
Carreteras para una movilidad equitativa



Manuel Herce Vallejo

Dr. Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

Resumen

Los requerimientos de un nuevo modelo de movilidad más sostenible en términos ambientales y sociales llevan a la necesidad de redefinir el papel de las carreteras que afluyen a las ciudades. De ser ejes de alimentación a estas han de pasar en el futuro a servir de acceso a los sistemas de transporte colectivo que penetren en la ciudad.

Eso supone un cambio conceptual importante en los parámetros de diseño de carreteras hasta hoy centrados en las nociones de velocidad y capacidad. Se cita en el artículo, para apoyar la reflexión, la experiencia de algunos países anglosajones que comienzan a diseñar las carreteras para su uso por muy diferentes tipos de usuarios, en baja velocidad y con atención especial a evitar accidentes en la convivencia entre modos de transporte.

Palabras clave

Parámetros diseño carreteras, ciudad dispersa, movilidad, cambio modelo territorial, nuevos requerimientos de trazado

Abstract

The need for a new and more sustainable model of mobility in environmental and social terms requires the redefinition of the role of approach roads to cities. In the future, these approaches should change from being mere feeder roads and serve as access to collective transport systems entering the city.

This implies sweeping changes in the concept of road design parameters, currently focused on speed and capacity factors. By way of reflection, this article refers to the experience of a number of English-speaking countries that have begun to design roads for use by very different types of users, geared towards low speed and with particular attention to accident prevention in the coexistence of different means of transport.

Keywords

Sustainable mobility, transport and outskirts, road design parameters

Carreteras, territorio y medio: la dificultad de encaje de unos parámetros emanados solo de la velocidad y capacidad

Las infraestructuras, en general, y las carreteras, en particular, son los principales factores de organización del territorio. Ellas son las que abren el espacio a su uso por las actividades humanas, y sobre ellas descansa una de las principales causas del crecimiento urbano, que es la extensión de la plusvalía generada por la transformación del espacio rural en espacio urbano.

No puede pretenderse, pues, que su construcción sea una mera respuesta neutra a la demanda de transporte y comunicación. Porque es su construcción la que genera expectativas económicas, que se acaban traduciendo en localización de actividades de muy distinta índole. La oferta de accesibilidad, generada por las características topológicas y morfológicas de la red de transportes, es el principal factor de organización del territorio, y, en consecuencia, predetermina las necesidades de demanda de transporte a las que finalmente sirve.

Como también resulta sorprendente que se pretenda analizarla solo desde la perspectiva del paisaje generado por y sobre una carretera, como si se tratara de un problema formal o compositivo. El tema importante, el que anula los otros dos, es reflexionar sobre la finalidad actual de la construcción de infraestructuras, y sobre si el modelo con que se construyen es el adecuado a las necesidades a las que se enfrenta nuestra sociedad en un momento de profunda transformación de su modelo económico y de relaciones sociales.

En cualquier caso, en este artículo se pretende poner el acento en la contradicción que subyace en continuar destacando en la construcción de carreteras aspectos ligados a la velocidad y a una capacidad de las mismas apoyada

EVOLUCIÓN DE LOS PARÁMETROS NORMATIVOS DE DISEÑO DE VIAS RAPIDAS

		INSTRUCCIÓN CARRETERAS				TRAZADO AUTOPISTAS				INSTRUCCIÓN CARRETERAS			
		31-11C		1984		Norma Campl		1976		31-11C		1986	
VELOCIDAD ESPECIFICA PROYECTO		80	100	120		80	100	120	140	80	100	120	140
T PLANTA	R mín.	250	450	800		400	600	800	1 200	680	850	1 200	1 600
	Ract mín					240	300	360	420	240	300	360	420
	Ract máx					1 800	2 000	2 400	2 800	1 782	1 924	2 280	2 580
DISTANCIAS VISIBILIDAD	D parada	120	180	850						120	180	250	320
	D adelantam.	500	600	800						555	645	888	840
T ALZADO	Ramp máxima					6%	5%	4%	3%	5%	4%	4%	3%
	Pend máxima					7%	6%	5%	4%	6%	5%	5%	4%
	Kiv convexo	3 500	5 500	15 000		3 500	6 000	12 000	13 000	6 700	9 600	18 600	33 800
	Kiv cóncavo	2 500	4 800	6 000		2 500	3 500	5 000	7 000	4 100	5 000	7 300	10 000
D TRANSVERSAL	Ancho carril	3,50	3,50	3,75		3,50	3,50	3,75	3,75	3,50	3,50	3,50	3,50
	Arcén derecho					2,50	2,50	2,50	3,00	2,50	2,50	2,50	2,50
	Arcén izquierdo					1,00	1,00	1,00	1,50	1,00	1,00	1,00	1,50
	Peraltes (%)					7,0%	5,0%	3,7%	3,2%	8,0%	7,0%	7,0%	5,7%

Fig. 1. Evolución de los parámetros de diseño de carreteras en las sucesivas Instrucciones españolas

en supuestos de velocidad máxima de diseño. El tema es conflictivo porque supone poner en cuestión certezas en las que se ha apoyado hasta ahora la profesión de la ingeniería de Caminos en el diseño y proyecto de ese tipo de infraestructuras.

Pero merece la pena enfrentar este desafío, en un afán (posiblemente vano) de llevar esta preocupación a los Gestores de Carreteras de la Administración del Estado Central y Autonómica y, en menor medida, porque hace tiempo que vienen ensayando otros modelos, a gestores de la Administración Local (Diputaciones y Ayuntamientos).

El acierto en la construcción de un territorio por y sobre la carretera, su paisaje que dicen algunos, depende de su adaptación al medio donde se insiere; lo que quiere decir a la morfología de ese territorio (orografía, topografía del corredor, recursos naturales, etc.), a las características del sistema de asentamientos urbanos que afecta y deforma, y a los requerimientos de uso de esa infraestructura que le plantea la sociedad a la que sirve.

Pues bien, tan importantes premisas están poco presentes en una práctica profesional que, más allá de las rotundas afirmaciones contenidas en sus proyectos y estudios de impacto, las ignora prácticamente, en un afán desmedido

de aplicar estrictamente los parámetros especificados en las Instrucciones de Carreteras, sean cuales fueran sus consecuencias: actitud que solo sería entendible desde una fe ciega en esas normativas, que no ponga en cuestión el origen de esos parámetros y las motivaciones que los generaron.

La mera observación de la evolución de las Instrucciones de Carreteras en nuestro país, permite detectar cómo, para una misma velocidad de proyecto, se han incrementado las exigencias de trazado en planta (radios mínimos), acuerdos verticales (pendientes y parámetros de las parábolas de acuerdo), inclinaciones transversales (peraltes), "narices" de incorporación y salida, y en menor grado ancho de carriles (que han vuelto a un máximo de 3,5 m) y de arcenes en determinados supuestos (Fig. 1).

Todo ello es consecuencia de la enorme mejora en las condiciones económicas y tecnológicas de un país que se ha modernizado a marchas forzadas, y es de reconocer que en esa exigencia creciente subyace una preocupación por la eficacia, el incremento del transporte por carretera, y la seguridad vial.

El problema es que, simultáneamente a esas mejoras, se ha generado una práctica profesional acrítica. De esta ma-

nera, muchos de los proyectos de carreteras se elaboran sobre estudios informativos que limitan sus alternativas a corredores preconcebidos, a los que incluso se ciñen los levantamientos topográficos precisos, y a estudios de evaluación y de impactos meramente justificativos de opciones tomadas de antemano, a menudo basados en risibles análisis multicriterio y matrices de impacto.

La tecnología de proyecto de carreteras nos ha llevado a un punto en el que, una vez introducido un corredor y los parámetros de diseño, el propio *software* del programa de diseño encadena automáticamente todas las respuestas (proyecta por nosotros); en la certeza de que la tecnología de construcción permite prácticamente toda alteración topográfica, o la elusión de sus dificultades, sin casi ninguna restricción.

No se critica la tecnología que nos ha dotado de herramientas de mejora de las intervenciones. Pero sí hay que señalar la falta de sentido crítico en los proyectistas, a menudo “aterrorizados” por directores de proyecto o funcionarios receptores de estos que, cual modernos inquisidores, se obsesionan en encontrar los “fallos de concepción” del proyecto, el incumplimiento de la Norma.

Y el problema fundamental es que es difícil encajar el espacio del automóvil, con su dinámica geometría, en los requerimientos de la forma urbana, de otros posibles usuarios o simplemente de una topografía que se resiente profundamente de su alteración (Fig. 2).

Esta dificultad motivó una exacerbada polémica (que vivió directamente el autor de este artículo) en la redacción de los proyectos de las Rondas de Barcelona, concebida como autovía segregada pero urbana, y de aquella discusión se han extraído los ejemplos que se muestran sobre los parámetros que fue preciso alterar para encajar la vía en la ciudad, sin que sufriera una merma la capacidad y seguridad de la vía.

En las imágenes adjuntas, se muestra cómo se decidió el “incumplimiento u olvido” de algunos de ellos, como el ancho de los carriles y la existencia de arcenes (que incrementaban no solo la plataforma sino que afectaban al orden en la vía), las rampas y longitudes de acceso que afectaban a la geometría de amplios trechos de la fachada urbana de la ciudad, los tipos de barreras de separación de tránsito, y otros elementos de señalización y urbanización que chocaban con los requerimientos del medio urbano en que se inscribía la vía.

El resultado es conocido, y hay que reconocer que, a pesar de las reticencias iniciales de las Administraciones de Carreteras en la aceptación de muchas de esas propuestas, la construcción de las Rondas de Barcelona influyó en su actitud al enfrentar el mismo problema en otras situaciones futuras, y se han vuelto mucho más flexibles en la discusión de proyectos cuando afectan a ámbitos urbanos consolidados.

Incluso el Ministerio de Fomento ha editado unas Recomendaciones para Carreteras Urbanas, que reducen algunos

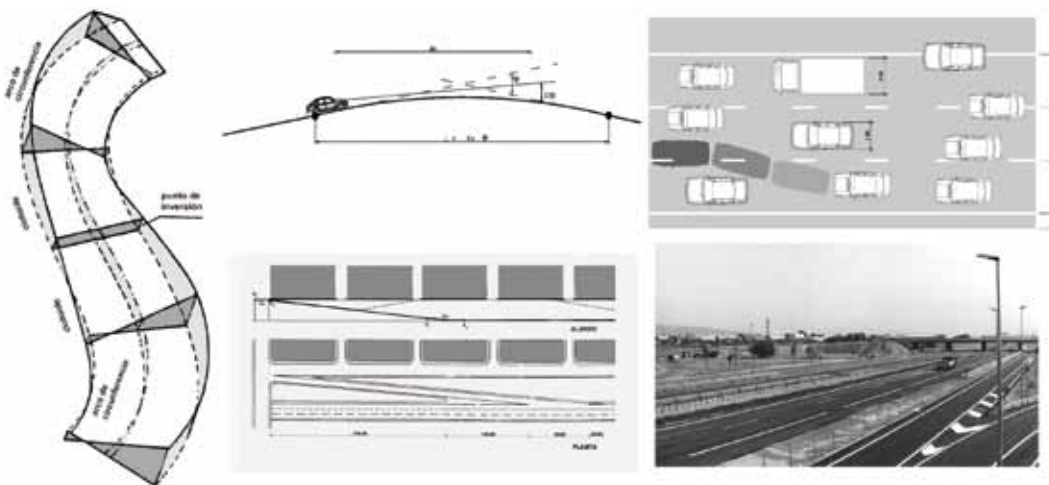


Fig. 2. La lógica de la carretera y reflexión efectuada en el seno del IMPU de Barcelona sobre los efectos de la distancia de visibilidad, la longitud de “narices” de aceleración la pendiente de las rampas y el ancho de acceso (1987-88)

de esos parámetros y algunas comunidades autónomas han adaptado sus normas en estos supuestos o producido “Libros de Estilo”; aunque, todo hay que decirlo, parecen por desgracia más preocupados a menudo por el color de los elementos que por la forma organizativa a conseguir a partir de los elementos compositivos.

Pero el problema no está, o no solo, en la reducción de algunos parámetros en determinados supuestos. El problema es más de fondo: ¿están los prototipos de carreteras adaptados a los nuevos requerimientos de una movilidad metropolitana más equitativa, de menor consumo energético y menos impacto ambiental?

Algunas reflexiones sobre la velocidad y la seguridad. La inadecuación de los métodos de enfoque y dimensionado del espacio viario

Una relativamente reciente disposición del Gobierno de Cataluña limitando a 80 km/hora la velocidad en las grandes vías metropolitanas nos sirve como introducción al tema: la medida ha sido adoptada en cumplimiento de las recomendaciones europeas sobre limitación de emisiones del transporte por carretera, pero es innegable que se está traduciendo no solo en mayor seguridad viaria y, contra lo que muchos opinaban, no ha traído consigo reducción en la capacidad de las vías, que funcionan con análogas intensidades y con más orden.

Desde el mero anuncio de la adopción de esa medida se desató una absurda polémica, con alarmistas reticencias no solo del *lobby* del automóvil, sino, lo que es más sorprendente, de catedráticos de transporte y de gestores de carreteras del mismo Gobierno que la adoptaba, olvidando estas viejas enseñanzas como que estas tienen la misma capacidad para dos velocidades diferentes (¿por qué entonces adoptar siempre la más alta de ellas?) y que el ingente esfuerzo de adaptación de carreteras, desdoblamientos y construcción de autovías, realizado, en diferentes grados, por todas las Administraciones no se ha traducido en que estas sean más seguras (como se muestra en datos comparativos de las propias memorias del Ministerio de Fomento) (Tabla y Fig. 3).

Porque la principal causa de la inseguridad es la velocidad, como lo han puesto de relieve las políticas de “Visión ZERO de la seguridad” aplicadas por muchos países y a las que luego nos referiremos.

Datos Ministerio Fomento 2008	Intensidad (Vh-Km.)	Accidentes con víctimas	Ratio
Autopistas peaje	22.263	1.669	0.0525
Autovías	26.733	7.536	0,2890
Suma conjunto	48.996	9.205	0,1878
Resto carreteras	36.676	6.148	0,1672

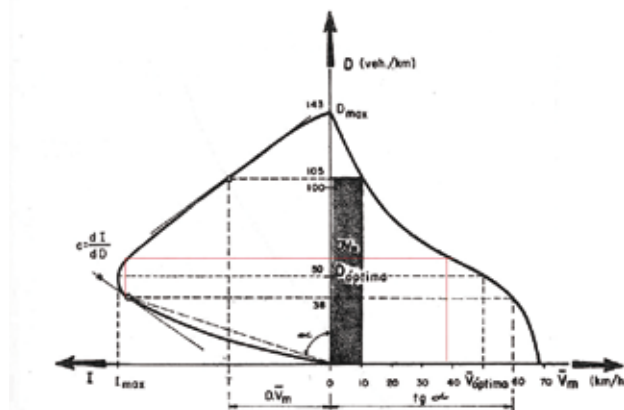


Fig. 3. La misma capacidad para dos velocidades (A. Valdés: Ingeniería de tráfico.1968)

Un segundo orden de cosas, íntimamente relacionado con el anterior, tiene que ver con algo tan aceptado, poco críticamente en nuestra profesión, como son los métodos de análisis del dimensionado de la red viaria. No merece la pena, por haber sido ya ampliamente denostados, entrar en el detalle de la filosofía que subyace en los denominados “modelos de tráfico o de los cuatro pasos” de aproximación al problema, que, a pesar de la fuerte crítica conceptual y de resultados recibida, siguen siendo de casi habitual uso en la decisión de construcción y mejora de nuestras carreteras. En cualquier caso, baste señalar que el resultado de su aplicación ha llevado al aumento de la congestión urbana, y al agravamiento de los problemas que pretendía resolver.

Porque en realidad se basan en una filosofía de respuesta a una demanda potencial de viajes sobre cuyo comportamiento espacial no solo no se actúa sino que se incrementa por el doble motivo de incitar a la producción de actividades sobre el eje mejorado (provocando más necesidad de viajes motorizados) e incitar al uso del vehículo privado, al que da

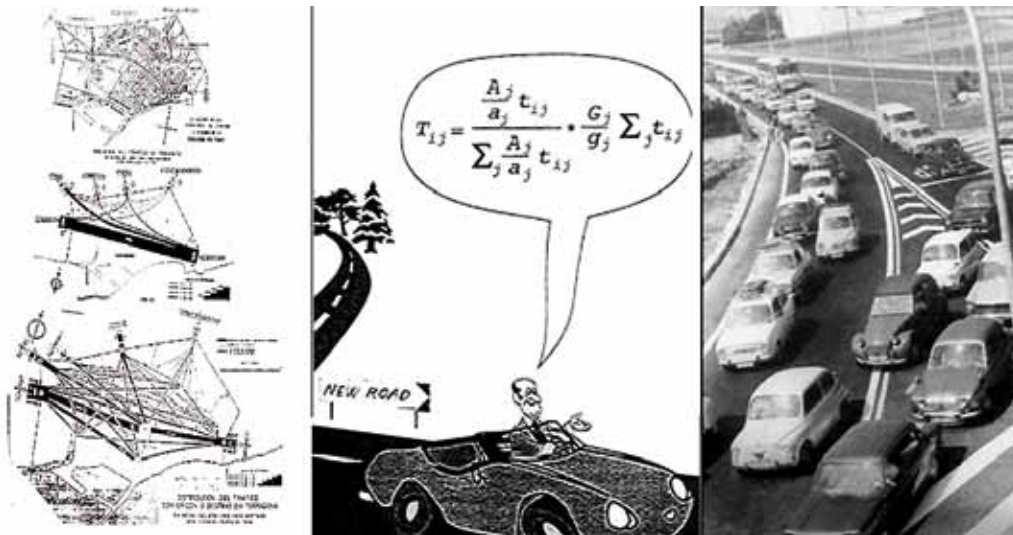


Fig. 4. Los modelos de demanda y la actitud del ingeniero frente a la congestión

facilidades (olvidando el efecto que tiene la congestión de redistribuir en otras partes de la red e, incluso, de disuadir del uso del automóvil) (Fig. 4).

Además, esos métodos se suelen utilizar para justificar nuevas grandes arterias, o incrementar la capacidad de las de gran intensidad de uso, lo que no parece constituir una solución en la actual coyuntura de las áreas urbanas, sometidas a cambios importantes en sus desplazamientos cotidianos. Conviene dejar constancia de que todos los estudios recientes sobre grandes metrópolis españolas y europeas muestran la creciente importancia de los viajes con origen o destino que cambian a lo largo de la semana, de los viajes multidestino por motivos de trabajo o gestiones, y puntas de uso de esas arterias los fines de semana, incluso con recorridos alterados en función de la congestión.

Les muestro un gráfico que pone de manifiesto qué ocurriría en un cuerpo humano si toda la sangre distribuida por el sistema venoso se pretendiera recogerla en una sola arteria. Creo que sus efectos invitan a la reflexión (Fig. 5).

El territorio creado por la proliferación de accesos, las variantes y los nuevos ejes viarios

Hace ya quince años, el que suscribe leyó su tesis doctoral dedicada a los efectos de la construcción de variantes de carreteras sobre el crecimiento y organización urbana de unas cuarenta ciudades medias españolas. En ella se mostró, de forma bastante inequívoca, cómo esas obras, pensadas exclusivamente desde la óptica de la congestión viaria, habían tenido una influencia en las ciudades mucho mayor que sus Planes de Ordenación Urbana, porque son ellas las que crean expectativas de crecimiento en el te-

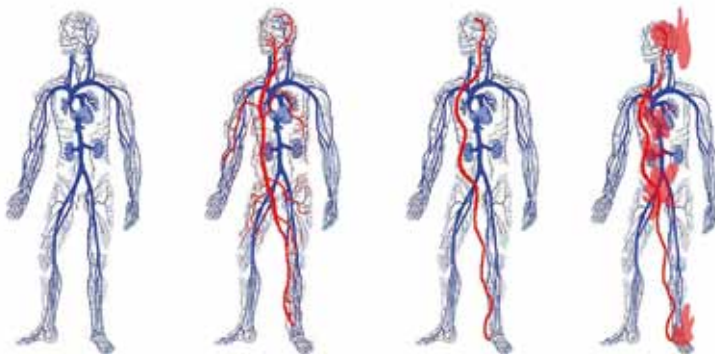


Fig. 5. Metáfora sobre un cuerpo que concentrara toda la sangre en una sola arteria (cedido por M. Larrosa, arquitecto)



Fig. 6. Chiste de El Roto, El País, 2009



Fig. 7. Los efectos urbanísticos de la variante de Vitoria y la construcción de una nueva variante (Tesis doctoral M. Herce, 1994)

territorio que abren a la urbanización; obvia consecuencia del incremento de accesibilidad, como ironiza el excelente chiste de El Roto que también se muestra (Fig. 6).

Al desbordamiento frecuente de la nueva variante por la extensión de la ciudad han respondido los Organismos de carreteras con nuevas variantes o con un alejamiento mayor de la ciudad; a lo que ha respondido el crecimiento urbano con una mayor dispersión y fragmentación, agravada sobre los accesos de una carretera que ha pretendido defenderse cerrando sus bordes, segregando su acceso al territorio circundante (Fig. 7).

La actual dispersión y fragmentación de las ciudades tiene mucho que ver con ello. ¿Se explicarían Vds. de otra manera las ciudades fantasmas aparecidas al sur de Madrid a 50 km, lejos de núcleos urbanos importantes y a cuyos promotores se pretende achacar todas las culpas de los efectos territoriales del boom inmobiliario, cuando tan solo lo han aprovechado como buitres coyunturales?

Porque como bien puso de manifiesto el economista francés R. Meyer en la década de los años setenta, el precio del suelo urbano se conforma desde la periferia hacia el centro, y no al revés como nos explicó la teoría clásica. La lógica de la pronta apropiación de la plusvalía urbana, motor indudable del sistema capitalista, hace que al abrir un nuevo territorio con un eje de transporte, al conectarlo al resto de actividades urbanas, se cree una enorme expectativa económica (una “burbuja de valor”) que crea a su vez ondas de incremento de precio del suelo no solo a lo largo del eje sino fundamentalmente hacia el centro de la ciudad (Fig. 8).

Es muy expresivo al respecto el enorme crecimiento de 25.000 a 54.000 ha urbanizadas habido en el Área Metropolitana de Barcelona en tres décadas, que a pesar de

haberse dado la mayoría en la periferia de la misma ha venido acompañado por el doble de crecimiento del precio medio del suelo en la ciudad central que en esa periferia.

Así pues, hablar de construcción de carreteras es hablar de creación y transformación del territorio de lo urbano. Y, por tanto, no puede pretenderse que los métodos con que se conciben y los parámetros con que se diseñan respondan a una lógica propia, desligada de esas consideraciones; como tampoco puede pretenderse que el modelo de dispersión territorial de la ciudad o la crisis inmobiliaria sean problemas de orden urbanístico o de política de vivienda.

Los desafíos de una movilidad metropolitana más equitativa

El modelo socio-económico al que estamos abocados es otro muy diferente al que nos ha guiado durante los años de euforia por la existencia de energía abundante y barata.

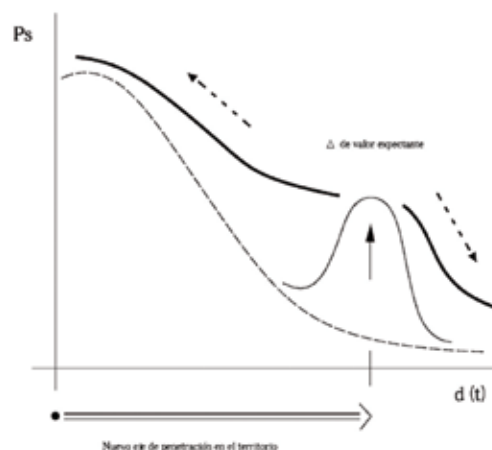


Fig. 8. La generación del valor del suelo desde la periferia y su transmisión por ondas hacia el centro (R. Meyer, 1967)

Pero el desafío principal reside en conseguir que la transición de modelos no afecte solo o principalmente a los menos ricos. Por eso es más preciso hablar de movilidad equitativa más que de movilidad sostenible, que tiene connotaciones más de tipo ambiental.

En la movilidad reside la capacidad de los ciudadanos de relacionarse, de trabajar, de formarse e informarse y, en general, de todo aquello que la ciudad le ofrece; en ese sentido en la realización del derecho a comunicarse y a moverse, reside gran parte de su condición de ciudadano (Fig. 9).

Gran parte de los municipios europeos, y entre ellos españoles, han comenzado a desarrollar políticas de movilidad sostenible tendentes a garantizar el ejercicio de ese derecho para todas las formas de movilidad.

Las soluciones no son sencillas y son ampliamente conocidas como para extenderse en ellas. En todo caso cabe destacar que casi todas, o las más importantes, pasan por la integración de diferentes modos, por el apoyo al transporte colectivo y a los desplazamientos no mecanizados en la ciudad.

Pero el desafío está en la periferia, allí donde nuestro modelo de urbanización ha desplazado a las clases sociales menos pudientes y donde no será posible implantar sistemas de transporte masivo salvo en corredores de alta densidad

de ocupación. Es ahí donde el automóvil, eléctrico o no, ha de continuar jugando un papel fundamental.

Confiar la movilidad de la periferia dispersa al vehículo privado implica un cambio de modelo profundo en nuestras políticas sobre las infraestructuras de transporte, que supone dejar de pensar en ellas como alimentadoras directas de la ciudad para pasar a alimentar los sistemas de transporte masivo y garantizar los desplazamientos seguros, y normalmente de itinerario múltiple, en la periferia dispersa.

El cuadro de J.M. Sanejouand (1972) que se acompaña, manipulado en cuanto afecta a la situación futura, permite expresar gráficamente este cambio de modelo de redes territoriales.

Y, pese a quien pese, ese cambio de modelo afecta al tipo de carreteras que precisa ese territorio y a todos los niveles de Administración implicados en ello (Fig. 10).

No se puede seguir hablando de sostenibilidad, de cambio de modelo económico, de equidad en los servicios públicos, atrincherándose en las técnicas consagradas o esperando soluciones fáciles (nuevas fuentes de energía o vehículos más eficaces) o poco equitativas en términos sociales (peajes urbanos y tasas de uso de infraestructuras que expulsaran del sistema a los menos favorecidos).

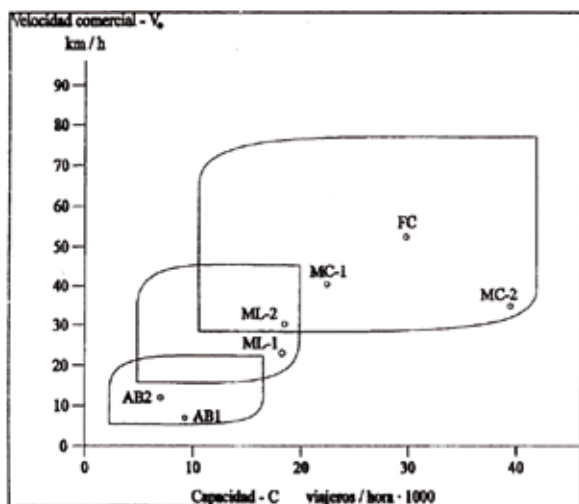


Fig. 9. La lógica de la combinación de diferentes modos de transporte según territorios y densidades



Fig. 10. «El territoire de la vallée de Seine» Sanejouant (Pinacothèque de Paris), como expresión de la movilidad actual y adaptación del autor como ejemplo del sistema de movilidad futura

La necesaria revisión de los criterios de diseño de las carreteras

Nuestras Áreas Metropolitanas requerirán de carreteras de muy diversos tipos: de gran capacidad (no solo para vehículos privados), de conexión de un territorio disperso, de acceso a las poblaciones e incluso de penetración en espacios de interés ambiental.

Y, también carreteras adaptadas a muy diferentes formas de movilidad y requerimientos funcionales: carriles exclusivos de vehículos colectivos de gran capacidad, itinerarios protegidos de bicicletas y peatones, coches circulando con seguridad (reñida con la velocidad), distribución (creciente) de mercancías en vehículos apropiados, etc.

Algunos países han comenzado ya ese cambio de actitud en la concepción de las carreteras. La política de seguri-

dad ZERO accidentes aplicada en la actualidad en Suecia y Australia, y extendida a otros países europeos, comenzó por poner de relieve que la principal causa de aquellos era la velocidad, pero las medidas introducidas para limitarla han acabado por significar un verdadero vuelco conceptual. Se resumen esas políticas en la figura adjunta, pero lo que tiene sentido es analizar algunos de los tipos de intervención que se están aplicando (Fig. 11).

Por ejemplo, se ha puesto la prioridad no en el desdoblamiento de la carretera, sino en aprovechar la plataforma para, reduciendo arcones en muchos casos, introducir separadores físicos de circulaciones en la calzada. En las carreteras de velocidad máxima 50, se han introducido estrechamientos a un solo carril en los accesos a ciudades, con preavisos luminosos, reductores de velocidad y vallado de protección de los peatones. Y así tantas otras cosas.



Fig. 11. Las políticas de seguridad Z aplicadas en Suecia, Australia y otros países europeos

Puede aducirse que la verdadera relevancia de estas medidas se da en las carreteras secundarias: pero no es estrictamente así. Porque lo que de verdad no tiene sentido es introducir limitaciones de velocidad en ejes viarios que están dimensionados para poder circular casi al doble, sin cambiar estos criterios de dimensionado.

Todo el sistema viario ha de ser objeto de revisión crítica, lo que quiere decir que en cada caso serán unos u otros los parámetros a reconsiderar. Es obvio que el reparto competencial existente en nuestro país hace que las carreteras de la Administración Local sean las más afectadas, precisamente aquella que tiene menos recursos: pero no es de recibo que la Administración Central se limite prácticamente a autovías y la Administración Autonómica sea casi un mero remedo de esta práctica, como se muestra en la tabla siguiente:

Km de Red	Autopistas	Autovías	Carreteras	Resto	TOTAL
Estado	2.493	7.633	634	14.630	25.390
Comunidades	347	2.296	696	67.596	70.935
Diputaciones	157	581	276	67.672	68.686
TOTAL	2.997	10.510	1.606	149.898	165.011

Entre los parámetros a señalar como los más críticos, toma especial relevancia el ancho de los carriles (cuyas dimensiones actuales permiten todo tipo de maniobras de zigzag para adelantar), los arcones continuos (convertidos a menudo en carriles de aceleración en la proximidad de intersecciones), las rotondas de tan grandes dimensiones que se convierten en ramales de carretera donde se pierde la percepción de las incorporaciones, la forma compleja de los enlaces que obliga a tomas de decisión sucesivas en pocos segundos (con continuas maniobras ilegales de cambio de carril ante el miedo de equivocarse), e incluso el valor combinado de radios y peraltes en muchos supuestos.

Es este el tema que requiere de una discusión en profundidad, la carretera del siglo XXI no puede ser la carretera de la última mitad del XX. Si sus requerimientos territoriales y funcionales han cambiado y han de cambiar sus parámetros de diseño.

Hace algo más de dos décadas se planteó la polémica de introducir las glorietas o rotondas como solución de intersecciones, y fueron enormes las reticencias de una profesión "obsesionada" por los enlaces direccionales; y sin embargo se han generalizado hoy en día, con tal intensidad de aplicación que, aunque en muchos casos no sean adecuadas a la resolución del problema, es la primera solución a la que recurre el proyectista. ¿Será más difícil discutir serena pero seriamente sobre el modelo de carretera que exige un futuro más sostenible en términos ambientales y más equitativo en términos sociales? **ROP**

Referencias.

- Ascher, F: Los nuevos principios del Urbanismo: Alianza Editorial, Madrid, 2004
- AaVv: La movilidad urbana. Revista Ingeniería y Territorio, nº 86. Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Barcelona, 2009
- Comisión Europea: SUPREME (Mejores prácticas en Seguridad vial), C.E. Bruselas, 2007 http://ec.europa.eu/transport/supreme/index_en.htm
- Dupuy, G: Les territoires de l'automobile. Anthropos Económica, París, 1995
- Herce Vallejo, M: L'Espai urbà de la mobilitat. EdicionsUPC, Barcelona 2006
- Herce Vallejo, M: Sobre la movilidad urbana: propuestas para recuperar un derecho ciudadano, Reverté, Madrid, 2009
- Herce Vallejo, M: Las formas del crecimiento urbano y las variantes de carreteras. Tesis doctoral (1995), Universitat Politècnica de Catalunya (www.tdx.cat/TDX-0316109-105623)
- Veltz, P: Mondialisation, villes et territoires. Presses Universitaires, París, 2005

FORMACIÓN TÉCNICA ONLINE

Especializada para ingenieros de caminos

En EADIC



1. Escuchamos todas tus necesidades
2. Te ofrecemos soluciones óptimas...
3. ...Y en las mejores condiciones para ti

planes formativos a medida

asesoramiento profesional gratuito

cursos de corta duración

prácticas en empresa del sector

cursos superiores de experto

descuentos para colegiados

programas superiores universitarios

pago aplazado sin intereses

Infórmate Ahora

área de estudios y empleo de EADIC

+34 91 393 03 19 // info@eadic.com // www.eadic.com

Menciona este anuncio al contactar con nosotros y consigue descuentos especiales
hasta el 15 de marzo de 2013

20% de descuento en Programas superiores
35% de descuento en Cursos y Planes formativos