

FICHA 4.2

Red viaria: Parámetros de diseño de la sección transversal

1. Criterios generales

Más que en el propio trazado o en el perfil longitudinal, a menudo fuertemente condicionados por las reservas de suelo de la planificación urbanística, es en la definición de la sección transversal donde se precisan las funciones que cumple cada vía y su nivel de articulación con el entorno, además de su capacidad. De ahí que, la elección de la sección transversal constituya la principal decisión en el proceso de proyecto de vías en áreas urbanizadas.

La sección transversal de una vía en un determinado punto debe responder, simultáneamente, a dos tipos de solicitudes. Por una parte, a las que derivan del entorno concreto en que se ubica, por otra, a las que provienen de su pertenencia a un determinado itinerario. Las últimas parecen animar al mantenimiento de una sección homogénea a lo largo de todo el desarrollo longitudinal de una vía, mientras las primeras parecen reclamar una sección variable en función del entorno concreto atravesado.

Una de las tareas principales del proyectista es tratar de conjugar, mediante la adecuada elección de la sección transversal de cada tramo, la necesaria continuidad de los itinerarios, funcionales y formales, con su ineludible adaptación al entorno concreto.

Como factores a tener en cuenta en la elección de la sección transversal deberán considerarse, al menos:

- La clase de vía, el itinerario al que pertenece y su velocidad de referencia.
- La intensidades de tráfico rodado y peatonal previstas.
- La configuración física, los usos del suelo y la edificación en su entorno.
- El trazado de los servicios infraestructurales a disponer.
- La posible necesidad de ampliación o modificación en el futuro.

Asimismo, y aunque ello sea algo muy habitual, la sección de una vía urbana no tiene por qué ser simétrica. No sólo las solicitudes a cada lado pueden ser diferentes (presencia de edificación sólo en una, por ejemplo), sino que, cuestiones de orientación y soleamiento pueden hacer más confortable un lado u otro para algunos usuarios o resultar más adecuados para distintos acondicionamientos. La no simetría en la sección de las calles también es una medida recomendable en ocasiones para mejorar los niveles sonoros ambientales, al favorecer la reducción del efecto cañón.

Finalmente, debe observarse que, en muchas ocasiones, la señalización no es garantía suficiente de que la división de la sección en diversos elementos con funciones precisas sea respetada por los usuarios. Por ello, puede ser conveniente que la separación entre los referidos elementos adquiera la suficiente consistencia material para evitar físicamente el acceso de los usuarios indeseables en cada elemento (travesías de calzada por peatones, invasión de aceras o calzadas especiales por vehículos, estacionamientos en calzada, etc).

2. Elementos de la sección transversal

En la actualidad, son elementos habituales de la sección transversal de las vías en áreas urbanizadas:

- Los carriles de circulación rodada.
- Las aceras.
- Las medianas.
- Los arcenes.
- Las bandas de estacionamiento adosadas a la calzada.
- Los carriles o calzadas especiales.

3. Carriles de circulación rodada

3.1. Definición y tipos

Los carriles de circulación rodada son bandas longitudinales previstas para la circulación de una fila de vehículos.

Pueden ser de uso general o reservarse para la el movimiento exclusivo de cierto tipo de vehículos (autobuses, bicicletas, vehículos de alta ocupación), lo que los convierte en calzadas o plataformas reservadas.

Los parámetros de número y anchura constituyen los determinantes claves de la capacidad de la vía para la circulación rodada.

3.2. Especificaciones

3.2.1. Anchura de carril

La anchura de los carriles influye en su capacidad para la circulación rodada y en la velocidad de los vehículos, por lo que ésta deberá ajustarse a los objetivos de la vía.

Con objeto de dotar de homogeneidad a la red viaria madrileña, se establecen las siguientes anchuras de carril, medidas entre ejes de marcas viales o entre éstas y el bordillo:

<i>CUADRO 4.2 - 3.2.1. ANCHURAS DE CARRIL</i>		
<i>Tipo de vía</i>	<i>Recomendada (m)</i>	<i>Mínima (m)</i>
Metropolitana, A-100	3,75	3,50
Metropolitana, A-80	3,50	3,50
Urbana, 80	3,50	3,25
Urbana y distrital, 60	3,50	3,00
Colectora local	Residencial, 3,50 Industrial, 3,75	3,00 3,25
Local de acceso	Residencial, 3,00 Industrial, 3,75	2,75' 3,25

3.2.2. Número de carriles

El número de carriles en una vía es función básicamente de la capacidad con que se quiere dotar a la misma.

En áreas urbanizadas, con intersecciones a nivel, la capacidad de una vía viene determinada fundamentalmente por la capacidad de dichas intersecciones, por lo que el número de carriles no basta para el cálculo de su capacidad.

En consecuencia, para la determinación del número de carriles, el proyectista deberá:

Para autovías y autopistas, justificar sus cálculos mediante el oportuno estudio de tráfico, para lo cual podrá basarse en cualquier texto técnico sancionado por la práctica, como el Manual de Capacidad en Carreteras, de la Asociación Técnica de Carreteras, considerando un año horizonte de 20 años.

En áreas urbanas con intersecciones nivel, estimar la capacidad de las intersecciones principales y, a partir de ella, decidir el número y anchura de los carriles necesarios. A título puramente indicativo, se presentan a continuación, estimaciones globales de capacidad de vías en calles semaforizadas, realizadas por organismos especializados, que pueden servir de referencia al proyectista.

CUADRO 4.2 - 3.2.2.1 CAPACIDAD EN V/H DE VÍAS URBANAS												
Anchura (m) dos sentidos	6,1	6,75	7,3	9	10	12,3	13,5	14,6	18	6,75	7,3	11
Capacidad en v/h Total dos sentidos	1100	1400	1700	2200	2500							
Capacidad en v/h Cada sentido						1700	1900	2100	2700	2950	3200	4800

FUENTE: IHT, DOT, 1987.

CUADRO 4.2 - 3.2.2.2 CAPACIDAD EN V/H DE VÍAS URBANAS DE DOBLE SENTIDO DE CIRCULACIÓN											
Anchura (m)	6	7	7,5	9	10	12	13,5	15	18	20	22
Autovía								3000		4500	
Red secundaria	1200	1350	1500	2000	2200	2000	2200	2400	3000	3300	3600
Colectora distribuidora local y calles céntricas	500 a 800	600 a 1000	750 a 1200	900 a 1600	1100 a 1800	800 a 1200	900 a 1350	1000 a 1500	1300 a 2100	1500 a 2300	1600 a 2600

FUENTE: Manchón, F.; Santamera, J., 1995.

CUADRO 4.2 - 3.2.2.3 CAPACIDAD DE VÍAS URBANAS DE SENTIDO ÚNICO									
Anchura	6	7	7,5	9	10	11	12	13,5	15
Autovía			3000			4500			6000
Red secundaria	2200	2200	2400	3000	3300	3600	4000	4400	4800
Colectora distribuidora local y calles céntricas	800 a 1300	950 a 1450	1100 a 1600	1650 a 2150	1900 a 2400	2150 a 2650	2500 a 3000	2800 a 3350	3200 a 3700

FUENTE: Manchón, F.; Santamera, J., 1995.

Aunque, normalmente, el número de carriles de una calzada de circulación es par, con idéntico número de carriles en un sentido y otro de circulación, en áreas urbanas o suburbanas, puede haber dos excepciones a esta práctica que deben considerarse en todo proyecto.

En vías de la red principal con uso pendular e intensidades de circulación descompensadas en los dos sentidos de circulación, en las que puede ser conveniente disponer de un carril central reversible para aumentar la capacidad del sentido mayoritario en cada período punta.

En vías locales de acceso o de prioridad peatonal, en las que puede preverse un único carril de circulación. En estos casos el ancho del vial deberá cumplir con la anchura mínima de 4,5 m. establecida por el RPICM para garantizar el acceso de los servicios de emergencia para incendios.

3.2.3. Pendiente transversal

La calzada se dispondrá con una inclinación transversal mínima del 2% hacia cada lado a partir del eje de la calzada.

4. Aceras

4.1. Definición y tipos

Las aceras son bandas longitudinales laterales elevadas respecto a la calzada y reservadas para el tránsito de peatones.

Constituyen el elemento mayoritario de las redes e itinerarios peatonales urbanos (ver Ficha 8).

Su anchura, altura de bordillo y acondicionamiento determinan su capacidad y grado de adecuación a las necesidades del tránsito, estancia y relación social de los peatones.

Las aceras deben diseñarse para cumplir algunas de las siguientes funciones:

- Encauzar el movimiento y estancia de los peatones.
- Servir de punto de acceso de los peatones a los diversos medios de transporte (vehículos, taxis, autobuses, metro, estacionamientos subterráneos, etc).
- Servir de soporte al alumbrado, la señalización y otros servicios públicos (correos, teléfonos).
- Albergar actividades comerciales, como quioscos (prensa, lotería, etc), terrazas de cafés, etc.
- Alojar la vegetación urbana, árboles y arbustos, que humanizan y cualifican la ciudad.
- Acoger manifestaciones colectivas (exposiciones, concursos, ventas especiales, ferias, etc).
- Servir de cobertura a diversas infraestructuras urbanas.

En el diseño de las aceras, deberá por tanto atenderse:

- Al conjunto de exigencias que derivan de las funciones concretas que cumple cada tramo.
- A la continuidad de los itinerarios peatonales, en especial, a los Itinerarios Peadonales Principales.
- A la variedad de sus usuarios y a sus capacidades y necesidades respectivas: niños, adultos, ancianos, personas con discapacidades motoras, personas con coches de niño, bultos o maletas, etc.
- A la configuración y pavimentación propia de cada grupo de usuarios, según las fichas de secciones de barbacanas peatonales y de firmes para aceras de la Normalización de Elementos Constructivos del Ayuntamiento de Madrid.

4.2. Especificaciones

4.2.1. Anchura

Para el cálculo de la anchura de las aceras deberá considerarse:

- La clase de vía, la velocidad de circulación rodada y el tránsito peatonal previsible.
- La pertenencia de la acera a un Itinerario Peonatol Principal.
- Las exigencias suplementarias que suponen los usos del suelo y la edificación previstos en sus bordes y su intensidad (edificabilidad, densidad, etc.).
- Los requerimientos de los servicios infraestructurales que deban alojarse en ella conforme a las especificaciones de las fichas correspondientes de la Normalización de Elementos Constructivos del Ayuntamiento de Madrid.
- Aspectos paisajísticos y de diseño urbano.

En calles comerciales o con fuerte densidad edificatoria y mezcla de usos o en aquellas a las que den frente instalaciones comunitarias con importante generación de movimientos peatonales (escuelas, espectáculos, centros culturales, hospitales, museos, etc) o en los tramos de calle inmediatos a estaciones de ferrocarril, bocas de metro, etc, el proyectista deberá calcular la anchura necesaria para que el tránsito peatonal previsto pueda circular con comodidad. Para ello se realizará el oportuno estudio, que podrá basarse en cualquier texto técnico sancionado por la práctica, como el Manual de Capacidad en Carreteras, de la Asociación Técnica de Carreteras, tomando como nivel de servicio el "C", como mínimo para la intensidad media, y el "D" para la intensidad en hora punta. En los casos en que la estimación del tránsito previsible resulte claramente incierta, en estos tramos de calle, se utilizarán como mínimas las anchuras de acera recomendadas en la presente instrucción.

En vías de carácter residencial y, en general, en las vías locales, se cumplirán los mínimos establecidos en la presente Instrucción.

En cualquier caso, la capacidad de una acera debe calcularse para su sección útil, es decir, una vez deducidas de su anchura total la de los obstáculos existentes (buzones, báculos, kioscos, etc), así como las bandas de afección de sus extremos, debidos a la proximidad a la calzada o a la de barreras físicas de edificación o vallado. La anchura mínima de la sección útil será de 1.5 m. En caso de indeterminación de los obstáculos, se tomarán como anchura de estas bandas:

CUADRO 4.2 - 4.2.1.1 BANDAS DE AFECCIÓN SOBRE LA ACERA	
<i>Afección por contigüidad de:</i>	<i>Anchura de banda afectada (m)</i>
Calzada de circulación	0,45
Banda de estacionamiento	0,45
Muro o verja	0,45
Edificación	0,60
Edificación comercial con escaparates	0,90

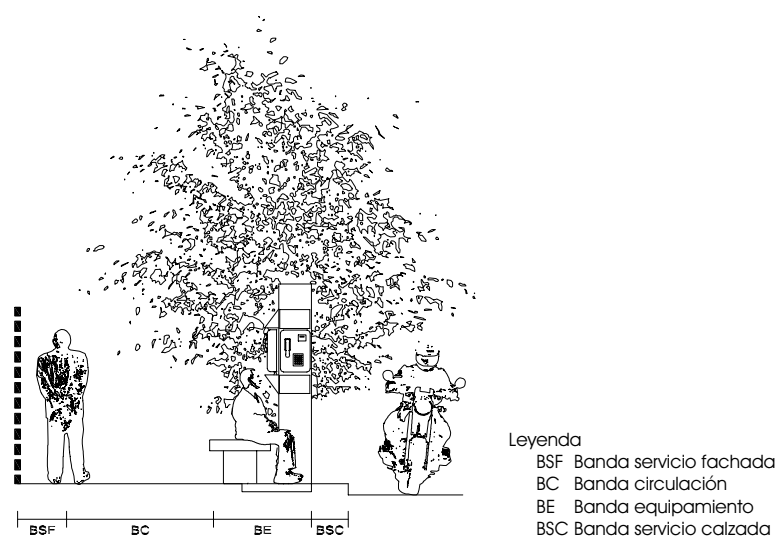


Figura 4.2-1. BANDAS FUNCIONALES DE UNA ACERA

La anchura de acera necesaria para el tránsito peatonal, deberá corregirse al alza en función de otras actividades peatonales que puedan desarrollarse sobre ella, tales como detención frente a escaparates, colas a la entrada de establecimientos comerciales o comunitarios, relación social en puntos singulares, salidas de salas de locales de espectáculos y asimilados, espera frente a pasos de peatones, etc.

Finalmente, en tramos que pertenezcan a calles con una sección unitaria a lo largo de todo su desarrollo, constituyan unidades formales o de perspectiva, o cuenten con un acondicionamiento homogéneo (hileras de arbolado, franjas verdes de separación de la calzada, etc), el proyectista tratará de mantener la continuidad de dichas características.

Se establece como anchura de acera en los nuevos tramos viarios del suelo urbanizable o en los planeamientos de desarrollo, en suelo urbano, medida perpendicularmente desde el bordillo exterior en cualquier punto, la siguiente:

CUADRO 4.2 - 4.2.1.2 ANCHURA TOTAL DE ACERA		
Tipo de vía	Recomendada (m)	Mínima (m)
Urbana	\$ 6,00	4,00
Distrital	\$ 6,00	4,00
Local colectora 2 carriles 4 o más	\$ 6,00	3,00
	\$ 6,00	4,00
Local de acceso	\$ 3,00	2,50

En suelo urbano, cuando se trate de planes o proyectos de remodelación o adaptación del viario existente, la anchura mínima de una de las aceras podrá reducirse a 2 m, manteniéndose la otra en un mínimo de 2,50.

En aceras que pertenezcan a la red de Itinerarios Peatonales Principales, la anchura mínima será de 6 m. (Ver Ficha 8).

En caso de disponerse sendas ciclistas sobre las aceras, la anchura de éstas deberá incrementarse en las medidas previstas en la Ficha 9.2.

Por último, deberán tenerse en cuenta los criterios establecidos por el RPICM de forma que en aquellos casos en que el emplazamiento de los vehículos de emergencia deba ubicarse en la vía pública se garantice el parámetro de separación máxima al edificio.

4.2.2. Pendiente longitudinal

Se recomienda evitar pendientes superiores al 5%, siendo obligatoria la construcción de sendas especiales para peatones, con pendientes inferiores al 8%, cuando la pendiente de la calzada supere el 8%.

Cuando, excepcionalmente, en las aceras, sea necesario disponer escalones, no se permitirán los constituidos por un único peldaño y, en cualquier caso, contarán con rampa alternativa que cumpla la pendiente mínima establecida y los requisitos de accesibilidad (art. 5.2.d de la Ley 8/1993, de la Comunidad de Madrid, de Promoción de la accesibilidad).

4.2.3. Pendiente transversal

Se establecen las siguientes:

CUADRO 4.2 - 4.2.3 PENDIENTE TRANSVERSAL EN ACERAS (%)	
Mínima	1
Máxima	2

4.2.4. Altura de aceras

Las aceras deberán ir siempre delimitadas con bordillos.

Como norma general, los bordillos tendrán la altura necesaria para no ser montables por los vehículos ligeros. Para ello se establece una altura mínima de 14 cm, no recomendándose alturas superiores a los 16 cm. Se recomienda una altura de 14 cm, con un mínimo

absoluto de 10 cm. La construcción de bordillos se adaptará a la Normalización de Elementos Constructivos para Obras de Urbanización, del Ayuntamiento de Madrid.

Se utilizarán bordillos montables, reduciéndose su altura por debajo del mínimo establecido, hasta enrasarlos con la calzada, en los pasos de peatones.

Podrán utilizarse, también, bordillos montables en:

Las entradas a garajes, en las que podrán llegar a enrasarse con la calzada..

Intersecciones y curvas de calles locales de acceso, donde la reducción del radio de giro para reducir la velocidad de circulación impida el giro de los vehículos pesados (basuras, bomberos, mudanzas, etc). Estas aceras montables se acompañarán de señalización especial: línea amarilla continua que delimite la banda de circulación autorizada para vehículos convencionales.

Recintos de templado de tráfico, cuando el enrasamiento de calzadas y aceras forme parte de un proyecto global de urbanización, que garantice la protección del espacio peatonal con respecto a la circulación rodada.

5. Medianas

5.1. Definición y tipos

Las medianas son bandas longitudinales de la calzada, cerradas a la circulación rodada, que separan distintas corrientes de tráfico.

La anchura, localización y configuración (elevada, a nivel, deprimida) de las medianas son los principales condicionantes de su funcionalidad.

Las medianas pueden cumplir diversos objetivos. Entre ellos:

- Separar circulaciones, mejorando con ello la seguridad del tráfico automóvil.
- Evitar el deslumbramiento nocturno.
- Proteger los giros a la izquierda.
- Servir de refugio a los peatones en el cruce de calzadas.
- Contribuir a la mejora paisajística de las vías mediante su acondicionamiento.
- Servir al tránsito y la estancia peatonal, cuando actúan como bulevares.
- Servir de cobertura a infraestructuras urbanas.

Desde el punto de vista de su situación en la sección existen dos tipos básicos de medianas:

Centrales, que separan sentidos opuestos de circulación.

Laterales, que separan circulaciones del mismo sentido, resolviendo los conflictos entre el tráfico de paso y el local, que circula por las vías de servicio por ellas configuradas.

Por su configuración, pueden clasificarse en:

Elevadas, el tipo más frecuente en vías urbanas, que constituyen plataformas situadas por encima de la rasante de la calzada, acondicionadas y normalmente equipadas con bordillos.

A nivel, habitual en autovías y autopistas, constituidas, bien por terreno natural con plantaciones, bien por una franja de calzada con señalización específica.

Barreras, el tipo más frecuente en autovías y autopistas urbanas con fuertes condicionantes de suelo, constituidas por un elemento vertical, de diversos materiales, cuyo objetivo es separar circulaciones.

5.2. Especificaciones

Se establecen las siguientes anchuras de medianas:

CUADRO 4.2 -5.2 ANCHURA DE LAS MEDIANAS (m)		
<i>Clases de vías, suelo, función</i>	<i>Recomendada</i>	<i>Mínima</i>
Metropolitanas		
Suelo no urbanizable	§ 3,0	1,0
Suelo urbano y urbanizable	§ 6,0	3,0
No metropolitanas		1,5
Protección giros a la izquierda	§ 5,0	3,0
Tránsito peatonal	§ 10,0	6,0
Refugio al cruce de peatones:	§ 3,0	1,2

En lo referente a su altura, se estará a lo dispuesto para las aceras.

5.3. Criterios de implantación

Todas las vías metropolitanas y las urbanas con velocidad de referencia de 80 km/h irán provistas de medianas para la separación de circulaciones. En las vías urbanas con velocidad de diseño de 80 km/h, que cuenten con accesos directos, las medianas serán laterales y definirán vías de servicio.

Se recomienda la utilización de medianas laterales en todas las vías urbanas y distritales, con alta intensidad de tráfico e importante proporción de tráfico de paso, cuando atraviesen áreas de alta densidad edificatoria (frentes de fachada de varias plantas) o áreas de alta generación de viajes (áreas comerciales, centros terciarios, etc)

Con generalidad, se recomienda la utilización de medianas centrales en vías urbanas y distritales, con tres o más carriles por sentido, que no presenten tráficos desequilibrados en los períodos punta, que haga recomendables sistemas de gestión reversible de los carriles centrales.

En vías colectoras locales y distritales de dos carriles por sentido se recomiendan medianas que permitan el tránsito peatonal y su acondicionamiento como bulevares. Para que los bulevares sean fácilmente accesibles a los peatones se recomienda que la anchura de las calzadas laterales no supere los 7 metros.

En vías urbanas, distritales, locales colectoras y locales de acceso, se utilizará el tipo de mediana elevada.

Será obligatoria la construcción de una mediana capaz de ofrecer refugio al cruce de peatones en todas las nuevas vías no metropolitanas con anchuras de calzadas superiores a 14 metros, considerándose recomendable a partir de los 12.

6. Arcenes

6.1. Definición y tipos

Los arcenes son bandas longitudinales comprendidas entre el borde de la calzada y la acera, la mediana o la arista de la plataforma.

Aunque característicos de las carreteras en medio rural, los arcenes mejoran la seguridad en las vías rápidas urbanas, separando la calzada de circulación rodada de las aceras, las medianas o de las vallas de cierre de la vía, y permiten la detención de vehículos averiados, la circulación de los de emergencia y, en ocasiones especiales, aumentos de capacidad de la vía utilizándolos como carril adicional.

Se distinguen dos tipos de arcenes, los exteriores, situados entre la calzada y la acera o la arista de la plataforma y los interiores, situados entre cada calzada y la mediana, en vías con sentidos de circulación separados.

El parámetro fundamental de definición de los arcenes es su anchura.

6.2. Especificaciones

Se establecen las siguientes anchuras de arcenes:

CUADRO 4.2 - 6.2. ANCHURA DE ARCEÑES (m)			
Clases y tipos de vías	Exterior recomendada	Exterior mínimo	Interior mínimo
Metropolitanas	§ 3,0	2,0	1,0
Urbanas V-80	§ 2,0	1,0	
Resto urbanas y distritales	§ 1,0	0,6*	

* El arcén de estas vías podrá sustituirse por una banda de protección situada sobre la acera, siempre que la anchura de ésta se aumente en 0,60 m y se acondicione como tal mediante ajardinamiento.

6.3. Criterios de implantación

La construcción de arcenes es obligatoria en todas las autopistas y autovías.

También será obligatoria la construcción de arcenes en todas las vías cuando discurran por suelos no urbanizables o urbanizables sin desarrollar.

Asimismo, será obligatoria la construcción de arcenes en vías urbanas de velocidad 80, cuando las medianas laterales sean practicables para peatones.

En el resto de vías urbanas y distritales, que no dispongan de bandas de estacionamiento, se considera conveniente la construcción de arcenes que separen la circulación rodada de las aceras.

7. Bandas de estacionamiento

7.1. Definición y tipos

Son bandas situadas junto a las aceras, en los laterales de la calzada, que se reservan y acondicionan para el estacionamiento de vehículos.

Constituyen un elemento característico de la sección de las vías en áreas urbanizadas, no siempre acondicionado como tal, y en cuya ausencia los conductores utilizan a menudo los arcenes, los carriles de circulación e, incluso, las aceras y medianas para estacionar sus vehículos.

La disposición de los vehículos que admiten, su delimitación, separación de calzada y aceras, así como su acondicionamiento, determinan su operatividad.

De acuerdo con la disposición de los vehículos en relación al bordillo, se distinguen tres tipos de bandas de estacionamiento:

En línea, cuando los vehículos se disponen paralelamente al bordillo.

En batería, cuando se disponen perpendicularmente al bordillo.

Oblicuo, cuando el eje longitudinal del vehículo forma un ángulo entre 0 y 90° con la línea del bordillo, normalmente de 30°, 45° o 60°.

De acuerdo al vehículo tipo para el que se diseñan, puede hablarse de estacionamientos para vehículos pesados y para vehículos ligeros. Los primeros no deben ir asociados a la sección de una calle, salvo en áreas industriales.

Cada tipo requiere una anchura mínima de banda de estacionamiento y una anchura mínima de calzada de acceso, que permita las maniobras necesarias. Asimismo, cada tipo proporciona distintos aprovechamientos de línea de bordillo y de superficie vial. Para la elección y diseño adecuado de las bandas de estacionamiento se remite al lector a la Ficha 7 de la presente Instrucción.

7.2. Especificaciones

7.2.1. Anchura

Se establecen las siguientes anchuras para las bandas de estacionamiento de vehículos ligeros adosadas a las aceras:

CUADRO 4.2 - 7.2.1 ANCHURAS DE BANDAS DE ESTACIONAMIENTO EN VIARIO (m)		
Tipo de banda	Recomendada	Mínima
En línea	\$ 2,25	2,00
En batería	\$ 5,00	4,50
En ángulo	\$ 5,50	4,00

Las anchuras de los carriles de acceso para bandas en batería y ángulo se establecen en el cuadro 7-4.2 de la ficha 7.

7.2.2. Pendiente transversal

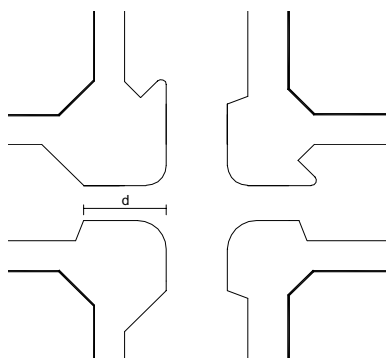
La pendiente transversal de las bandas de estacionamiento se situará entre el 2 y el 2,5%.

7.3. Criterios de implantación

No se permitirán bandas de estacionamiento en los nuevos tramos de la red viaria Principal, salvo que se localicen sobre vías de servicio, físicamente separadas del tronco principal. Excepcionalmente, podrán autorizarse bandas de estacionamiento en línea, en vías distritales.

En vías locales colectoras, podrán diseñarse bandas de estacionamiento en línea. En vías locales de acceso, podrán establecerse bandas de estacionamiento en línea, batería y ángulo.

Las bandas de estacionamiento adosadas a las aceras se delimitarán mediante el avance de éstas sobre la calzada y deberán dejar libre de estacionamiento las proximidades a las intersecciones, respetando las siguientes distancias mínimas, medidas desde el punto equivalente en el bordillo a la esquina de cada intersección:



CUADRO 4.2 - 7.3. DISTANCIA A LA ESQUINA LIBRE DE BANDA DE APARCAMIENTO (m)		
Tipo de vía	Recomendada	Mínima
Urbanas y distritales	\$ 15	10
Locales colectoras	\$ 12	8
Locales de acceso	\$ 10	6

Figura 4.2-2. DISTANCIA A LA ESQUINA LIBRE DE APARCAMIENTO

8. Carriles especiales

8.1. Definición y tipos

Los carriles o calzadas especiales son bandas de la sección transversal reservadas para la circulación exclusiva de ciertos tipos de vehículos.

Pueden integrarse en la calzada general, discurrir por una calzada independiente o sobre las aceras y constituyen uno de los instrumentos más eficaces para promover la utilización de ciertos vehículos, en particular los que permiten una menor ocupación de vía pública por viajero (autobuses, tranvías, bicicletas, etc), y potenciar el cambio modal hacia los mismos.

Su localización y anchura constituyen sus parámetros determinantes. Se regulan en detalle en la Ficha 9.1, autobuses, y Ficha 9.2, bicicletas.

Los tipos de carriles reservados integrados dentro de la sección de una vía son:

- Carriles-bus, reservados para la circulación de autobuses.
- Carriles Bus/VAO, reservados para la circulación de autobuses y vehículos de alta ocupación.
- Carriles bici, reservados para la circulación de bicicletas.
- Carriles bus-bici, reservados para la circulación conjunta de autobuses y bicicletas.

8.2. Especificaciones

Se establecen las siguientes anchuras de carriles reservados:

CUADRO 4.2 - 8.2 ANCHURA DE CARRILES RESERVADOS (m)		
<i>Tipo</i>	<i>Recomendada</i>	<i>Mínima</i>
Carril bus y bus/vao		
Con separación física	\$ 4,00	3,75
Sin separación física	\$ 4,00	3,25
Carril bici un sentido		
Con separación física	\$ 2,00	1,50
Sin separación física	\$ 2,00	1,50
Carril bici dos sentidos	\$ 3,00	2,00
Carril bus/bici	\$ 4,50	4,00

8.3. Criterios de implantación

Los carriles-bus y los carriles bus/VAO establecidos dentro de la sección de una vía tienen como objetivo potenciar la utilización de

los autobuses y aumentar la ocupación de los vehículos particulares gracias a las ventajas de circulación que ofrecen: menor congestión y, por tanto, reducción de los tiempos de recorrido. En consecuencia, la inclusión de un carril bus o bus/VAO en la sección de una vía se considera funcionalmente justificada cuando la intensidad previsible en el mismo, durante el período punta, medida en personas transportadas, sea mayor que la estimada para los carriles convencionales.

Los carriles-bici tienen por objeto proteger y promover la circulación ciclista, por lo que su implantación no suele decidirse, exclusivamente, en función de las intensidades de tráfico ciclista previsible, sino que, puede derivar de otro tipo de consideraciones.

En cualquier caso, ambos tipos de carriles suelen localizarse con el objetivo de constituir itinerarios, redes o sistemas especializados, que doten de operatividad y alcance al medio de transporte que promueven.

En la implantación de carriles especiales con separación física deberá estudiarse su incidencia en el acceso de vehículos de emergencia, con objeto de garantizarse el cumplimiento del RPICM en cuanto a la distancia entre el vehículo de emergencia y la fachada o bien garantizando el acceso a los edificios por otras vías que cumplan con estos requerimientos.

9. Anchura total de la sección transversal

La anchura total de la sección transversal de las vías del municipio de Madrid será el resultado de sumar la anchura de cada uno de los elementos que la compongan.

Con independencia del resultado del cálculo anterior, la anchura mínima total de los nuevos tramos viarios en suelo urbanizable o en los planeamientos de desarrollo en suelo urbano será (artículo 7.14.9 de las Normas Urbanísticas):

CUADRO 4.2 - 9 ANCHURA TOTAL DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL (m)	
<i>Tipo de vía</i>	<i>Mínima</i>
Urbana o distrital	20
Local colectora o de acceso	12,5

En el anexo 1 a esta ficha 4.1 se incluyen a modo de ejemplo secciones tipo según el nivel de la calle en la jerarquía viaria.

INSTRUCCIONES BÁSICAS

Tienen la consideración de Instrucciones básicas en la presente Ficha las anchuras mínimas de: carril, total de cada acera, sección útil, medianas, arcenes, bandas de estacionamiento, distancias a la esquina libres de estacionamiento, carriles reservados y totales de la sección transversal. Asimismo, tienen igual condición, la anchura de acera mínima cuando pertenezcan a los Itinerarios Peatonales Principales, la pendiente transversal mínima y máxima en calzadas, aceras y bandas de estacionamiento y la altura mínima de los bordillos.

Para la determinación del número de carriles en autovías y autopistas, deberá presentarse el oportuno estudio de tráfico. En vías de la red principal se considerará la posibilidad de establecer un número impar de carriles, con uno central de funcionamiento reversible.

Para la determinación de la anchura de la acera, en las situaciones que se especifican en el apartado 4.2, deberá presentarse el oportuno estudio técnico. La capacidad de la acera se calculará en cualquier caso, para su sección útil.

Se dispondrán sendas especiales para peatones, con pendientes adecuadas, cuando la calzada tenga una pendiente superior al 8%. Los escalones en aceras contarán siempre con rampa alternativa.

Se utilizarán bordillos montables, reduciéndose su altura por debajo del mínimo establecido, hasta enrasarlos con la calzada, en todos los pasos de peatones.

Será obligatoria la construcción de una mediana capaz de ofrecer refugio al cruce de peatones en todas las nuevas vías no metropolitanas con anchuras de calzadas superiores a 14 metros.

No se permitirán bandas de estacionamiento en los nuevos tramos de la Vía Pública Principal, salvo que se localicen sobre vías de servicio.

INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS

Tienen la consideración de Instrucciones complementarias las anchuras recomendadas de: carril, total de cada acera, medianas, arcenes, bandas de estacionamiento, distancias a la esquina libres de estacionamiento, carriles reservados y totales de la sección transversal. Tendrá igual consideración la altura máxima de acera.

Todas las vías metropolitanas y las urbanas con velocidad de referencia de 80 km/h irán provistas de medianas para la separación de circulaciones. En las vías urbanas con velocidad de diseño de 80 km/h, que cuenten con accesos directos, las medianas serán laterales y definirán vías de servicio.

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.

Arroyo, José; Puig-Pey, Pedro (1992)

Carreteras urbanas. Recomendaciones para su planeamiento y proyecto

Secretaría General Técnica, Ministerio de Obras Públicas y Transporte, Madrid.

CETUR (1988)

Voirie urbaine. Guide general de la voirie urbaine. Conception, aménagement, exploitation

CETUR. Bagneux, Francia.

CETUR (1990)

Instruction sur les Conditions Techniques d'Amenagement des Voies Rapides Urbaines (ICTAVRU)

C.E.T.U.R., Bagneux.

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.

Manchón, F.; Santamera, J. (1995)

Recomendaciones para el diseño y proyecto del viario urbano

Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente, Madrid.

M.O.P.U. (1990)

"Borrador de Instrucción, 3.1.I.C.90-Trazado". Instrucción de Carreteras (1964) e Instrucción de Autopistas (1975)

Ministerio de Obras Públicas, Madrid.

Noble, John; Smith, Andrew (1992)

Residential roads and footpaths. Layout considerations

Department of the Environment, Department of Transport, HMSO, London.

NAASRA (1972)

Guide policy for geometric design of mayor urban roads

NAASRA. Sidney.

R.T.A.C. (1986)

Manual of geometric design standards for Canadian roads. Metric Version.

Roads and Transportation Association of Canada. Ottawa.

Transport Research Board (1987)

Manual de capacidad en carreteras

Asociación Técnica de la Carretera. Madrid.

Union des Professionnels Suisses de la Route - VSS (1985)

Norme suisse

VSS. Zurich.

Referencias Gráficas



CARRIL REVERSIBLE



DISPOSICIÓN DE ACERA EN BANDAS



MEDIANA CON PLANTACIONES Y GIRO A LA IZQUIERDA



ARCEN SUSTITUIDO POR BARRERA VEGETAL EN VIARIO PRINCIPAL

Anexo 1:
Ejemplos de secciones tipo según nivel en la jerarquía viaria

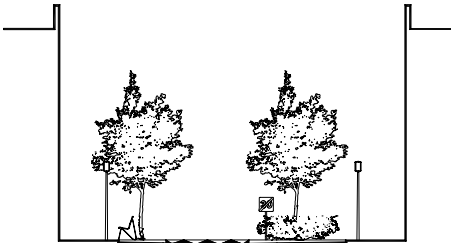


aja densidad

2.5	2.0	4.5	2.0	3.25
Acera	Aparcamiento en línea	Calzada Sentido unico + cambio de alineación	Aparcamiento en línea	Acera

14.25

VÍA LOCAL DE ACCESO PARA USO RESIDENCIAL DE BAJA DENSIDAD; DISEÑO DE SECCIÓN TIPO

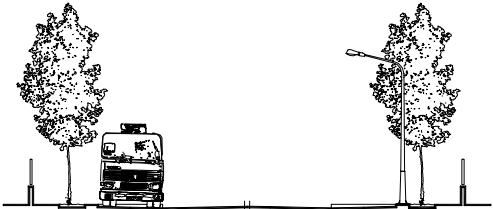


Densidades altas / medias

2.5	2.0	4.5	4.1	2.5
Acera	Aparcamiento	Calzada Sentido único + badén / intersección elevada	Aparcamiento en batería	Acera

15.6

VÍA LOCAL DE ACCESO PARA USO MIXTO DE MEDIA Y ALTA DENSIDAD; DISEÑO DE SECCIÓN TIPO

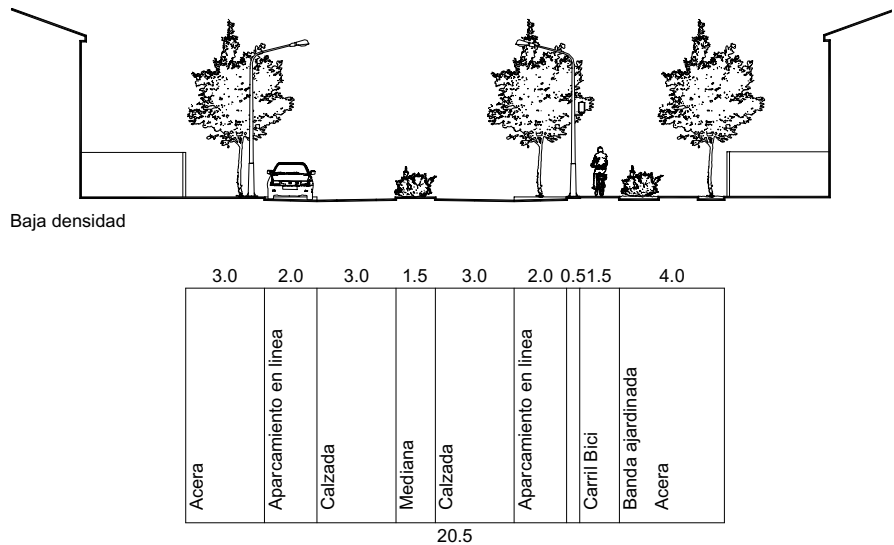


Industrial

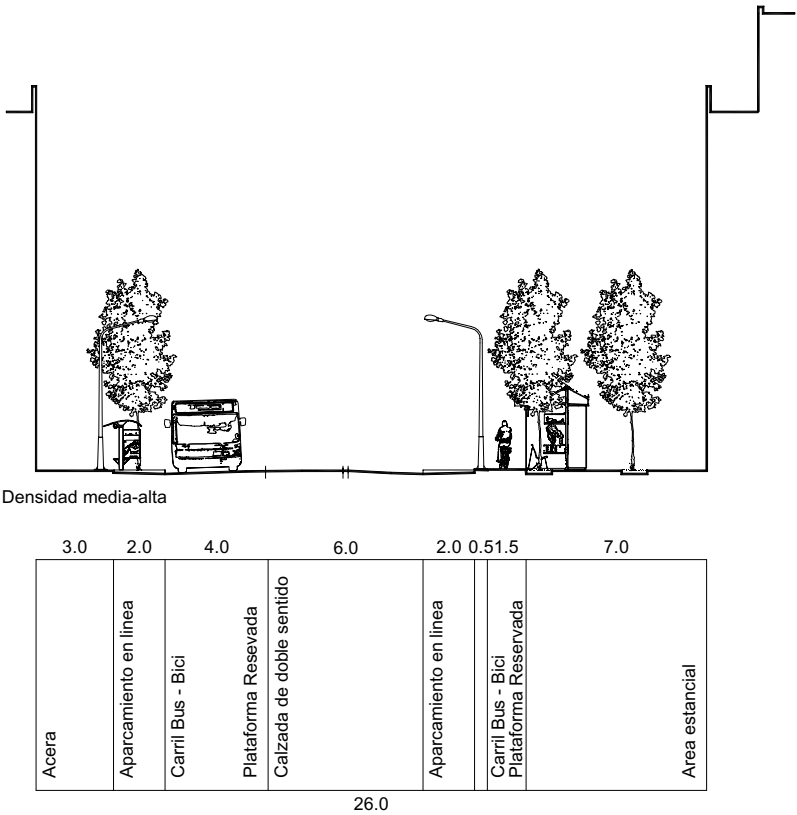
2.5	2.5	6.5	2.5	2.5
Acera	Aparcamiento en línea	Calzada	Aparcamiento en línea	Acera

16.5

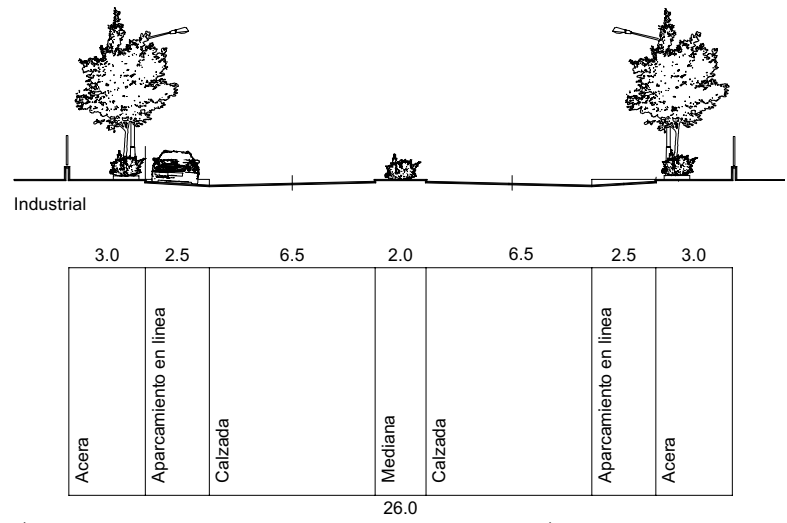
VÍA LOCAL DE ACCESO PARA USO INDUSTRIAL; DISEÑO DE SECCIÓN TIPO



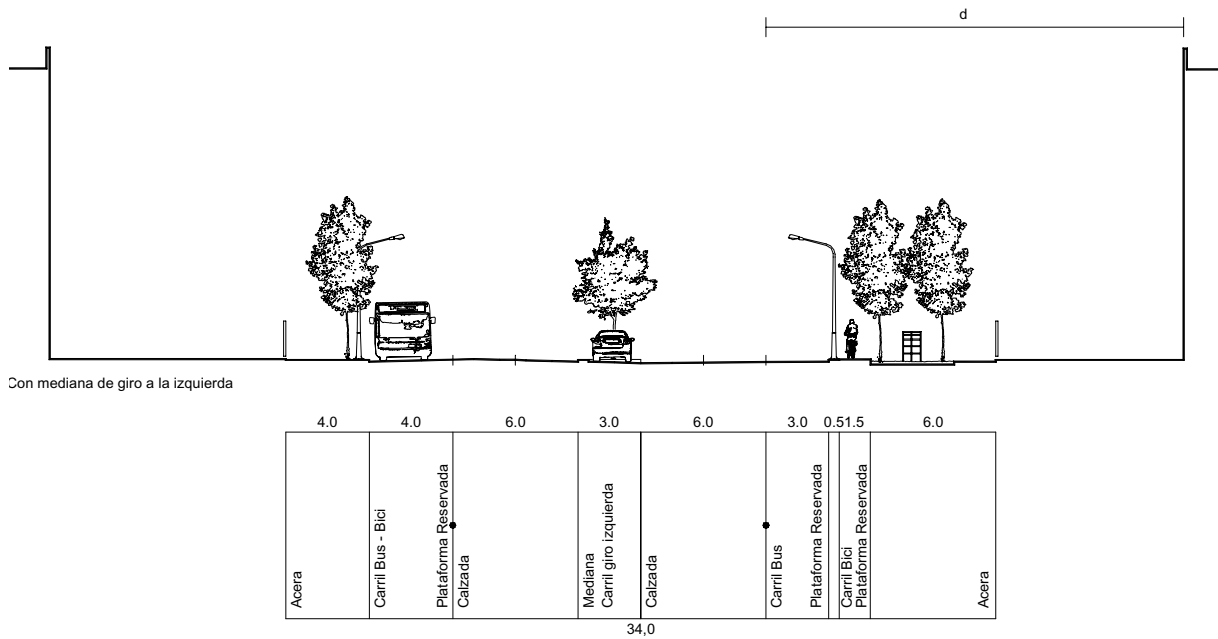
VÍA COLECTORA LOCAL PARA USO RESIDENCIAL DE BAJA DENSIDAD; DISEÑO DE SECCIÓN TIPO



VÍA COLECTORA LOCAL PARA USO RESIDENCIAL DE MEDIA Y ALTA DENSIDAD; DISEÑO DE SECCIÓN TIPO



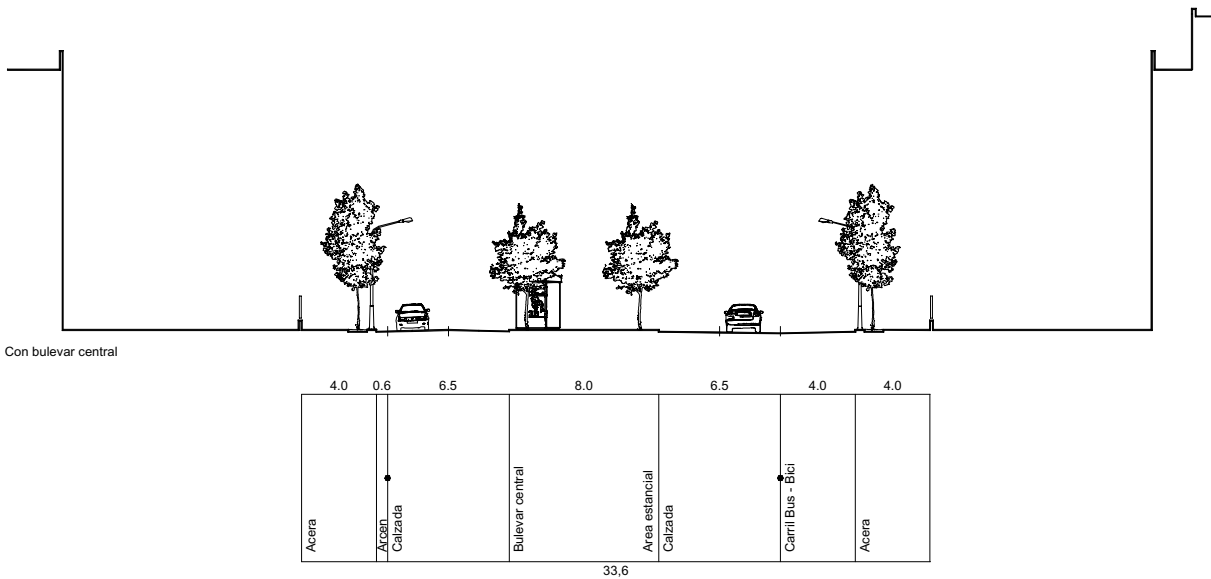
VÍA COLECTORA LOCAL PARA USO INDUSTRIAL; DISEÑO DE SECCIÓN TIPO



Punto desde el que medir la distancia a la edificación (d)
Via distrital: si IMD > 20.000 veh. / día d > 18m
Via urbana: si IMD > 70.000 < 90.000 d > 20m
> 90.000 < 110.000 d > 25m
> 110.000 d > 30m

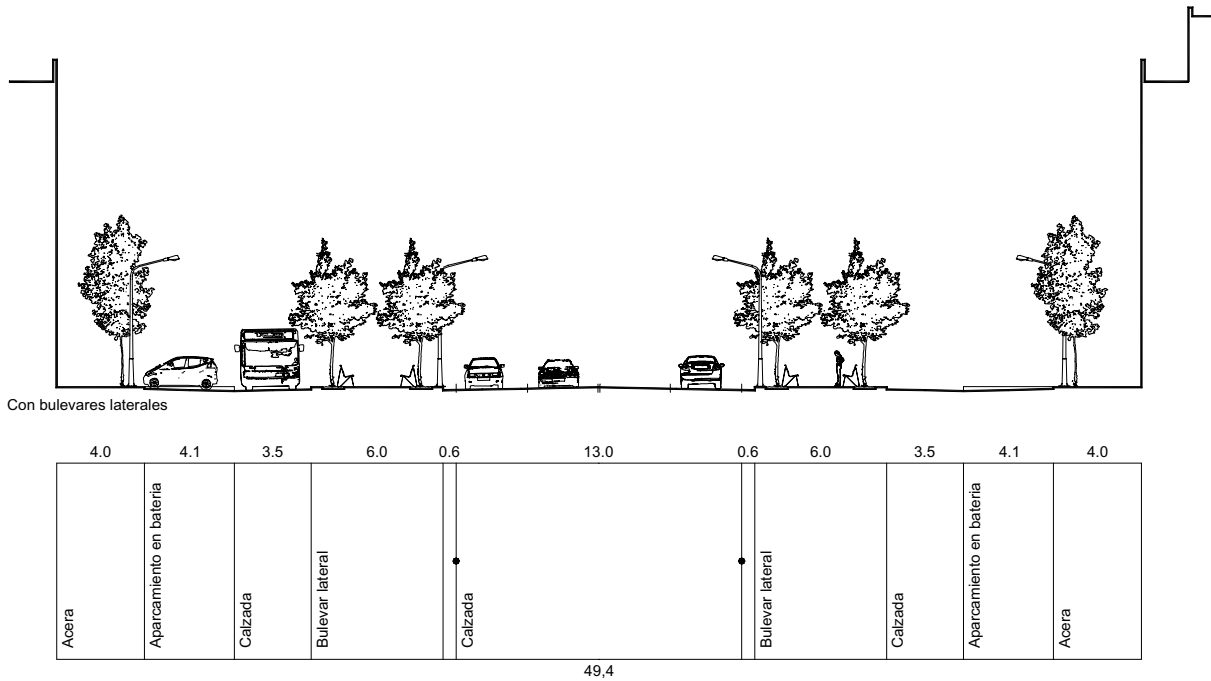
d=distancia mínima a usos colindantes según art. 5.3.14 NN.UU.

VIARIO PRINCIPAL; DISEÑO DE SECCIÓN TIPO



d=puntos desde los que medir las distancias mínimas a usos colindantes según art. 5.3.14 NN.UU

VIARIO PRINCIPAL CON VÍAS DE SERVICIO; DISEÑO DE SECCIÓN TIPO



d=puntos desde los que medir las distancias mínimas a usos colindantes según art. 5.3.14 NN.UU.

VIARIO PRINCIPAL CON VÍAS DE SERVICIO; DISEÑO DE SECCIÓN TIPO