

FICHA 5.3

Intersecciones giratorias o glorietas

1. Definición y tipos

A los efectos de la presente Instrucción, se entiende por intersección giratoria o glorietta a toda intersección que se basa en la circulación de todos los vehículos por una calzada anular, en la que confluyen las diferentes vías, que discurre en torno a un islote central y que funciona con prioridad a los vehículos que circulan por la calzada anular.

Por sus especiales funciones y características en relación a la glorietta convencional, se distinguen los siguientes tipos específicos:

Miniglorietas: glorietas con islote central de pequeño diámetro, normalmente inferior a cuatro (4) metros y, en general, montable para permitir el paso de vehículos pesados.

Glorietas dobles: conjuntos de dos glorietas completas, de similares dimensiones, que se sitúan contiguas, unidas por un tramo recto de vía.

Glorietas a distinto nivel: aquellas que se construyen directamente encima o debajo de una vía, para solucionar su intersección con una vía transversal.

Intersecciones anulares: un tipo de intersección giratoria en las que existe una circulación doble, en los dos sentidos, a lo largo de la calzada anular y, generalmente, dispone de miniglorietas de tres ramales frente a las vías que confluyen en ella.

Glorietas partidas: en las que la vía principal de la intersección atraviesa el islote central. No son propiamente intersecciones giratorias, puesto que en ellas gran parte del tráfico no circula por la calzada anular, sino que la atraviesa, y los vehículos que circulan por ella deben ceder paso a la corriente principal.

Glorietas semaforizadas: intersecciones con calzada circular que cuentan con un sistema de semaforización permanente o activable en horas punta. No son, tampoco, intersecciones giratorias puras, pero constituyen a menudo la forma de mejorar el rendimiento de las glorietas congestionadas.

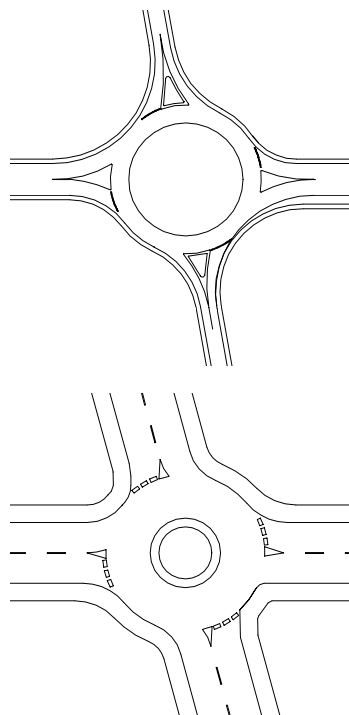


Figura 5.3-1. GLORIETAS URBANAS: NORMAL Y MINIGLORIETA (Fuente: Hoz, Carlos de la; Pozueta, Julio, 1995)

2. Especificaciones

Para el diseño de intersecciones giratorias o glorietas, en todo lo que no se contemple en esta Instrucción, se atenderá a lo dispuesto en "Diseño de glorietas en carreteras suburbanas" en Hoz, Carlos de la; Pozueta, Julio, 1995, de la Comunidad de Madrid.

- $e > 12\text{m}$
- $e' > 12\text{m}$
- $5 < \beta < 10^\circ$
- $l > 10\text{m}$
- $15 < R < 25$
- $20 < R' < 10\text{m}$
- $20^\circ < \alpha < 60^\circ$
- $V = 4\text{m}$ (por carril)
- $V' = 5\text{m}$ (por carril)
- $V' = 9\text{m}$ (dos carriles)

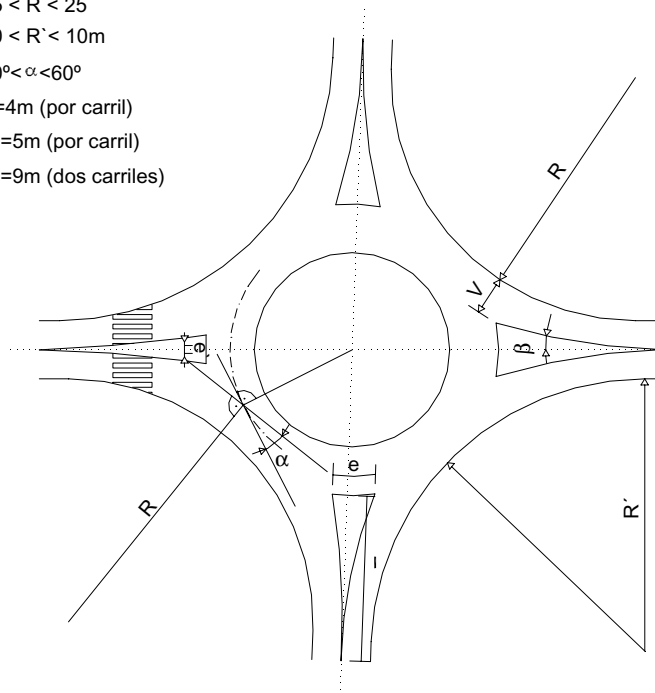


Figura 5.3-2. GEOMETRÍA DE UNA GLORIETA. (Fuente: Hoz, Carlos de la; Pozueta, Julio, 1995)

2.1. Islote central

Se recomiendan islotes centrales de forma circular o elipsoidal, con excentricidad entre 3/4 y 1, de diámetros comprendidos entre los 15 y los 30 metros.

En caso de disponerse bordillos en torno a la calzada anular, se recomienda que sean de tipo montable y se sitúen, al menos, a un metro de la línea blanca de delimitación de dicha calzada.

Para miniglorietas, se recomiendan diámetros del islote central en torno a los cuatro (4) metros. El islote debe construirse abombado, con materiales diferentes a los del resto de la calzada y no debe llevar bordillos, señales, ni ningún tipo de obstáculo físico.

2.2. Anchura de la calzada anular

En general, el número de carriles de la calzada anular no deberá superar a los de la entrada más amplia. La anchura de los carriles deberá incorporar los sobrecanchos correspondientes a su radio de

giro. A título indicativo pueden establecerse un mínimo de cinco (5) metros de anchura, para calzadas anulares de un solo carril y radios de islote medios (8-20 m), y ocho-nueve (8-9) metros para calzadas de dos carriles.

En miniglorietas, la anchura recomendable de la calzada anular es de cinco (5) a ocho (8) metros.

2.3. Peralte

En la calzada anular, se recomiendan peraltes hacia el exterior, de hasta un 3% de pendiente, que permitan recoger las aguas de lluvia en el perímetro exterior y hagan más visible la glorieta.

2.4. Ángulos de las vías y los ramales de entrada

A efectos de mejorar su percepción, se recomienda que todos los ejes de las vías confluyentes en una glorieta pasen por el centro del islote central.

La prolongación de los ejes de los carriles de entrada a una glorieta debe, obligatoriamente, cortar a la circunferencia exterior del islote central, a efectos de que los conductores se vean obligados a cambiar la trayectoria de entrada, con la consiguiente reducción de velocidad (deben evitarse entradas tangenciales, que animan a mantener e incluso aumentar la velocidad).

Se recomienda que los ejes de los carriles de entrada a la glorieta formen un ángulo entre 20° y 60° con la tangente a la calzada circular en el punto en que la cruzan, para evitar velocidades excesivas de entrada o ángulos próximos al normal con los vehículos que circulan por el anillo.

2.5. Capacidad

La capacidad de las glorietas no depende exclusivamente de su geometría, sino, también, de la proporción de tráfico en cada entrada (tráfico de entrada, de salida y el denominado tráfico molesto) y debe calcularse para cada uno de los ramales de acceso.

Para el cálculo de la capacidad de cada entrada, el proyectista podrá utilizar cualquiera de los procedimientos contrastados disponibles.

Entre ellos, puede utilizarse, para el caso de entrada y calzada anular de un único carril, la fórmula del CETUR, 1989 (ver bibliografía):

$$Q_e = 1.500 - 5/6 (Q_c + 0,2Q_s)$$

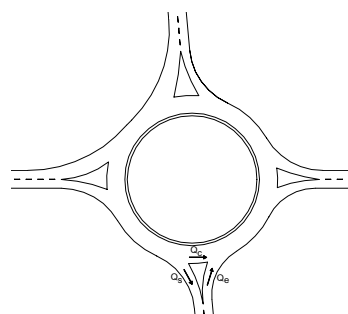


Figura 5.3-3. INTENSIDADES DE TRÁFICO QUE DEFINEN LA CAPACIDAD DE UNA ENTRADA (Fuente: Hoz, Carlos de la; Pozueña, Julio, 1995)

Donde:

Q_e es la capacidad de una entrada en vehículos/hora

Q_c es el tráfico que circula por la calzada anular enfrente de la entrada (tráfico molesto), en vehículos/hora

Q_s es el tráfico que sale por el mismo brazo, en vehículos/hora.

Para el caso de glorietas que no cumplan las especificaciones de un solo carril en la entrada y en el anillo, deben realizarse las siguientes correcciones:

En glorietas de diámetro amplio (más de 30 metros), una anchura de la calzada anular de 8 metros permite la doble circulación. En esos casos, debe utilizarse un tráfico molesto del 70% del estimado, es decir, multiplicarlo por 0,7.

En glorietas urbanas de pequeño diámetro (10-30 metros), se considera que una anchura media de la calzada anular de 8 metros no permite la doble circulación, pero si las entradas en doble circulación con salida inmediata a la derecha. En estos casos, el tráfico molesto estimado debe multiplicarse por 0,9.

En entradas con dos carriles, la capacidad debe considerarse un 40% mayor, por lo que el resultado de la fórmula debe multiplicarse por 1.4

Mediante este primer cálculo puede estimarse los parámetros globales de la glorieta (n° de carriles, diámetro mínimo, etc). Para la definición geométrica precisa de la misma, así como para el cálculo de la longitud de colas, deberán utilizarse alguno de los métodos explicados en "Diseño de glorietas en carreteras suburbanas", Hoz, Carlos de la; Pozueta, Julio, 1995, de la Comunidad de Madrid, o en otros manuales publicados (ver bibliografía).

El cálculo de la capacidad de las entradas a glorietas, y particularmente el de la longitud de colas previsible, es especialmente importante en aquellas en las que confluyen las rampas de salida de autopistas o autovías (normalmente, del tipo desniveladas o dobles), cuyo funcionamiento pudiera verse afectado por la prolongación de las filas de vehículos en espera de entrada a la glorieta. En esos casos, debe asegurarse, mediante una adecuada longitud de la rampa de conexión de la autopista a la glorieta, que las colas de la glorieta no alcanzarán el tronco principal de la autopista.

2.6. Visibilidad

La reducción de la velocidad que consiguen las glorietas en la circulación se produce, en gran medida, por la percepción que tienen los conductores de la existencia de un obstáculo en su camino (el islote central de la glorieta), que les obliga a frenar, para

desviar su trayectoria y rodearlo. Es decir, las glorietas, en tanto que reductores de la velocidad, actúan básicamente por la percepción visual del obstáculo que suponen al tráfico. De ahí, la importancia que tiene en las glorietas una buena visibilidad en sus accesos.

3. Ámbito de aplicación

Las glorietas, con la pérdida de prioridad que imponen a todas las vías que en ellas confluyen, son intersecciones muy adecuadas para marcar cambios en el régimen de circulación. En particular resultan muy útiles:

Para realizar la transición del régimen de circulación continuo de campo abierto, al régimen urbano.

Para conformar el punto de entrada a un núcleo urbano o a un área, sea ésta residencial, industrial o comercial.

Como reductores de velocidad, en general.

Funcionan adecuadamente con muy diversas configuraciones (3, 4, 5 o más ramales), ángulos de entrada (resuelven ángulos de encuentro de todo tipo) y localizaciones (a nivel, elevadas, etc).

Las glorietas experimentan problemas de funcionamiento y, en particular, de seguridad, con una presencia significativa de peatones, cuyos recorridos penalizan. Asimismo, se les considera peligrosas para los ciclistas. Por ello, los pasos de peatones y ciclistas por las glorietas deben estudiarse con especial atención (ver Ficha 9.2).

No se adaptan bien al régimen del tráfico semaforizado, es decir a la llegada de "emboladas" de vehículos.

Resultan de muy difícil compatibilidad con las plataformas reservadas al transporte público o con los carriles de funcionamiento reversible.

Las glorietas dobles y las glorietas a distinto nivel son de utilidad para resolver las intersecciones de autovías o autopistas con vías de la red principal y locales colectoras, en secciones constreñidas, particularmente, cuando van en desmonte o elevadas.

Las intersecciones anulares, aunque exigen complejos sistemas de prioridad, se han mostrado eficaces en intersecciones con fuertes intensidades de circulación, aumentando la capacidad de las glorietas previamente existentes.

La regulación semafórica de las glorietas puede ser interesante para solucionar problemas concretos de congestión en hora punta, cuando la descompensación entre el tráfico de los ramales de acceso puede llegar a impedir el paso de la corriente minoritaria, volviendo posteriormente al funcionamiento automático sin regulación. Este tipo de regulación puede ser necesaria en áreas urbanas y en aquellas con importante tránsito de peatones.

INSTRUCCIONES BÁSICAS

La prolongación de los ejes de los carriles de entrada a una glorieta debe, obligatoriamente, cortar a la circunferencia exterior del islote central

Para el diseño de intersecciones giratorias o glorietas, en todo lo que no se contemple en esta Instrucción, se atenderá a lo dispuesto en "Diseño de glorietas en carreteras suburbanas", Hoz, Carlos de la; Pozueta, Julio, 1995 de la Comunidad de Madrid.

INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS

Disponer islotes centrales de forma circular, o elipsoidales con excentricidad entre 3/4 y 1, de diámetros comprendidos entre los quince (15) y los treinta (30) metros. El número de carriles de la calzada anular no deberá superar a los de la entrada más amplia. La anchura de los carriles deberá incorporar los sobreamchos correspondientes a su radio de giro.

Para miniglorietas, se recomiendan diámetros del islote central en torno a los cuatro (4) metros. El islote debe construirse abombado, con materiales diferentes a los del resto de la calzada y no debe llevar bordillos, señales, ni ningún tipo de obstáculo físico. La anchura recomendable de la calzada anular es de cinco (5) a ocho (8) metros.

Se recomiendan peraltes hacia el exterior, de hasta un 3% de pendiente, que permitan recoger las aguas de lluvia en el perímetro exterior y hagan más visible la glorieta.

Referencias Bibliográficas

- AASHTO (1995)
A policy on geometric design of highways and streets 1994
AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials), Washington, D.C.
- AAW (1993)
Urban traffic areas. Part 4. Intersections
Vejdirektoratet - Vejregeludvalget. Denmark.
- AUTROADS (1993)
Guide to Traffic Engineering Practice, Part 6: Roundabouts.
AUSTROADS, New South Wales, Australia.
- CETUR (1987)
Carrefours urbains. Conception et aménagement. Guide et dossier pilote.
C.E.T.U.R., Bagneux.
- CETUR (1988)
Conception des carrefours a sens giratoire implantés en milieu urbain.
C.E.T.U.R., Bagneux.
- De Aragao, P. (1990)
Guide suisse des giratoires.
FVS-EVED, Lausanne, Suisse.
- Department of Transport
The Geometric Design of Roundabouts.
Department of Transport, TD 16/84. London.
- Hoz, Carlos de la; Pozueta, Julio (1995)
Recomendaciones para el diseño de glorietas en carreteras suburbanas
Comunidad de Madrid. Consejería de Política Territorial. Dirección General de Transportes.
- Hoz, Carlos de la; Pozueta, Julio (1991)
Diseño de carreteras en áreas suburbanas
Comunidad de Madrid. Consejería de Política Territorial. Dirección General de Transportes.
- Institution of Highways and Transportation and the Department of Transport (1987)
Roads and Traffic in Urban Areas
HMSO, London.
- Kimber, R. (1980)
The Traffic capacity of Roundabouts.
TRRL, LR942.
- Ministere des Communications
Les carrefours: aménagement et sécurité routière.
Ministere des Communications, Ministère des Travaux Publics, Bruxelles.
- M.O.P.U. (1989)
Recomendaciones sobre glorietas
Dirección General de Carreteras, Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, Madrid.
- NAASRA
Roundabouts: A Design Guide.
NAASRA, Camberra, Australia.
- R.T.A.C. (1986)
Manual of geometric design standards for Canadian roads. Metric Version.
Roads and Transportation Association of Canada. Ottawa.

