



Comunidad de
Madrid

Consejería de Transportes
Dirección General de Carreteras



GLORIETAS

CARRETERAS
EN AREAS
URBANAS



MARZO 1993

Actualidad de las glorietas

En la Comunidad de Madrid la utilización de las glorietas o rotondas como elemento regulador del tráfico en las carreteras se ha generalizado, particularmente desde finales de los ochenta.

Primero, en las carreteras suburbanas en las que la realización de rotondas permite la ordenación de sus accesos. Posteriormente, y a la vista de los buenos resultados, en las entradas a tramos urbanos, comienzos de variantes o rondas viarias y en los cruces conflictivos situados en campo abierto.

La eficacia de la glorieta se basa en su buen comportamiento, tanto desde la perspectiva de la seguridad vial cuanto de la capacidad circulatoria. Esto es así desde la generalización del régimen de prioridad a la circulación en el anillo, vigente en Gran Bretaña desde 1966, en Francia desde 1984 y recientemente recogido en la Ley de Seguridad Vial española en 1990.

Además, dado que la glorieta no exige que el flujo de tráfico se detenga, se modera el ruido y la contaminación atmosférica.

ROTONDAS EN CARRETERAS DE LA REGION DE MADRID. 1993.

CONSTRUIDAS	17
EN OBRAS	10
COMIENZO OBRAS 1993	11
EN ESTUDIO	7

CONSTRUIDAS	12
EN OBRAS	7
COMIENZO OBRAS 1993	13
EN ESTUDIO	8

CONSTRUIDAS	21
EN OBRAS	3
COMIENZO OBRAS 1993	7
EN ESTUDIO	6

CONSTRUIDAS	1
EN OBRAS	1
COMIENZO OBRAS 1993	1
EN ESTUDIO	4

TOTALES: CONSTRUIDAS: 51 • EN OBRAS: 21 • COMIENZO OBRAS '93: 32 • EN ESTUDIO: 25

Las nuevas realizaciones

La implantación de glorietas en Madrid ha supuesto un relativo cambio en los hábitos del conductor. Las primeras realizaciones se localizan en áreas suburbanas, sirviendo de elemento de distribución del tráfico y de regulador de la velocidad.

En base a la experiencia adquirida, el Gobierno regional desarrolla sucesivas implantaciones en otros entornos.

En la actualidad se han construido rotondas en:

- **Áreas suburbanas.**
- **Extremos de travesías, rondas y variantes.**
- **Tramos urbanos.**
- **Campo abierto.**

La glorieta se emplea de forma sistemática en las intersecciones que soportan intensidades de tráfico significativas pero en donde no es posible la realización de un enlace o no se aconseja una regulación semafórica. Los accesos principales a los nuevos desarrollos urbanísticos desde las carreteras se resuelven, con carácter general, mediante enlaces o glorietas.



Tipos de glorietas

Atendiendo a sus dimensiones se distinguen tres tipos:

- **Grandes glorietas**
- **Glorietas compactas**
- **Miniglorietas**

Las grandes glorietas son aquellas cuyo diámetro exterior supera los 50 metros. La mayor parte de las realizadas en la región madrileña se incluyen en esta categoría.

Las glorietas compactas tienen un diámetro exterior comprendido entre 25 y 50 metros.

Las miniglorietas poseen un diámetro exterior inferior a 25 metros. Estas dos últimas categorías se utilizan fundamentalmente en áreas urbanizadas donde la disponibilidad de espacio es reducida. En particular, las miniglorietas son aconsejables en vías locales o en lugares donde la velocidad de circulación sea baja. Actualmente se están construyendo miniglorietas en algunas travesías urbanas (travesía de la M-510 en Galapagar). En el caso de las miniglorietas, la isleta central es parcial o totalmente franqueable.

En todas las clases de rotondas se comprueba la importancia de que la prioridad se conceda a la circulación del anillo. Es decir, los vehículos que acceden a la intersección deben ceder el paso a los que circulan alrededor del islote central.



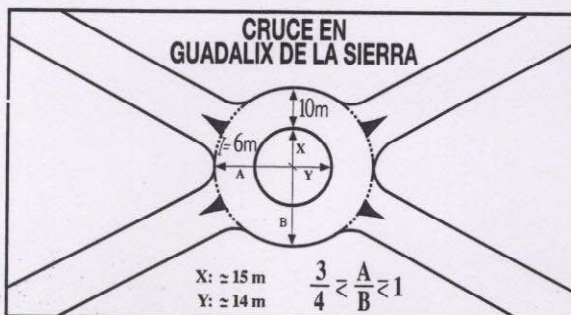


- La calzada anular debe tener una dimensión tal que permita la trayectoria de los vehículos pesados. En el caso de glorietas con problemas de capacidad se acudirá a anchos del orden de 10 metros, con el fin de permitir la trayectoria de dos vehículos en paralelo.
- Si existen problemas de capacidad es aconsejable proyectar las entradas con una dimensión tal que permita acceder a dos vehículos simultáneamente al interior de la glorieta. Recientemente se han implantado en algunas rotondas hasta tres carriles de acceso en una entrada. Aún se carece de experiencia para evaluar la bondad de este diseño.
- La distancia entre la salida y el acceso de una vía a la glorieta influye directamente en la capacidad.
- El trazado de las vías afluentes debe evitar las entradas tangenciales al islote central a fin de impedir trayectorias directas, incompatibles con una adecuada seguridad.
- Cuando la rasante de la calzada anular no es muy horizontal (pendientes superiores al 4%) el funcionamiento y la capacidad de la glorieta se deterioran significativamente (caso del cruce de la variante de la M-501 con la M-513) en Villaviciosa de Odón.

Geometría de las glorietas

El buen funcionamiento de las glorietas se basa en su correcto diseño geométrico.

- El centro de la rotonda debe situarse, en la medida de lo posible, en la intersección de los ejes de las vías afluentes.
- Si el islote central no es franqueable, debe acudirse a un diámetro exterior mínimo del orden de 25 metros.
- La planta del islote central puede ser circular o elipsoidal. En este último caso con excentricidades comprendidas entre 1 y 3/4. Para excentricidades menores, aumenta excesivamente la velocidad en los tramos menos convexos y disminuye en los restantes, funcionando mal la circulación.





- Si una rotonda tiene problemas de saturación en algunos casos puede resolverse construyendo carriles directos de giro a derecha. Esta última solución se ha adoptado con éxito en el cruce de la Ronda Aravaca-Pozuelo con la carretera M-513.

Realizaciones en Madrid. Ventajas e inconvenientes.

Todas las glorietas construidas en Madrid responden a una preocupación por la seguridad y por ordenar los accesos de las áreas colindantes. La experiencia demuestra que en aquellos lugares en los que se ha sustituido una tipología tradicional



de intersección (en cruces, carriles centrales, etc.) por una glorieta, el número de accidentes ha disminuido considerablemente o incluso ha desaparecido. Es el caso, por ejemplo, del cruce de las carreteras M-511 y M-516, en un contexto suburbano, con una IMD global (suma de todos los tráficos salientes) superior a los 20.000 vehículos.

Las glorietas también se han utilizado para aumentar la capacidad de una intersección, ordenar los accesos a una carretera, mejorar los movimientos secundarios de un enlace, señalar el cambio de carácter de una vía (inicio de variante o travesía, cambio de sección transversal, etc) o formalizar un hito visual.

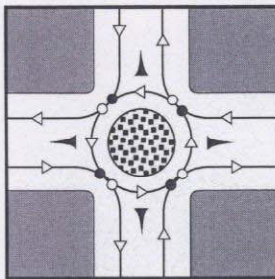


Entre las actuaciones realizadas, o en construcción, cabe destacar las siguientes:

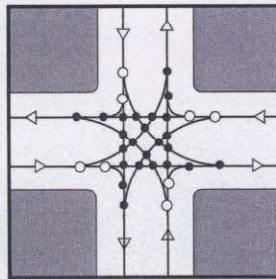
- **Áreas suburbanas.**
 - Ronda Sur Aravaca-Pozuelo (IMD 30.000 vehículos).
 - Carretera de Arroyo Meaques (IMD 25.000 vehículos).
- **Variantes, travesías y rondas urbanas.**
 - Ronda suroeste de Alcalá de Henares (IMD 15.000 vehículos).
 - Travesía de la M-505 en Galapagar (IMD 10.000 vehículos)
 - Variante de El Escorial (IMD 6.000 vehículos)
 - Avenida de España (Majadahonda) (IMD 21.000 vehículos).
- **Asociadas a enlaces.**
 - Enlace de la autovía de Pinar (M-50) con la carretera de La Coruña (N-VI).
 - Enlace de la M-406 con el acceso a Alcorcón.
- **En campo abierto.**
 - Cruce de las carreteras M-300 y M-223 en Arganda del Rey (IMD global 10.000 vehículos).
 - Cruce de las carreteras M-206 y M-203 en Torrejón de Ardoz (IMD global 16.000 vehículos).



Las razones esgrimidas para construir una glorieta son múltiples. Mejora de la seguridad, moderación de la velocidad, reducción de tiempos de espera, aumento de capacidad, flexibilidad de movimientos, disminución de ruidos, caracterización de lugares, simplificación de la señalización, etc.



Rotonda de 4 brazos:
8 puntos de conflicto.



Cruce de 4 brazos:
32 puntos de conflicto.

Sin ser tan numerosos, existen no obstante unos motivos que pueden desaconsejar la construcción de una glorieta. Son los siguientes:

Si se encuentra en un itinerario semaforizado, se comporta mal pues rompe la onda verde.

La prioridad a los transportes colectivos no puede prolongarse en el interior de la glorieta.

En la medida de lo posible deben evitarse las paradas de transporte público en el interior de la glorieta. Si esto no es posible debe tenderse a habilitar un espacio adicional en la calzada anular para ubicar la parada.

En algunos tramos urbanos, la moderación de la velocidad puede generar una disminución de la capacidad circulatoria. Si esta circunstancia significa un problema puede acudir a cambios de sección como el proyectado en la travesía M-505 en Galapagar.

La iluminación de la glorieta ayuda a evitar los accidentes nocturnos. Los más habituales son los alcances, la invasión del islote central o los derivados de una inadecuada comprensión del funcionamiento de la rotonda. La glorieta ha de percibirse con claridad por los automovilistas de día y especialmente por la noche. En la región de Madrid se está desarrollando un programa de iluminación de glorietas en colaboración con los Ayuntamientos que suelen responsabilizarse del mantenimiento de las instalaciones de alumbrado.

Con anchuras de calzada anular inferiores a diez metros (Avda. de España en Majadahonda) no circulan dos coches en paralelo con lo que se disminuye la capacidad de la glorieta.

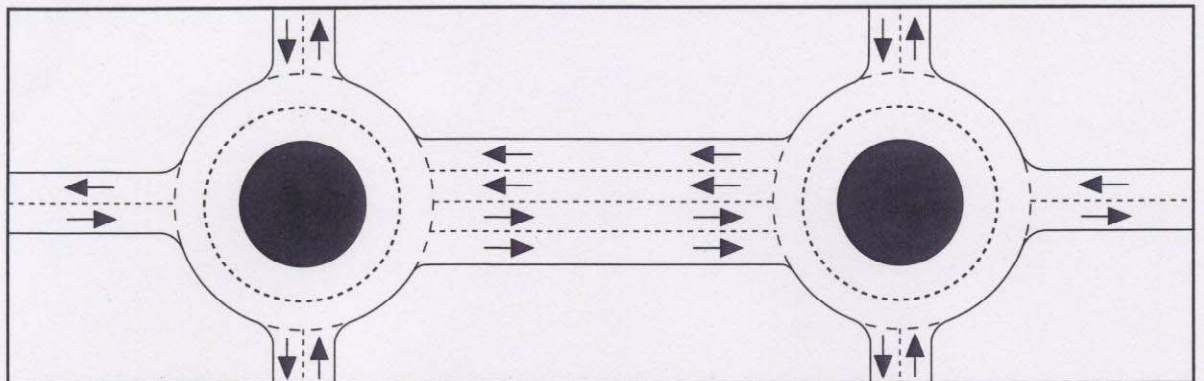
Se ha constatado que salvo en congestión, los vehículos nunca circulan completamente en paralelo.

Las glorietas dotadas de ramales directos de escape (giros a derecha) presentan dos inconvenientes. De un lado incrementan el suelo ocupado. De otro complican la señalización.

Las glorietas partidas tienen un funcionamiento completamente diferente a las glorietas compactas. Con intensidades medias y altas las glorietas partidas presentan problemas de seguridad y de congestión en los accesos sin prioridad.

En la actualidad se están transformando en compactas aquellas partidas que tienen estos problemas (M-513 en Boadilla, M-505 en Galapagar, M-608 en Guadalix, etc.).

La implantación de rotondas supone un cambio en el comportamiento de los conductores. Existe un período inicial de adaptación donde pueden surgir problemas de funcionamiento, en todo caso no graves.





El islote central; los peatones

Es conveniente tratar la isleta central desde el punto de vista paisajístico como de facilitar la percepción de la glorieta por el conductor. Existe una diversidad amplia de tratamientos. En todos ellos el bordillo de la isleta central es montable al objeto de mejorar la seguridad. En el caso de islotes franqueables total o parcialmente, la corona exterior del islote central se pavimenta con un material diferente al de la calzada anular a fin de moderar más aún la velocidad de circulación. Tratamientos vegetales (variedades de árboles, frondosas, hidrosiembra, etc.) y terrizos (caballones, diques de tierra, etc) alternados con algún material duro (adoquines, aglomerado coloreado, hormigón, etc) pueden cumplir satisfactoriamente los objetivos buscados y requerir una mínima conservación, con unos costes aceptables de primera instalación.



Si las intensidades de tráfico son elevadas es necesario resolver los cruces peatonales mediante pasarelas (M-503 en Pozuelo y M-603 en Alcobendas). Si dichas intensidades permiten la existencia de pasos de cebra se acude a esta solución aprovechando para ello la moderación de la velocidad aportada por las rotondas. Estos pasos deben iluminarse para mantener una adecuada visibilidad durante las horas nocturnas. Los pasos

de cebra se sitúan a unos 30 mts. de la glorieta o bien algo más alejados en el caso de que la velocidad sea moderada. En ningún caso se han localizado junto al borde exterior de la misma. Si existen paradas de autobuses, han de estudiarse cuidadosamente los itinerarios peatonales desde ellas y, acompañarlas en su caso con pasarelas (Carretera de Arroyo Meaques en Pozuelo y Campamento) o pasos de cebra (Avda. de España en Majadahonda).

En algunas travesías, actualmente en construcción (M-505 en Galapagar) los pasos de cebra se han separado sensiblemente de las glorietas y se van a señalar con globos de luz ambar intermitente (sistema de señalización británico).



Conclusiones

Las glorietas construidas en las carreteras regionales madrileñas, tanto en el contexto suburbano como en el urbano o en campo abierto, han mostrado su eficacia como elementos reguladores del tráfico y especialmente en la ordenación de cruces viales de elevadas condiciones de seguridad. Todo ello con determinados niveles de intensidad circulatoria y espaciando convenientemente las glorietas, particularmente en los itinerarios de cierta importancia.

Las diferentes clases de rotondas permiten una aplicación variada en las distintas jerarquías viarias, desde las principales hasta las complementarias y locales. Un estudiado espaciamiento de las rotondas a lo largo de un itinerario, con distancias entre 400 y 1.000 metros, es un diseño que favorece una adecuada capacidad circulatoria unida a una velocidad moderada, facilitándose una mejor articulación y conexión de la carretera con las vías colectoras de su entorno urbanizado.

La experiencia madrileña muestra que la glorieta es la intersección plana que ofrece unas mejores condiciones de seguridad vial. El correcto diseño geométrico de la glorieta tiene una importancia decisiva en su adecuado funcionamiento ulterior.

INFORMACION TECNICA

Administración responsable: Comunidad de Madrid.
Consejería de Transportes
Dirección General de Carreteras
C/. Orense, 60. Madrid. Telf.: 91- 580 29 23

FICHAS DE CARRETERAS EN AREAS URBANAS

FICHA Nº 8

Coordinación: D. Jesús Rubio Alférez
Dirección General de Carreteras.
MOPT.

Realización: Centro de Estudios de Carreteras
del CEDEX

Diseño Gráfico: Cuatrotintas, S.A.

Impresión: S.G. Servicios Gráficos, S.L.

Depósito Legal: M-19718-92

P.V.P. : 300 Ptas.



**Comunidad de
Madrid**

Consejería de Transportes
Dirección General de Carreteras

COMUNIDAD AUTONOMA DE MADRID.
INFORMACION ADICIONAL EN:
"RECOMENDACIONES SOBRE GLORIETAS" MOPT 1989.

RECOMENDACIONES PARA EL DISEÑO
DE GLORIETAS EN CARRETERAS SUBURBANAS.
COMUNIDAD DE MADRID 1989