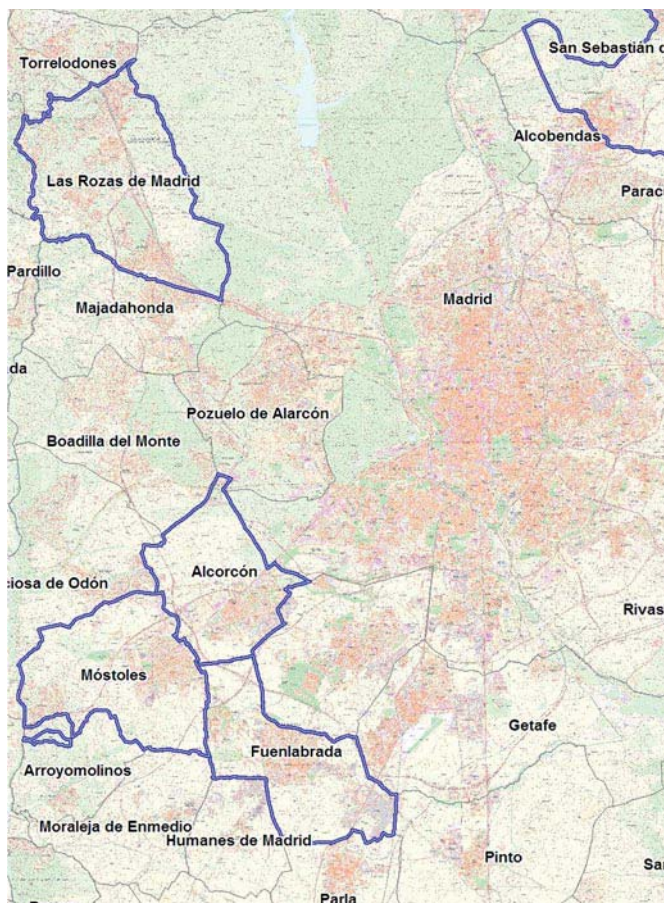


Fig. 4. Mapa de la Comunidad de Madrid en que se identifican los cinco municipios estudiados.

suficiente; pueden establecerse estrategias urbanísticas que eviten ciertos viajes mecanizados o, al menos disminuyan las distancias recorridas; o puede incluso resultar conveniente que sea el vehículo privado el que continúe siendo el modo dominante en ciertos viajes, y dirigir, entonces, las estrategias a disminuir el impacto generado por su uso. En definitiva, nos encontramos en una situación en la que el sencillo indicador de reparto entre transporte público y transporte privado no resulta suficiente para valorar si se están desarrollando las políticas adecuadas.

La movilidad en cinco municipios de la corona metropolitana madrileña

Como primera aproximación al problema, se ha estudiado la movilidad mecanizada (no se dispone de datos comparables de movilidad no motorizada) en los municipios de Alcorcón, Fuenlabrada, Móstoles, Las Rozas y San Sebastián de los Reyes. Se han comparado los datos disponibles de movilidad mecanizada en las encuestas domiciliarias de 1996 y 2004, diferenciando entre cuatro tipos de desplazamientos:

- Viajes internos, con origen y destino en el propio municipio.
- Viajes limítrofes, con origen en el propio municipio y destino en un municipio contiguo (o viceversa).
- Viajes externos, entre el propio municipio y un municipio no contiguo distinto de Madrid.
- Viajes con el municipio de Madrid (eventualmente, agrupados dentro de los “viajes externos”).



Fig. 5. Estación de Cercanías en Alcorcón.



Fig. 6. Reparto de viajes por origen o destino en los cinco municipios.

La figura 6 muestra la distribución de todos los viajes (los viajes a pie corresponden casi exclusivamente a viajes internos o limítrofes) entre estas cuatro categorías para cada uno de los cinco municipios. Esta distribución muestra ya diferencias significativas entre unos municipios y otros que sugieren la existencia de pautas de movilidad también diferenciadas:

- Los viajes internos resultan mucho más relevantes en porcentaje en los municipios más maduros (Alcorcón, Fuenlabrada y Móstoles, con más del 40% del total) que en los de más reciente crecimiento (Las Rozas y San Sebastián de los Reyes, con menos del 30% del total).
- La relación con la llamada “almendra” central de Madrid sigue siendo la relación externa más relevante en todos los casos, si bien también oscila –entre un 24% (Fuenlabrada) y un 36% (Las Rozas)–, indicando unos niveles diferentes de dependencia del centro (menor en los municipios más maduros).
- El resto de viajes se reparte también de manera desigual entre municipios limítrofes y el resto de municipios. Los viajes externos tienen una proporción similar (11-13%) en todos los casos, salvo en Las Rozas; los limítrofes, se mueven entre el 14-17% (Las Rozas, Alcorcón, Móstoles) y el 24-26% (Fuenlabrada y San Sebastián de los Reyes). En el caso de San Sebastián de los Reyes, aparece una cierta relación con Alcobendas y, en menor medida, con el resto de municipios limítrofes que parece derivada de la dependencia de estos respecto del empleo ubicado en San Se-

bastián de los Reyes. En el caso de Fuenlabrada, estos viajes tienen también su destino principalmente en los polígonos industriales del municipio.

Un análisis restringido a la movilidad mecanizada permite comparar la movilidad por habitante en cada municipio, cotejando los valores de las encuestas de 1996 y 2004 (ver tabla 1).

Los datos de la tabla 1 ponen de manifiesto una evolución de la movilidad con diferencias significativas entre unos municipios y otros. El número de viajes mecanizados por habitante resulta muy superior en Las Rozas y San Sebastián de los Reyes. En estos dos municipios, además, es donde más ha crecido la movilidad motorizada entre 1996 y 2004.

Los viajes por habitante en transporte público tienen valores próximos en todos los municipios, con la salvedad de San Sebastián de los Reyes, donde la cifra es significativamente inferior. Las diferencias en cuanto al número de viajes mecanizados entre unos municipios y otros se deben, por consiguiente, al mayor número de viajes que se realizan en vehículo privado en unos municipios respecto de otros. Efectivamente, existe aquí una diferencia considerable entre Las Rozas (3,03 viajes en vehículo privado por habitante), San Sebastián de los Reyes (2,50) y los otros tres municipios.

La evolución entre 1996 y 2004 también refleja diferencias significativas. El número de viajes por habitante ha crecido sustancialmente en San Sebastián de los Reyes y Las Rozas. Por el contrario, los otros tres municipios presentan un crecimiento del número de viajes mecanizados por habitante mucho más contenido. Esta evolución parece independiente del crecimiento poblacional (aunque podría pensarse que un crecimiento fuerte de población lleva asociada una mayor demanda individual de viajes motorizados): San Sebastián de los Reyes o Móstoles tienen un crecimiento poblacional moderado mientras que Fuenlabrada o Las Rozas lo tienen elevado, y siguen pautas diferentes en el crecimiento de la movilidad.

Ya se ha indicado que el número de viajes por habitante realizados en transporte público presenta una gran homogeneidad, con la excepción de San Sebastián de los Reyes. Hay que señalar, además, que el crecimiento de estos viajes entre 1996 y 2004 resulta muy inferior al crecimiento de los viajes en vehículo privado. El mayor crecimiento aparece en Alcorcón y Móstoles (0,25 y 0,33, respectivamente).

El crecimiento en el número total de viajes por persona entre 1996 y 2004 se debe, primordialmente, al incremento en el número de viajes realizados en vehículo privado. Ese incremento alcanza valores particularmente elevados en San Sebastián de los Reyes y Las Rozas, y más moderados en Alcorcón.

La tabla 2 muestra, para cada municipio, la distribución de los viajes mecanizados por persona según su origen/destino. El reparto de los viajes mecanizados presenta diferencias significativas de unos municipios a otros. Así, los viajes externos (que incluyen la almendra central madrileña) son los dominantes en todos los municipios, excepto en Las Rozas y Fuenlabrada, donde los viajes internos los superan ligeramente en porcentaje. Los viajes con municipios limítrofes ocupan el último lugar, excepto en el caso de San Sebastián de los Reyes.

Tabla 1

Variación de la movilidad global entre 1996 y 2004 en cada municipio

	Alcorcón	Móstoles	Fuenlabrada	Las Rozas	San Sebastián de los Reyes
Habitantes 1996	141.465	196.173	163.567	45.280	57.632
Habitantes 2004	156.592	202.496	192.458	68.061	62.242
Incremento habitantes 1996-2004	10,7%	3,2%	17,7%	50,3%	8,0%
Viajes/hab 2004	2,44	2,32	2,28	3,98	3,19
Viajes TP/hab 2004	1,06	1,03	0,84	0,95	0,69
Viajes VP/hab 2004	1,38	1,29	1,45	3,03	2,50
Diferencia viajes/hab 1996-2004 (Todos)	0,77	0,71	0,59	0,85	1,12
Diferencia viajes/hab 1996-2004 (TP)	0,25	0,33	0,17	0,01	0,17
Diferencia viajes/hab 1996-2004 (VP)	0,52	0,38	0,42	0,84	0,95

TP = transporte público; VP = vehículo privado.

Tabla 2

Viajes por habitante en los cinco municipios considerados

	Alcorcón	Móstoles	Fuenlabrada	Las Rozas	San Sebastián de los Reyes
Viajes/hab internos 2004	0,79	0,91	0,88	1,69	0,77
Viajes/hab limítrofes 2004	0,64	0,44	0,61	0,72	1,00
Viajes/hab externos 2004	1,02	0,97	0,79	1,57	1,43
Diferencia viajes/hab internos 1996-2004	0,34	0,29	0,31	0,60	0,30
Diferencia viajes/hab limítrofes 1996-2004	0,25	0,20	0,16	0,00	0,29
Diferencia viajes/hab externos 1996-2004	0,18	0,22	0,11	0,25	0,53
Viajes internos 2004	32,3%	39,4%	38,7%	42,5%	24,0%
Viajes limítrofes 2004	26,1%	19,0%	26,6%	18,0%	31,2%
Viajes externos 2004	41,6%	41,6%	34,7%	39,5%	44,8%

La evolución entre 1996 y 2004 muestra un crecimiento de los viajes internos similar en todos los municipios, salvo en Las Rozas, donde crecen prácticamente el doble (0,60 nuevos viajes mecanizados internos por habitante entre 1996 y 2004). Las Rozas es también el único municipio donde no aumentan los viajes mecanizados por persona con los municipios limítrofes. En el caso de los viajes externos (incluyendo la almendra central de Madrid), es en San Sebastián de los Reyes donde se presenta el mayor incremento (0,53 nuevos viajes mecanizados por habitante entre 1996 y 2004), más del doble que en el resto de los municipios, mientras que en Fuenlabrada es donde este crecimiento resulta menor (0,11 nuevos viajes por persona).

Estos datos sugieren que cada municipio está siguiendo unas pautas propias de movilidad. La corona metropolitana dista de ser un territorio homogéneo y, de hecho, los municipios que la forman están evolucionando de manera muy variada a partir de aquel concepto común inicial de "ciudad dormitorio". La evolución de cada uno responde a multitud de factores, pero los datos analizados permiten identificar algunos elementos:

- La "madurez" de cada municipio. Aunque en todos los casos el crecimiento municipal se caracteriza principalmente por un fuerte aumento de los residentes, el tipo de núcleo urbano que observamos hoy es muy variado. Influye, por ejemplo, la proporción entre zonas residenciales densas y de baja densidad; influye también el momento en que se empieza a producir un incremento sustancial del empleo, y del tipo de actividad que se desarrolla: industrial, terciaria...



rio, comercial... También es significativa la segregación del territorio en términos de renta. Entre los municipios analizados, se han incluido algunos (Fuenlabrada, Alcorcón, Móstoles) que tuvieron un fuerte crecimiento de población con tipologías de alta densidad desde los años setenta, que abordaron después importantes iniciativas de mejora y recomposición de sus tejidos urbanos, lo que facilitó la aparición de una significativa actividad cotidiana dentro del propio municipio, y que han incorporado después las tipologías típicas de los últimos veinte años (centros comerciales, parques empresariales, residencial de baja densidad), con una cierta capacidad de integración de esos nuevos desarrollos dentro de las prácticas cotidianas de los habitantes de la ciudad. En el caso de Las Rozas se da, en cambio, un crecimiento focalizado, principalmente, en los años más recientes, con una tipología que favorecen una mayor movilidad mecanizada cotidiana. Finalmente, en el caso de San Sebastián de los Reyes, se produce un profundo cambio entre el crecimiento inicial de los años setenta y el crecimiento más reciente. El primero no llega a consolidar, como en los otros casos, un embrión de ciudad, y el segundo supone una concentración de oferta de empleo y servicios de dimensión metropolitana que la población local no puede absorber, y que genera una fuerte movilidad con Madrid y con otros municipios.

Los municipios con un crecimiento más reciente (Las Rozas y San Sebastián de los Reyes) presentan un mayor incremento relativo de la movilidad, sobre todo en vehículo privado, entre 1996 y 2004. En el caso de Las Rozas, destaca el gran crecimiento de la movilidad por habitante, sobre todo en vehículo privado, que afecta incluso a la movilidad interna del municipio: parecen combinarse los efectos de una población relativamente joven y con renta alta, y un municipio con un desarrollo sumamente disperso —no solo de la residencia, sino de la mayoría de los servicios—, con un viario local que se ha desarrollado ampliamente en estos años y que ha facilitado el uso del automóvil.

El caso de San Sebastián de los Reyes parece diferente. Aquí aparece el mayor crecimiento de la movilidad motorizada, sobre todo en vehículo privado, pero las razones hay que buscarlas posiblemente en la fuerte atracción que ejerce sobre residentes de otros municipios. San Sebastián de los Reyes cuenta con numerosos empleos y ofertas de servicios en sus áreas comerciales (en particular Plaza Norte) y empresariales (con empresas como Antena 3). Una estrategia exitosa de puesta en valor de la localización del municipio para atraer empleos y servicios de calidad ha traído como consecuencia un notable desequilibrio entre población y empleo, y la generación de un importante número de viajes motorizados: en definitiva, la estrategia de desarrollo económico local conlleva un cierto desequilibrio metropolitano en términos de movilidad. Algunos datos pueden ilustrar estas singularidades:

- El conjunto de los municipios del norte metropolitano parece compartir la característica de tener una relación de dependencia con la capital particularmente estrecha, que se traduce en un número elevado de desplazamientos pendulares, fundamentalmente por motivos laborales, de acuerdo con los datos registrados en el censo de 2001.
- Este hecho es compatible con la fuerte presencia de parques empresariales y polígonos industriales, sobre todo en San Sebastián de los Reyes, Alcobendas y Tres Cantos. Su tejido empresarial es muy dinámico. Asimismo, los municipios de Alcobendas y San Sebastián de los Reyes han desarrollado una ingente oferta comercial basada en grandes y medianas superficies que atraen a población de toda la corona norte y de otros lugares de la Comunidad de Madrid. Es decir: se trata de empleos y servicios de ámbito metropolitano, no local.
- En todo el corredor norte, el empleo ha crecido mucho más que la población en el período 1998-2006. En San Sebastián de los Reyes, la población crece en ese período un 66%, y el empleo un 139%. Los desequilibrios son aún mayores en otros municipios del Norte metropolitano, como Alcobendas.



Fig. 7. Intercambio entre metro, autobuses interurbanos y autobuses urbanos en Villaverde (sur del municipio de Madrid).

- Las actuaciones en la red viaria desde principios de los años noventa, y en particular en el período 1998-2006 (M-100, R-2/M-50, cierre M-40...), han dotado de una gran accesibilidad a Alcobendas y San Sebastián de los Reyes, y su atractivo para la ubicación de actividades económicas y servicios de carácter metropolitano ha cambiado radicalmente. En el caso de San Sebastián de los Reyes, el planeamiento urbanístico ha acompañado decididamente esas oportunidades, dando como resultado una enorme atracción de empresas y servicios, en comparación con la población residente. San Sebastián de los Reyes atrae más viajes transversales que los que genera; es decir, ofrece más oportunidades de trabajo para los residentes de fuera del municipio que los que ofrece el exterior (exceptuando el municipio de Madrid y el propio corredor A-1) para los residentes en San Sebastián de los Reyes.
- Si excluimos los municipios limítrofes y el de Madrid, el corredor noroeste (A-6) es el que mayor movilidad transversal genera con San Sebastián de los Reyes, corredor en el que el municipio de Pozuelo de Alarcón posee un mayor peso (25%), seguido de Majadahonda (22%), Las Rozas (19%), Boadilla del Monte (12%) y Collado Villalba (11%). Una primera conclusión que puede derivarse de estos resultados es que el empleo altamente especializado ofrecido en San Sebastián de los Reyes (nuevas áreas empresariales que acogen sedes y oficinas de grandes empresas) atrae empleados que residen en dichos municipios, precisamente los que concentran una mayor oferta de viviendas de baja densidad.
- En estos viajes externos de tipo transversal, queda patente la falta de competitividad del transporte público: la duración media de los desplazamientos en vehículo privado es de 26 minutos, frente a los 51 minutos de duración media en transporte público.

Viajes internos

Los viajes internos en el propio municipio son una componente fundamental de la movilidad. En estos viajes, a pesar del tamaño de los municipios analizados, se produce una fuerte utilización de los modos mecanizados. El transporte público parece tener aquí un cierto techo en cuanto al número de desplazamientos que puede atender, de manera que el crecimiento que se produce en el número de estos viajes se atiende principalmente con el vehículo privado. Este hecho plantea varias cuestiones: una de ellas se refiere a la gestión y planificación, es decir, si se está contando con las estructuras adecuadas para gestionar un tipo de demanda muy local y con características singulares en cada caso; otra cuestión es si se han identificado y se están empleando los instrumentos adecuados para ofrecer alternativas a este tipo de movilidad, tanto con la promoción de los modos no motorizados como con la puesta en marcha de sistemas de transporte público adaptados a esta demanda.

Los viajes internos son posiblemente los que en mayor medida podrían realizarse con modos no motorizados (marcha a pie o bicicleta), y también donde podría dar buenos resultados una política local de estímulo de los servicios de pro-

ximidad. Por el contrario, el transporte público tiene aquí limitaciones similares a las que existen en ciudades de tamaño pequeño o medio (50.000-200.000 habitantes): tiempos poco competitivos y demanda escasa, que limita las posibilidades de ofrecer frecuencias atractivas. Estos son los viajes que más han crecido entre 1996 y 2004, por habitante, en todos los municipios, lo que subraya el fuerte potencial que ofrecen para conseguir un mejor comportamiento medioambiental del conjunto de la movilidad en la corona metropolitana.

La generación de alternativas al vehículo privado en los desplazamientos intramunicipales ha tropezado tradicionalmente con barreras de cierta entidad. El potencial de crecimiento del transporte público resulta limitado, salvo para ciertas relaciones, ya que la demanda no suele ser elevada y la morfología de estos núcleos dificulta la puesta en marcha de líneas de servicio con velocidades e itinerarios atractivos. A ello se une la dificultad para integrar dentro de la cobertura de la red de transporte público las áreas de nueva actividad (centros comerciales y parques empresariales) y el nuevo residencial de los últimos veinte años, dominado por densidades bajas. Finalmente, esos desplazamientos intramunicipales se descomponen en varias etapas, encadenando múltiples motivos y destinos. Son desplazamientos con motivo distinto del laboral, que se producen a lo largo de toda la jornada. En definitiva: una movilidad que el transporte público, tradicionalmente, no puede atender con eficiencia.

Viajes entre municipios limítrofes

Los datos disponibles sobre viajes entre municipios limítrofes parecen sugerir que no se están produciendo en general procesos de agregación entre estos municipios, que conformarían entidades supramunicipales de tamaño similar a una gran ciudad (250.000-500.000 habitantes). La única excepción significativa puede ser San Sebastián de los Reyes, donde sí parece que se ha producido una cierta especialización con respecto a Alcobendas y, en menor grado, a otros municipios limítrofes, donde se sitúa la residencia de una parte significativa de las personas que trabajan en los grandes centros de empleo que se han generado en este municipio.

El que no se estén produciendo esos procesos de agregación resulta de gran transcendencia y, posiblemente, sea una buena noticia desde el punto de vista del comportamiento medioambiental del sistema de transporte. La conformación de entidades supramunicipales tendría como consecuencia el avance de la movilidad mecanizada, y la necesidad de abordar inversiones cuantiosas en transporte público (como ya se ha realizado en el pasado, por ejemplo con Metrosur) para ofrecer una alternativa atractiva a esos desplazamientos. Unos desplazamientos mecanizados que sustituirían a los viajes intramunicipales (de menor distancia) o a los viajes con Madrid (de distancia quizá ligeramente superior, pero donde el transporte público resulta muy eficiente). Por el contrario, si se mantienen las pautas actuales, con predominio de los viajes intramunicipales y de los viajes radiales tradicionales con Madrid, se está en condiciones mucho más favorables para proporcionar alternativas sostenibles a las necesidades de movilidad.



Por otra parte, incluso desde el punto de vista territorial, la emergencia de esos núcleos supramunicipales supondría un nuevo problema, ya que la planificación urbanística carece de instrumentos para establecer la coordinación entre planes municipales que exigiría ese nuevo territorio. En definitiva, la consolidación de ese tipo de núcleos desde inversiones en infraestructuras de transporte resulta costosa, no parece responder a la evidencia de la evolución de la corona metropolitana y, en caso de dar frutos, posiblemente se generarían nuevos problemas, más graves que los que se pretende solucionar. En el caso del área metropolitana de Madrid, la escasa distancia periferia-centro sugiere más bien la importancia de preservar las funciones centrales de Madrid y de mejorar su accesibilidad en transporte público como estrategia para mejorar el acceso a servicios y empleos de la población de manera equitativa.

Viajes externos entre municipios no limítrofes

Las características y evolución de los viajes externos confirman, por una parte, la persistencia de los distritos centrales de Madrid como un polo muy relevante de atracción del empleo. Analizando esos orígenes o destinos “externos”, se observa que en gran parte se centran en el propio corredor radial, salvo en el caso de San Sebastián de los Reyes. Encontramos aquí unos viajes con distancias apreciables, pero en buena parte atendidos correctamente por el sistema de transporte existente, que requieren, en todo caso, mejoras de tipo puntual: incremento de frecuencias o capacidades de los servicios radiales de transporte público, estudio de la cadena de transporte para facilitar el viaje puerta a puerta, análisis de puntos de congestión en el tráfico... En la medida en que el vehículo privado y el transporte público atienden de manera satisfactoria esta demanda, y que esta, por su dispersión en orígenes y destinos, no puede atenderse a un coste y con una calidad de servicio razonable con el transporte público, no parece que este tipo de viajes precise, en general, del desarrollo de nuevas infraestructuras o de nuevos servicios, sino de una mejor gestión y adaptación de lo existente. Sí se apunta un cierto interés en conectar algunos corredores próximos, que están actuando como generadores o “atractores” de viajes (A-1 con A-2 y A-6, A-5 con A-4 y A-6). Sin embargo, estos viajes con otros corredores se producen en un número reducido (menos de 8.000 viajes/día), lo que debería disuadir de la puesta en marcha de un sistema de transporte público de alta capacidad, para buscar soluciones en modos de transporte de tipo intermedio.

Los efectos limitados de las políticas de transporte metropolitano

Muchas políticas de transporte metropolitano, y el caso de Madrid no es, desde luego, una excepción, continúan centrándose sus actuaciones en la dotación de nueva infraestructura. El crecimiento detectado en la movilidad dentro de la corona metropolitana ha inspirado proyectos de gran importancia en términos de inversión, como Metrosur (2003), Metronorte (2007) y diversas líneas de metro ligero (2007), a las que parece que va a seguir la puesta en marcha de líneas

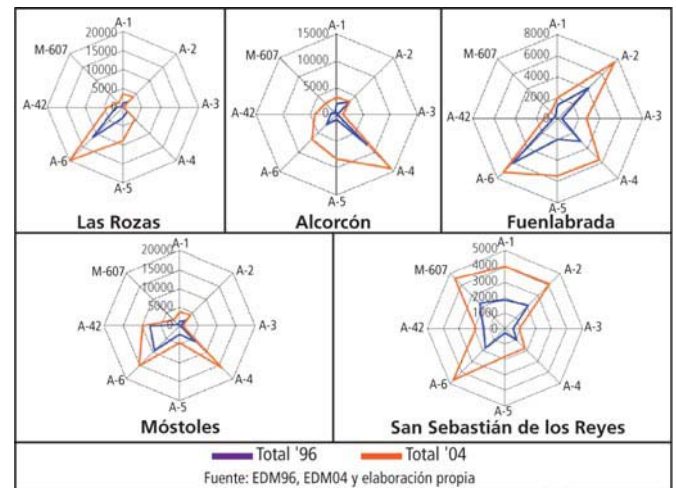


Fig. 8. Evolución de la movilidad externa de los viajes con extremo en uno de los cinco municipios de estudio, por corredores.

de autobuses de gran capacidad en plataformas reservadas (el Metrobús). Se trata de crear una oferta de transporte público atractiva para realizar viajes, fundamentalmente, entre municipios limítrofes.

Los efectos que pueden esperarse de esta estrategia parecen, sin embargo, escasos. Estos nuevos servicios pueden facilitar en algunos casos los movimientos con Madrid (alimentando las líneas radiales ferroviarias o de metro), pero su capacidad para canalizar movimientos entre municipios de la corona metropolitana es limitada, por las razones que se han analizado en el apartado anterior, que sugieren que los flujos entre municipios de la periferia no pueden ser atendidos correctamente con un sistema de alta capacidad. El impacto de estas actuaciones a medio plazo parece ser escaso (como sugiere, por ejemplo, la evolución de la movilidad entre Alcorcón, Móstoles y Fuenlabrada, analizada anteriormente). Pero la cuestión más relevante —aunque quizá a largo plazo puedan generarse dinámicas diferentes— es que, con una progresiva integración funcional entre municipios limítrofes, el balance medioambiental de este tipo de proceso sería probablemente negativo.

Por el contrario, las iniciativas de ámbito municipal, articuladas, por ejemplo, a través de planes municipales de movilidad sostenible, podrían actuar eficazmente sobre la movilidad transversal centrándose en estrategias como el fomento de los modos saludables para los viajes internos y el desarrollo de sistemas de transporte alternativos para los viajes radiales con destino Madrid, como el transporte público de baja capacidad, el transporte público mejor adaptado a distintos tipos de usuarios o la utilización del vehículo privado con mayor ocupación y en combinación con el transporte público (fomentando el coche compartido —el *car sharing*— o los aparcamientos disuasorios de baja capacidad, ligados a la red de servicios de autobuses).

En general, no parece que la movilidad con otros municipios de la corona metropolitana pueda atenderse de manera competitiva desde el transporte público de alta capacidad, y, posiblemente, sería mejor concentrar los recursos disponibles en los otros tipos de viaje. No obstante, puede haber excep-

ciones, como parece sugerir el caso de San Sebastián de los Reyes, que merecerían una reflexión específica sobre la mejora o una cierta integración de los servicios de transporte público con algún municipio limítrofe (Alcobendas) o con algún corredor próximo (A-2 y A-6).

Parece que el perfil demográfico es relevante. Los municipios con edades medias menores y mayor tamaño del hogar tienen una mayor movilidad motorizada. Por ello, el sistema de transporte público debe flexibilizarse y ofrecer servicios de baja capacidad adaptados a distintos tipos de usuarios, como son los niños y los jóvenes, los ancianos, las familias (penalizadas actualmente por el sistema tarifario...). Sistemas que se van haciendo cada vez más habituales en las grandes áreas metropolitanas europeas.

Melvin Weber (1995 y 1998) reflexionaba hace años sobre cómo la evolución de la ciudad difusa obliga a pensar en nuevos medios de transporte: mientras se consigue establecer un nuevo paradigma de ocupación del territorio, más sostenible, la alternativa al vehículo privado no puede consistir en la extensión de los modos de transporte público de alta capacidad a ese nuevo territorio disperso. Evidentemente, hay muchas fuerzas interesadas en este modelo absurdo: ante todo, los propios gestores de los servicios de transporte público, convertidos en lo que Orfeuil (2008) denomina “vacas sagradas”, que consiguen fondos públicos para nuevas inversiones y, posteriormente, para cubrir los déficit de explotación cada vez mayores que genera el modelo. Sirva como ilustración el caso del Metro de Madrid, donde los ingresos por subvención de capital a resultados han aumentado un 98% en precios constantes entre 1997 y 2007 (CRTM, 2008).

Siguiendo la reflexión del profesor Weber, los nuevos modos de transporte público en la ciudad dispersa deberían ser modos de baja capacidad y de gran flexibilidad, lo más parecido posible a ese “facilitador” del espacio red que hoy es el vehículo privado.

Otra alternativa (Cervero 2005, por ejemplo) es la del *smart growth*: aumentar la densidad en el entorno de las paradas de las líneas de transporte público existentes o de nueva creación. Esta alternativa tiene sus límites, pues el crecimiento debe limitarse a un entorno muy próximo a la estación, lo que forzosamente lleva a barrios de pequeño tamaño y posiblemente poco atractivos. En cualquier caso, el *smart growth* no resuelve el problema de la ciudad dispersa ya existente, salvo que se pusieran en marcha proyectos de renovación urbana de una dimensión difícil de imaginar, y con todos los problemas que supondría el realojamiento de los habitantes actuales. Quizá la mejor aportación que puede hacerse desde el urbanismo es concentrar los esfuerzos en equilibrar los núcleos existentes en la corona metropolitana, evitando que proliferen nuevos procesos de especialización funcional, detener la expansión dispersa y remodelar el viario municipal para hacerlo compatible con los modos no motorizados. Para conocer mejor los efectos de estos procesos, podría ser útil el realizar una evaluación previa de los impactos producidos en la movilidad por un nuevo desarrollo o por una modificación sustancial de la urbanización



Fig. 9. Estación de Cercanías y aparcamiento de Aravaca, con conexión a una de las nuevas líneas transversales de metro ligero.



Fig. 10. Estación de metro Aviación Española, en la línea 10, en el borde de la autovía de acceso A-5.



Fig. 11. Línea de autobús interurbano en la relación Alcorcón-Madrid (A-5), sin plataforma reservada.





Fig. 12. Panorámica de la Estación de Aluche, uno de los primeros intercambiadores de Madrid.

existente. El desarrollo de metodologías y herramientas homogéneas, estables y normalizadas puede dar más solidez a la toma de decisiones sobre la conveniencia o no de permitir determinados desarrollos y puede ayudar a identificar, en su caso, las medidas correctoras.

Apuntes para el replanteamiento de la política de transporte metropolitano en Madrid

La atención de las políticas de movilidad en las grandes áreas metropolitanas se ha ido desplazando progresivamente hacia la corona metropolitana, donde aparecen pautas de movilidad diferentes de las tradicionales. Es en esta zona metropolitana donde parecen proliferar las pautas de movilidad con mayor impacto ambiental y donde se pueden producir problemas de equidad en el acceso a actividades, servicios y empleos para quienes no disponen de vehículo propio. En este artículo se ha abordado el caso de Madrid, a través del estudio de cinco municipios con características diversas. De este análisis se apuntan algunas conclusiones que invitan a reflexionar sobre el tipo de actuaciones actualmente en marcha, y sobre qué estrategias pueden resultar más eficientes para mejorar el comportamiento ambiental del sistema de transporte.

La mejora de la movilidad intramunicipal en modos alternativos al vehículo privado puede ser una línea de trabajo con un gran potencial, ya que más de un tercio de la movilidad en la corona metropolitana tiene un ámbito estrictamente local. Este tipo de desplazamientos resulta apropiado para la marcha a pie y la bicicleta, siempre que se acompañe de medidas de reforma de la red viaria que incentiven estos modos. El protagonismo corresponde aquí a las autoridades locales, así

como a otros agentes de ámbito local. La promoción que se está haciendo de los planes municipales de movilidad sostenible ofrece una clara oportunidad, pero, para que estas políticas locales adopten medidas innovadoras, sería conveniente contar con algún sistema de incentivos a las autoridades locales, como se hace, por ejemplo, en el Reino Unido para los *Local Transport Plans*. Por otro lado, las medidas a adoptar exigen una importante tarea de gestión de la demanda de movilidad interna, para la que, por el momento, se cuenta con escasos instrumentos: adaptación de la oferta de transporte local a los distintos tipos de usuario, mejora de la eficiencia en el uso del automóvil privado a través del aumento de su ocupación y del *car sharing*... En definitiva, la movilidad interna tiene una inmensa capacidad de transferencia hacia los modos no motorizados, pero los agentes capaces de gestionar esta transferencia —las autoridades locales— precisan de un mayor apoyo financiero y técnico por parte de las autoridades metropolitanas de transporte y del resto de administraciones.

A pesar de la evidencia de ejemplos satisfactorios en otros países, de la madurez teórica del concepto de planes de movilidad sostenible y de la demanda cada vez mayor de la ciudadanía, lo cierto es que no se ha generado todavía el consenso necesario para establecer un marco estable y transparente para el desarrollo y financiación de estos planes, para definir criterios normalizados de seguimiento de los resultados y, lo que es más importante, para vincular esos resultados con el volumen de la aportación de los recursos de financiación del transporte urbano y metropolitano por parte de las administraciones públicas. Se necesita una profunda reflexión sobre cuáles son las mejores técnicas y los mecanismos más adecuados para nuestro contexto, pero parece poco realista,

por la gravedad de los problemas y por el propio interés de los ciudadanos, el continuar posponiendo la revisión del modelo de financiación y planificación de la movilidad vigente.

La movilidad en la corona metropolitana no precisa en general de grandes inversiones en nueva infraestructura. En todo caso, esas grandes inversiones deben utilizarse allí donde la demanda es elevada y el transporte público puede tener una posición de ventaja competitiva, es decir, fundamentalmente, en las relaciones radiales con la ciudad central. Es en estas relaciones donde las políticas de restricción del uso del vehículo privado resultan más eficientes y donde además cuentan con un creciente apoyo social y con el ejemplo de grandes áreas metropolitanas que están aplicando estas medidas de restricción desde hace años. Posiblemente resulte más eficiente ampliar la capacidad en los tramos más congestionados del sistema de transporte público (próximos al centro) que extender los sistemas de alta capacidad hacia los municipios más alejados, pues estos municipios suelen contar con una residencia muy dispersa, aportan pocos viajeros y tienen tiempos de viaje a la ciudad central compatibles con la utilización del transporte público mediante un transbordo adicional (creando líneas de alimentación de los sistemas ferroviarios). Lo contrario puede suponer el atraer viajeros con un enorme coste en relación a la accesibilidad adicional creada y favorecer la expansión dispersa del territorio metropolitano a zonas todavía más alejadas del centro. La mejora del transporte público (especialmente ferroviario) en los grandes corredores metropolitanos puede apoyar, además, una cierta estrategia territorial de corredor lineal, muy favorable para la utilización del transporte público y para el desarrollo de cierta densidad.

No obstante, en algunos casos, está apareciendo una movilidad creciente entre un municipio y los municipios limítrofes, donde la relación en transporte público resulta penalizada por el paso obligado por la ciudad central. En estos casos, podría plantearse la disminución de los tiempos de transporte público facilitando los transbordos entre las líneas que atienden los dos corredores o estableciendo algún servicio de enlace entre ambos que evite el paso por zonas centrales congestionadas.

La atención de la movilidad dispersa no parece que deba ser una prioridad, al menos para los responsables del sistema de transporte público. La pluralidad de orígenes y destinos, y la larga distancia asociada a estos desplazamientos sugiere que difícilmente esta demanda podrá atenderse de forma competitiva con transporte público. Posiblemente sea necesario prestar ciertos servicios para mejorar la cohesión social, pero

los receptores de esos servicios altamente deficitarios deben ser grupos sociales muy bien delimitados, y no la generalidad de ciudadanos que, finalmente, están eligiendo un determinado entorno de residencia y estilo de vida que no es compatible con un sistema de transporte público eficiente.

No parece que la evolución de la corona metropolitana esté dando lugar a la aparición de núcleos urbanos de carácter supramunicipal, que pudieran conformarse como grandes polos alternativos o complementarios de la ciudad central. Los datos analizados sugieren que cada núcleo de la corona metropolitana está manteniendo un carácter propio, y, posiblemente, la aparición de este tipo de núcleos supramunicipales tendría consecuencias negativas para una movilidad sostenible, al generar nuevos viajes mecanizados –probablemente en vehículo privado– que sustituirían a viajes intramunicipales de menor distancia o a viajes radiales con el centro que pueden atenderse satisfactoriamente con el transporte público existente. La inversión en sistemas de transporte público para atender estos viajes entre municipios limítrofes resulta muy elevada, y no parece justificarse, en general, por el número de desplazamientos que realmente se atienden.

La última reflexión se refiere a la necesidad de continuar mejorando la conectividad del sistema de transporte, es decir, la intermodalidad que ha estado en la base de muchas políticas de transporte metropolitano desde hace más de veinte años. Quedan todavía muchas cuestiones pendientes, como, por ejemplo, la mejora en la complementariedad entre autobuses y sistemas ferroviarios para que los primeros alimenten a los segundos y para evitar la competencia entre ambos. Y es preciso continuar mejorando la eficiencia de cada uno de los modos de transporte, tanto públicos como privados: por ejemplo, es necesario concentrar esfuerzos en aquellos tramos del itinerario intermodal menos confortables o con problemas de capacidad. Pero también es posible mejorar sustancialmente el rendimiento ambiental del vehículo privado, que va a atender todavía una parte sustancial de la demanda de movilidad metropolitana, a través de incentivos a la ocupación, a la utilización de los modelos más eficientes o a la mejora de las pautas de conducción. □

Ángel Aparicio Mourelo*, Miguel Mateos Arribas *
y Alfredo Sánchez Vicente**

*Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

**Ingeniero de Ciencias Ambientales

Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX)

Referencias bibliográficas

- Cervero, Robert, "Progress in coping with complex urban transport problems in the United States", en Gunilla Jönson y Emim Tegström (eds.), *Urban Transport Development: A Complex Issue*, Berlín, 2005.
- Consorcio Regional de Transportes de Madrid (CRTM), *Memoria 2007*, CRTM, Madrid, 2008.
- Dupuy, Gabriel; Curien, Nicolas, *Réseaux de communication, marchés et territoire*, Presses des Ponts et Chaussées, París, 1997.
- Observatorio de la Sostenibilidad en España (OSE), *Cambio de ocupación del suelo en España: implicaciones para la sostenibilidad. Principales resultados a nivel nacional y por Comunidades Autónomas*, 2006 Disponible en:

<http://www.sostenibilidad-es.org/Observatorio+Sostenibilidad/esp/prensa/noticias/CambiosUsos_Esp_CCAA.htm>.

- Orfeuil, Jean-Pierre, *Une approche laïque de la mobilité*, Descartes & Cie, París, 2008.
- Santiago Rodríguez, E. de, "Madrid, 'ciudad única'. Pautas y lógicas espaciales recientes en la región madrileña: las grandes transformaciones estructurales; el despliegue del nuevo 'paradigma único' en la región urbana de Madrid" *Urban*, n.º 12 (2007).
- Weber, Melvin, "Can Mass Transit Survive the Private Car?" *MT*, marzo-abril (1995), pp. 24, 26, 71.
- Weber, Melvin, *The joys of spread city*, UCTC, Berkeley, 1998 (UCTC Papers, n.º 513).

