

## Jornada Técnica sobre Glorietas en Carreteras Suburbanas

Por Olegario Llamazares  
Presidente de la A.T.C.

**L**a presencia de importantes tráficos secundarios en el entorno de las grandes ciudades exige un determinado tratamiento de las intersecciones de carreteras y calles que respondan a su función en cuanto a fluidez, seguridad y esperas mínimas, incluso en las horas-punta. Por las intensidades afluentes no es preciso recurrir a enlaces a distinto nivel que es solución cara y lleva consigo la intrusión óptica en el paisaje.

Hace 20 años se empezó a suprimir en Inglaterra el control semafórico en las intersecciones de las redes suburbanas, habida cuenta de las posibilidades de las glorietas giratorias en cuanto a capacidad global de tráfico y ventajas para el usuario. La solución se fue adoptando progresivamente en otros países de Europa y de la Commonwealth.

También en España se han construido glorietas con resultados positivos, lo que anima a promover este tipo de intersección, preferible a otros esquemas clásicos de la ordenación vial: para ello es básico un intercambio de experiencia en cuanto a proyecto y explotación. Este intercambio juntamente con el análisis de una información seleccionada (investigación amplia y normativa sancionada en otros países) ha dado sus primeros frutos en unas Recomendaciones de diseño, susceptibles de discusión y perfeccionamiento.

**L**a Asociación Técnica de Carreteras por ser a la vez Comité Español de la A.I.P.C.R. incluye entre sus objetivos fundacionales el conocimiento y difusión de las nuevas técnicas que a su especialidad competen. Para cumplir tal cometido en este aspecto didáctico se asocia con otros organismos o entidades que coinciden en su interés sobre la materia.

En la Jornada a que nos referimos se unió con la Comunidad de Madrid para tratar un tema incluido en el marco general de la ordenación del tráfico, tan importante hoy como todo lo que puede servir para aliviar la congestión circulatoria de las áreas urbanas y periurbanas, zonas de acumulación del parque nacional de vehículos.

La Comunidad de Madrid tiene la experiencia de recientes realizaciones a la par que una amplia información sobre el tema de la Jornada. Basándose en ella su Consejería de Política Territorial ha redactado un manual de Recomendaciones para el diseño de glorietas en la red viaria suburbana cuya presentación fue uno de los motivos de esta reunión técnica.

### Una solución apropiada

Las nuevas pautas de la localiza-



Glorieta de tres carriles interiores. Baleares.

ción residencial y de actividades han exigido la extensión de la red viaria en mallas que cubren las áreas de progresiva urbanización, rellentando espacios y dando lugar a una serie de conexiones e intersecciones que era preciso resolver con soluciones adecuadas en el aspecto económico-funcional. Tales soluciones dependen de los flujos y composición de tráfico en las vías afluentes, así como de las características de los lugares elegidos para el emplazamiento.

Además de las áreas urbanas con vías de gran tráfico que soportan intensidades medias diarias de más de 10.000 vehículos con máximos del orden de 200.000 vehículos en algunas arterias axiales, van creciendo a gran ritmo las zonas periurbanas servidas por vías a mitad de camino entre la calle y la carretera en campo abierto con peculiares condicionamientos de su entorno y función.

Postulan estas zonas unos determinados tipos de intersección que



como ya se ha visto funcionan mejor que las intersecciones convencionales presentando ventajas sobre éstas en los siguientes aspectos: mayor fluidez de tráfico, menores índices de accidentalidad, menor superficie de ocupación de terreno y oportunidad para el tratamiento paisajístico utilizando el islote central. Nos referimos a las *glorietas* (intersecciones giratorias sin semaforizar), solución que se considera idónea para la infraestructura viaria del Oeste Metropolitano en Madrid.

### Preferencia para el tráfico anular

Se han establecido estas glorietas a distancias comprendidas entre 500 y 1.300 metros y sirven para limitar la velocidad de circulación y facilitar la coexistencia de tráficos de muy variable intensidad y composición, así como el acceso a las urbanizaciones y actividades de los márgenes. El islote provoca la atención del conductor y con ello el paso del régimen laminar y rápido al más atento que exige el circular por las zonas suburbanas.

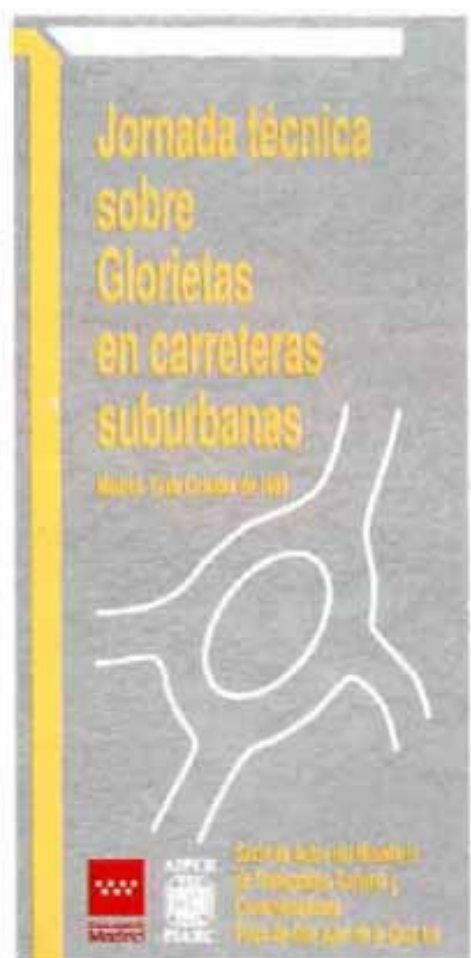
Una de las características de las zonas suburbanas o periurbanas es la importancia de los tráficos secundarios (locales) próximos del principal, o al menos del orden del 40-50% de éste lo que justifica las interrupciones que le imponga la glorieta. Con ello se consigue un tipo de intersección que funciona mucho mejor que las convencionales que se bloquearían fácilmente con tráficos de este tipo.

Las glorietas se basan en la circulación de todos los vehículos por la calzada anular -en la que confluyen las diversas vías- que discurre en torno a un islote central de diámetro superior a 4 metros. Se ha dado prioridad al tráfico que circula por la calzada anular con lo que no funciona como una serie de tramos de trenzado sino que se puede asimilar a una suma de intersecciones en "I" en la que los vehículos entrantes se insertan directamente en el flujo del anillo cuando se produce el hueco necesario para ello.

### Flexibilidad funcional y capacidad de tráfico de las glorietas

Se refirieron los ponentes a los

sorprendentes rendimientos de volumen de tráfico que se consigue en las glorietas, no obstante, su reducida ocupación de suelo y por ende economía en las expropiaciones.



Con intensidades globales (suma de tráficos salientes) muy inferiores a las registradas en ellas se bloquean las intersecciones convencionales. Además con su diseño se resuelven automáticamente todos los movi-

**“La flexibilidad que ofrecen las glorietas se debe principalmente a que acaban con las jerarquías que imponían las ordenaciones de Buchanan; el conductor decide dentro de sus posibilidades y se evita una especie de stress por la irritación que se produce en las semaforizadas.”**

mientos posibles incluidos los cambios de sentido y se subsanan los errores por despiste del conductor.

Respecto a los niveles de tráfico los aforos en algunas glorietas de la Ronda Sur Aravaca-Pozuelo han registrado IMDs globales del orden de 26.000 vehículos con 3.000 vehículos en horas-punta (1).

La flexibilidad que ofrecen las glorietas se debe principalmente a que acaban con las jerarquías que imponían las ordenaciones de Buchanan; el conductor decide dentro de sus posibilidades y se evita una especie de stress por la irritación que se produce en las semaforizadas; en horas-valle incitan éstas a saltarse los semáforos por lo que imponen de espera abusiva (2).

Las glorietas se prestan mejor al tráfico no semaforizado, o sea sin flujo en emboladas ya que las entradas se realizan individualmente o por grupos muy reducidos. Como también se dijo este tipo de intersección giratoria dificulta la utilización de carriles reversibles en las vías que a ellas afluyen.

### Reducción de accidentes

Si bien no existe aún experiencia propia suficiente respecto a la accidentalidad en las glorietas lo que sí está claro es que los datos de la Dirección General de Tráfico acusan índices más bajos que en el resto de las intersecciones con giros a la izquierda. De acuerdo con la información internacional analizada parece que la producción de accidentes se reduce al 20 ó 25% y el número de muertos al 10%. La reducción del número y la gravedad de los accidentes se debe básicamente a tres causas: a) la disminución de la velocidad que impone el establecimiento de la glorieta, b) la desaparición de ángulos próximos al recto entre los flujos (se recomienda del orden de 30.º para una incorporación más segura) y c) la sencillez de funcionamiento de este tipo de intersección.

Los ponentes insistieron en la importancia de una buena visibilidad y percepción de las glorietas. A tales efectos deben emplazarse en zonas llanas, o en ligeras depresiones del terreno cuando sea posible.

En muchos casos será preciso modificar la rasante de las vías afluentes. Se proscribió la ubicación en acuerdos verticales convexos. Se



**“Se pone a disposición del proyectista un documento muy sistemático y eficaz en el que puede distinguirse tres niveles: uno a modo de primera-guía o escueto recetario de aplicación, otro informativo de la experiencia internacional y un tercer nivel que abunda en este aspecto con profusión de notas de pie relativas a prescripciones de las normas extranjeras y a su evolución.”**

hizo referencia asimismo a peraltes y desagües, indicando que debe fijarse el 3% como inclinación máxima en la calzada anular.

Señalemos el interés de la información sobre las glorietas de Mallorca, donde empezaron a construirse en 1975, registrándose hoy en algunas áreas IMDs globales, del orden de 60.000 vehículos; una de las vías importantes, la del Polígono-Carretera de Soller en Palma, se construyó para sustituir a una intersección sematizada que provocaba largas colas de espera; éstas desaparecieron con su puesta en servicio en 1982 (3).

### Un documento básico para el proyectista de glorietas

No nos hemos referido a las características geométricas de las glorietas: forma y dimensiones de los islotes (circulares y excepcionalmente elípticos), anchos y número de carriles de la calzada anular, disposición de ramales, detalles de entrada y salida, etc., ya que figuran en las Recomendaciones de diseño. Y no vamos a demorarnos más en la referencia y el elogio de este documento (4) fruto de un estudio exhaustivo de la experiencia y la normativa sobre glorietas en los países más adelantados en este tipo de solución. Se trata de un trabajo de síntesis en la línea de gran labor realizada por los Ingenieros de Caminos españoles y sus colaborado-

res (Instrucciones, Normas, Pliegos de Prescripciones, Técnicas Manuales, etc.), en los últimos 30 años para adoptar/adaptar la nueva tecnología de carreteras que exigía un tráfico creciente en intensidad, velocidad y cargas.

En los distintos capítulos se definen las posibilidades de las glorietas y circunstancias que aconsejan su elección; conceptos de capacidad y métodos para su cálculo; características geométricas de los diversos elementos y acondicionamientos (tratamiento del tráfico peatonal y de vehículos de dos ruedas, señalización, balizamiento, iluminación y paisajismo).

Se pone a disposición del proyectista un documento muy sistemático y eficaz en el que pueda distinguirse tres “lecturas” o niveles; uno a modo de primera-guía o escueto recetario de aplicación, destacado en negrita en el texto; otro informativo de la experiencia internacional como contrapunto de la receta y ayuda al razonamiento personal ha-

Se dispone, pues, de un documento muy completo para los proyectos de unas intersecciones apropiadas para las zonas periurbanas que queda abierto al debate y a la sugerencia para las modificaciones oportunas, a la luz de la experiencia. Como se dijo el comportamiento del conductor es decisivo en el funcionamiento de la glorieta y hay que tratar de ver qué tipo es el que mejor se adapta a las peculiaridades del conductor español.

Las Jornadas Técnicas sobre glorietas en carreteras suburbanas tuvo lugar el 19 del pasado Octubre en Madrid. Las exposiciones y coloquios se complementaron con una visita a glorietas en servicio; con todo ello estimamos se cumplió el objetivo de intercambio de experiencias entre profesionales españoles en cuanto a proyecto, construcción y explotación de este tipo de intersecciones, así como a difusión general de las nuevas Recomendaciones.



Baleares. Glorieta en vía de gran capacidad

cia criterios de optimización de cada caso particular, ya que como se dijo “La existencia de la normativa no excluye el ejercicio de la inteligencia”. Un tercer nivel abunda en este aspecto con profusión de notas de pie relativas a prescripciones de las normas extranjeras y a su evolución hacia el perfeccionamiento funcional de las soluciones.

Se incluyen cuatro anexos sobre: acuerdo y discrepancias con anteriores recomendaciones españolas, fichas-resumen de glorietas proyectadas, determinaciones de capacidad en nuestras glorietas y referencias bibliográficas que por su procedencia y número revelan el ánimo de exhaustividad que ha presidido el trabajo.

- (1) Las máximas capacidades se han alcanzado en glorietas inglesas; de 6.000 a 8.000 vehículos con islotes de 35 metros de diámetros.
- (2) Las glorietas en cuanto a su funcionamiento responden a la tendencia actual de “desregular” el tráfico posibilitando la iniciativa del usuario, lo que es bueno para formar conductores en cuanto a responsabilidad y cumplimiento de las normas de circulación.
- (3) Vid. TORRES LLODRA, J. *Intersecciones giratorias en Baleares*. Jornadas de Estudio de Ingeniería de Tráfico. Asociación Técnica de Carreteras. Madrid, 1985.
- (4) *Recomendaciones para el diseño de glorietas en carreteras suburbanas*. Dirección General de Transportes, Consejería de Política Territorial, Comunidad de Madrid, 1989.