

"MEMORIA CONSTRUCTIVA TIPO DE LA SECCIÓN DE MOVILIDAD SOSTENIBLE DEL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA"

ÍNDICE

1	SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA RECOMENDADA PARA LA EJECUCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS CICLISTAS EN LA CIUDAD DE ZARAGOZA.....	3
1.1	PAVIMENTACIÓN.....	3
1.1.1	<i>Trazado</i>	3
1.1.2	<i>Firmes</i>	3
1.1.3	<i>Drenaje</i>	6
1.1.4	<i>Elementos de delimitación de la vía ciclista</i>	6
1.1.5	<i>Obras accesorias</i>	7
1.2	ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO.....	7
1.2.1	<i>Abastecimiento</i>	7
1.2.2	<i>Saneamiento</i>	7
1.3	EQUIPAMIENTO	8
1.4	SEÑALIZACIÓN Y SEMAFORIZACIÓN.....	8
1.4.1	<i>Señalización horizontal</i>	8
1.4.2	<i>Coloreado</i>	8
1.4.3	<i>Señalización vertical</i>	9
1.4.4	<i>Semaforización</i>	9
1.5	CANALIZACIONES DE SERVICIOS PRIVADOS	10
2	ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD.....	10
3	SEGURIDAD Y SALUD.....	10
4	GESTIÓN DE RESIDUOS	10
5	OCUPACIONES Y AUTORIZACIONES	10

1 SOLUCIÓN CONSTRUCTIVA RECOMENDADA PARA LA EJECUCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS CICLISTAS EN LA CIUDAD DE ZARAGOZA.

1.1 Pavimentación

1.1.1 Trazado

En cuanto al diseño longitudinal de trazado de la infraestructura ciclista en cuestión, deberán considerarse las indicaciones establecidas en el *Capítulo 8 del Plan Director de la Bicicleta de Zaragoza* y deberán cumplirse las anchuras mínimas de banda de circulación ciclista y de banda de separación establecidas en el Plan.

Además siempre que sea posible la infraestructura ciclista se planteará a cota de calzada, con el objetivo de evitar la reducción del espacio peatonal existente, reforzar el carácter de vehículo de las bicicletas y reducir posibles conflictos entre peatones y ciclistas.

En cuanto al alzado del carril bici en cada caso, éste se adapta longitudinal y transversalmente a la pendiente del vial.

En los casos en los que se modifica la sección actual a costa de rebajar a cota de calzada la acera o mediana existente, la pendiente transversal mínima a ejecutar debe ser del 2% para garantizar así un correcto drenaje. En estos casos únicamente se repone la rigola cuando sea totalmente necesario, la cual debe estar perfectamente enrasada con el aglomerado, contar pendiente transversal máxima del 10% y cumplir las especificaciones descritas en el artículo de Drenaje de este documento.

En aquellos puntos en los que se requiera la ejecución de rebajes, para nuevos pasos de peatones o por la modificación de los cruces peatonales existentes, se deberá considerar una pendiente máxima del 8%, así como la colocación de baldosa podotáctil en la anchura completa del paso, totalmente rebajado, y de guía direccional perpendicular a la disposición del mismo, con el objetivo de adaptarlos a la normativa de accesibilidad vigente.

1.1.2 Firmes

Para la definición del tipo de firme a utilizar se podrán usar como referencia tanto el Modelario de firmes facilitado por el Área de Infraestructuras del Ayuntamiento de Zaragoza como el Apartado 8.4 del Plan Director de la Bicicleta de Zaragoza.

Cota de acera

Carril de bicicletas

En aquellos casos en los que el diseño del carril bici requiera su ejecución a cota de acera, deberán seguirse las siguientes indicaciones:

- Cuando la ejecución de la infraestructura ciclista suponga el entronque con un carril bici existente a cota de acera se deberá ejecutar en base al tipo de firme existente, con el objetivo de unificar criterios constructivos y estéticos en ese punto.

- Sin embargo, cuando la infraestructura ciclista se proyecta a cota de acera, sin la existencia de ningún carril bici del mismo tipo en las inmediaciones, se ejecutará en base a una de las siguientes secciones estructurales:

Sección Tipo I(a) "Carril bici flexible en acera" (pavimento flexible en acera)

Subbase granular	15 cm (sólo se renovará si está en mal estado)
Solera hormigón HM-30	13 cm
Mezcla Bituminosa AC 11 Surf	5 cm

Cuando, además nos interese proporcionar una diferenciación cromática entre pavimentos, se optará por un acabado a base de Slurry coloreado RAL 6002, de dos componentes.

Sección Tipo II(a) "Carril bici rígido en acera" (pavimento rígido en acera)

Subbase granular	15 cm (sólo se renovará si está en mal estado)
Solera hormigón HM-30	15 cm

La superficie de rodadura correspondiente al carril bici ejecutado a cota de acera en base a la Sección Tipo II, definida anteriormente, deberá someterse a un tratamiento de lavado para dotar a la infraestructura ciclista de una mayor adherencia.

Cabe destacar que cualquiera de las dos secciones planteadas para la ejecución de carriles bici a cota de acera puede ejecutarse a cota de calzada si se requiere. Un ejemplo podría ser la ejecución de conexiones ciclistas a través de las medianas que delimitan los sentidos de circulación de vehículos motorizados, donde nos puede interesar rebajar la zona de acera existente al ejecutar la zona de espera ciclista en mediana.

- Por último, cuando la ejecución del carril bici a cota de acera venga impuesta por la necesidad de elevar las paradas de autobús adaptándolas a la normativa de accesibilidad, se realizará en base a la siguiente sección estructural:

Sección Tipo I(b) "paradas de bus - pav. flexible" (pavimento flexible en acera)

Subbase granular	15 cm (sólo se renovará si está en mal estado)
Solera hormigón HM-30	13 cm
Mezcla Bituminosa AC 11 Surf	5 cm
Slurry coloreado (RAL 6002)	1 capa (dos componentes)

Sección Tipo II(b) "paradas de bus - pav. rígido" (pavimento rígido en acera)

Subbase granular	15 cm (sólo se renovará si está en mal estado)
Solera hormigón HM-30	20 cm
Slurry coloreado (RAL 6002)	1 capa (dos componentes)

Además se tendrán en cuenta los criterios de accesibilidad a paradas de autobús colocando, en su caso, una banda de 0,40 m de baldosa podotáctil amarilla para atender las minusvalías ópticas. La anchura de acceso al transporte público se amplía gracias a una línea discontinua amarilla de 0,20 m, contando así con una anchura mínima de acceso y salida no inferior a 0,75 m, incluyendo el bordillo delimitador de 15 cm.

Zona peatonal

En los tramos de acera a ejecutar, destinados al uso peatonal, como renovación de superficies peatonales, modificación de alineaciones existentes, ampliaciones de acera o construcción de rebajes, la sección estructural se realizará como sigue:

Sección Tipo I(c) "zona peatonal" (pavimento rígido en acera)

Subbase granular	15 cm (sólo se renovará si está en mal estado)
Solera hormigón HNE-15	13 cm
Mortero M-250	4 cm
Baldosa	3 ó 4 cm (en rebajes se colocará baldosa podotáctil)

El tipo de baldosa a colocar en la zona peatonal vendrá dado por el tipo de pavimentación en acera existente, debiendo mantener en cada caso el tipo de baldosa existente.

Cota de calzada

En los tramos de calzada destinados a la circulación de bicicletas, se aprovecha el firme existente siempre que el estado del pavimento sea adecuado, procediendo, si fuera necesario, a la renovación de la capa de rodadura. En caso contrario se renovará el firme en base a la siguiente sección estructural:

Sección Tipo I(d) "Carril Bici en calzada" (pavimento flexible en calzada)

Solera hormigón HM-30	20 cm
MBC tipo AC-16 BASE 50/70 S	5 cm
MBC tipo AC-11 SURF 50/70 D	5 cm

En los tramos de calzada destinados a la circulación de automóviles la sección estructural deberá ser superior y se realizará como sigue:

Sección Tipo II(d) "Automóviles en calzada Tipo Medio" (pavimento flexible en calzada)

Base zahorra artificial	15 cm (sólo se renovará si está en mal estado)
Solera hormigón HM-30	18 cm
MBC tipo AC-16 BASE 50/70 S	7 cm
MBC tipo AC-11 SURF 50/70 D	5 cm

En aquellos casos en los que sólo se requiera mejorar el aspecto o corregir irregularidades en la capa de rodadura podrán emplearse mezclas de resinas y áridos que cumplan con los mismos criterios de funcionalidad, comodidad y seguridad que el aglomerado asfáltico.

1.1.3 Drenaje

Se evitarán en todo momento las juntas longitudinales en el carril de bicicletas que ponen en peligro la seguridad del ciclista por lo cual se eliminarán, siempre que sea posible, las rigolas de hormigón.

El drenaje del carril de bicicletas se garantizará a base de forzar la pendiente transversal del mismo. En caso necesario se ejecutarán rigolas cuya anchura, si están situadas en el interior del carril bici, no superará los 30 cm, debiendo quedar las mismas perfectamente enrasadas con la capa de rodadura.

En los tramos en los que el carril bici en calzada ocupa una zona que antes estaba destinada a acera se debe garantizar un correcto drenaje, colocando nuevos sumideros en los puntos bajos en sustitución de los que se eliminan o anulan. Y lo mismo ocurrirá con la adaptación de las paradas de autobús a cota de acera.

1.1.4 Elementos de delimitación de la vía ciclista

El carril de bicicletas se proyecta separado del resto de usuarios de la vía.

Cota de calzada

El carril bici a cota de calzada deberá protegerse del tráfico motorizado con una segregación genérica en función del tipo de carril bici.

En la mayoría de los casos se optará por una segregación blanda y se modificará la anchura en función del tipo de carril para bicicletas proyectado. En los carriles bici bidireccionales la anchura estándar de segregación es de 0,45 m, constituida por dos líneas de 0,10 metros pintadas sobre el pavimento de calzada y por un hueco libre de 0,25 metros en el que se situarán los separadores de elementos plásticos correspondientes a un carril bici bidireccional, similares a los denominados zebra 13.

En los carriles bici unidireccionales la anchura genérica de segregación es de 0,40 m, constituida por dos líneas de 0,10 metros pintadas sobre el pavimento de calzada y por un hueco libre de 0,20 metros en el que se situarán los segregadores blandos correspondientes, similares a los denominados zebra 9.

La distancia entre ejes de los elementos de segregación es de 3,60 m y deberán instalarse en toda la longitud de la infraestructura ciclista a cota de calzada.

En aquellos casos en los que se requiera una mayor protección del carril bici ya sea por la intensidad de tráfico motorizado o por tratarse de una zona en curva, entre otras razones, se optará por la colocación de una segregación dura, a base de doble bordillo, contando con una anchura entre 0,40 y 0,45 m, constituida por un bordillo montable de 25 cm enrasado con la capa de rodadura del carril bici y un bordillo de 15 cm, unidos a base de mortero M-250.

Las anchuras mínimas de segregación se deberán ampliar en aquellos casos en los que exista zona de aparcamiento adyacente, ya sea segregación dura o blanda, teniendo en cuenta que el *Plan Director de la Bicicleta de Zaragoza*, en el *capítulo 8.2*, recomienda una anchura mínima de segregación de 0,60 m en estos casos, pudiendo llegar hasta 1,00 m de anchura en los casos en los que el vial lo permita.

Esta segregación planteada deberá instalarse en toda la longitud de la infraestructura ciclista a cota de calzada, salvo en las siguientes ocasiones: Cualquier tipo de separador se interrumpirá

longitudinalmente donde existan pasos de peatones, badenes o cruces debiendo recurrirse a una transición suave, evitando en todo momento las aristas vivas y los paramentos verticales.

Cota de acera

En los tramos de vía ciclista a cota de acera, o que coincidan con la misma como pueden ser las paradas de autobús con zona adelantada de espera, se colocará, siempre que sea de nueva ejecución, un bordillo delimitador de 8x20 cm, como separación entre la acera y el carril bici, y de 15x25 para su delimitación con calzada. Entre acera y vía ciclista se deben evitar diferencias de cota escasas, que apenas se aprecien con el objetivo de evitar caídas de los ciclistas.

En aquellos casos en los que sea posible, la separación entre el carril bici a cota de acera y la zona peatonal de la misma se ampliará a través de una banda podotáctil de al menos 30 cm de anchura, colocada en sentido longitudinal a la vía ciclista. Dicha banda podotáctil deberá servir a su vez para diferenciar cromáticamente los dos espacios en acera.

1.1.5 Obras accesorias

Las tapas de registro o sumideros que se mantengan en su posición actual deberán quedar perfectamente enrasados con la definición de la sección en la que se sitúen. Y de la misma forma quedarán perfectamente enrasados los nuevos servicios instalados durante la ejecución de la obra.

1.2 Abastecimiento y saneamiento

1.2.1 Abastecimiento

No se prevé retirada ni sustitución de elementos de la red de abastecimiento, salvo la adaptación a nueva rasante de trampillones o arquetas de registro, cuando sea necesario.

1.2.2 Saneamiento

Con el objetivo de cumplir con un correcto drenaje, se colocarán nuevos sumideros, en caso de ser necesario, debiendo quedar perfectamente enrasados con la capa de rodadura existente.

Nunca se podrán hacer coincidir los huecos de la rejilla con la dirección longitudinal del carril bici, debiendo encontrarse perpendiculares a la misma, con el objetivo de evitar posibles caídas.

Tanto los sumideros sencillos como los dobles serán de la clase C-250 según la norma EN-124 y estarán compuestos por una arqueta de polipropileno reforzado más una rejilla y marco de fundición dúctil.

En aquellos casos en los que exista un sumidero doble o en los que se vayan a eliminar dos sumideros sencillos C-250 (442 x 363 mm), se procederá a la instalación de un nuevo sumidero doble C-250 (845 x 315 mm).

La acometida de sumideros al alcantarillado se realizará a través de una tubería de P.V.C. de 200 mm de diámetro exterior y envuelta en un prisma de hormigón HM-12,5 de 45 x 45 cm.

Esta tubería acometerá a pozos de registro de la red municipal de saneamiento y el vertido se realizará siempre por encima de la generatriz superior del colector. En los casos en los que se

duplique el drenaje existente para independizar el de calzada y carril de bicicletas se podrán conectar los sumideros duplicados entre sí.

El relleno de las zanjas se realizará con hormigón, mortero o con materiales procedentes de préstamos autorizados por la Dirección Facultativa.

En cualquier caso, se deberá contar con el visto bueno del órgano competente habiendo supervisado la ubicación de los nuevos sumideros y de la acometida a ejecutar, teniendo en cuenta la creación de codos o puntos singulares dentro de la red de saneamiento.

1.3 Equipamiento

En aquellos casos en los que sea necesario, se deberá tener en cuenta la retirada y recolocación de elementos varios de mobiliario, cuando estos puedan obstaculizar el acceso de peatones y ciclistas a través de su itinerario lógico. Esto supondrá a su vez la reposición del pavimento afectado en acera por la retirada de equipamiento existente.

Siempre que se vea afectado el mobiliario existente se deberán seguir las indicaciones del Servicio o Sección del Ayuntamiento correspondiente.

En aquellos carriles bici que resulten de nueva ejecución se intentará llevar a cabo el refuerzo de aparcabicis existentes a fin de proveer de aparcamiento a los ciclistas que hagan uso de dicha infraestructura.

1.4 Señalización y semaforización

1.4.1 Señalización horizontal

La pintura a utilizar será reflexiva y de larga duración "termoplástica en frío" de dos componentes.

Se indicarán los sentidos de circulación, se utilizarán plantillas de bicicletas para recalcar el uso exclusivo del carril bici, y se incluirán otros símbolos según la definición en plano de la infraestructura ciclista.

Se delimitará el carril lateralmente en aquellos casos en los que pueda existir interferencia con otros modos o para establecer una banda de segregación.

Además, en los casos en los que necesariamente el peatón deba cruzar el carril bici, se pintarán sobre éste los correspondientes pasos de peatones, con damero o cebras en función de la ubicación del paso.

Los cruces ciclistas se pintarán mediante dados de (50 x 50) cm, tal y como se definan en los planos correspondientes.

1.4.2 Coloreado

Se colorearán los tramos de vía ciclista en los que sea necesario recordar la prioridad ciclista a otros usuarios de la vía pública o mejorar la visibilidad de la vía ciclista ante otros conductores o peatones.

El coloreado de la superficie de rodadura en acera se realiza, como norma general, con 2 capas de slurry coloreado. En calzada se colorea el asfalto con pintura acrílica de secado rápido, a base de resinas de arenas. El color a aplicar, tanto en acera como en calzada debe ser verde **RAL 6002**.

En los casos en los que el slurry se extienda sobre una superficie de hormigón es necesario extender previamente una capa de imprimación.

Si las condiciones climatológicas desaconsejan la extensión de slurry, éste puede ser sustituido por pinturas acrílicas coloreadas igualmente en verde RAL 6002 a base de resinas y arenas.

La superficie coloreada a través de pintura o slurry debe ser antideslizante.

Asimismo se admite la extensión de una capa de rodadura coloreada de fábrica, tanto si dicha capa se ejecuta a base de aglomerado asfáltico o de hormigón.

1.4.3 Señalización vertical

Las señales que deben visualizar los ciclistas y peatones serán de acero.

Se tratará de colocar el menor número posible de postes, y por ello, siempre que sea posible se utilizará un báculo o poste existente.

Deberá garantizarse la señalización vertical normalizada, teniendo en cuenta las zonas compartidas entre peatones y ciclistas como las paradas de bus coincidentes con carriles bici, la advertencia sobre interferencias en giros a la derecha o el fin de carril bici cuando corresponda.

En cualquier caso, en cuanto a dimensiones y tipología de las señales se seguirán las indicaciones de la Sección de Señalización del Ayuntamiento de Zaragoza.

1.4.4 Semaforización

En los cruces semaforizados en los que únicamente hay paso de peatones se colocarán semáforos específicos para bicicletas, para permitir el paso de ciclistas cediendo el paso a los peatones. Asimismo, en los cruces de calzada, se colocarán semáforos destinados al ciclista que circula en sentido contrario al tráfico general.

En los casos en que sea necesario el traslado de algún báculo o columna semafórica se deberá mantener en todo momento el servicio. Si es necesario se colocará un semáforo provisional.

Sólo se instalarán postes o báculos semaforicos nuevos en los casos en los que sea estrictamente necesario.

Los báculos se anclarán a zapatas de hormigón HM-20 de dimensiones 100x100x110 cm, mientras que las columnas lo harán a zapatas de hormigón HM-15 de dimensiones 40x40x40 cm.

Las canalizaciones necesarias para dar servicio a nuevos báculos o columnas se realizarán con tubo de PVC PN 110.

En todo caso, se seguirán las indicaciones de la Sección de Semáforos para su correcta ejecución.

1.5 Canalizaciones de servicios privados

En el caso en que sea necesario proceder al desvío de alguna canalización correspondiente a servicios privados como electricidad, gas o telefonía se procederá siguiendo las indicaciones que realicen las empresas que gestionen el servicio.

2 ENSAYOS DE CONTROL DE CALIDAD.

Durante la ejecución de las obras, deberán realizarse los preceptivos ensayos de control de calidad, tanto de los materiales utilizados como de la ejecución de las diferentes unidades de obra, de acuerdo con las instrucciones que al efecto pueda dictar la Dirección Facultativa.

3 SEGURIDAD Y SALUD

En cumplimiento con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en cualquier obra pública o privada, en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil, se establece que, las actuaciones a llevar a cabo seguirán las directrices estipuladas en el Estudio de Seguridad y Salud aprobado en el proyecto general.

4 GESTIÓN DE RESIDUOS

En cumplimiento con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, se incluye en el presupuesto un subcapítulo independiente que recoge la valoración necesaria para llevar a cabo una adecuada gestión de residuos.

5 OCUPACIONES Y AUTORIZACIONES

Para la realización de las actuaciones previstas en este proyecto no será necesario llevar a cabo ocupaciones de terrenos no municipales.