

ANEJO Nº 15 – SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

ANEJO Nº 15 – SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.....	3	6.11.3. CIMENTACIÓN Y LONGITUD DE POSTES.....	9
2.- DATOS DE PARTIDA	3	6.11.4. ABATIMIENTOS.....	9
3.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.....	3	6.11.5. UNIONES ENTRE BARRERAS	9
3.1. INTRODUCCIÓN	3	6.12. PRETILES.....	9
3.2. DESCRIPCIÓN	3		
3.3. ORDENACIÓN DEL ADELANTAMIENTO	4		
4.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL	4		
4.1. INTRODUCCIÓN	4		
4.2. DESCRIPCIÓN	4		
5.- BALIZAMIENTO	5		
6.- DEFENSAS	5		
6.1. INTRODUCCIÓN	5		
6.2. NORMATIVA VIGENTE	5		
6.3. EMPLEO DE BARRERAS DE SEGURIDAD	5		
6.4. IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DE POTENCIAL RIESGO	5		
6.5. DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES ALTERNATIVAS A LA IMPLANTACIÓN DE BARRERAS DE SEGURIDAD	6		
6.6. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE BARRERAS DE CONTENCIÓN	6		
6.6.1. SELECCIÓN DE LA CLASE Y NIVEL DE CONTENCIÓN	6		
6.6.2. SELECCIÓN DE LA ANCHURA DE TRABAJO Y DEFLEXIÓN DINÁMICA.....	6		
6.7. SELECCIÓN DEL ÍNDICE DE SEVERIDAD.....	7		
6.8. CRITERIOS DE DISPOSICIÓN EN MÁRGENES. BARRERA SIMPLE O DOBLE	7		
6.9. ESTUDIO TÉCNICO ECONÓMICO.....	8		
6.10. SELECCIÓN DEL SISTEMA A IMPLANTAR	8		
6.11. DISPOSICIÓN.....	8		
6.11.1. DISPOSICIÓN LONGITUDINAL.....	8		
6.11.2. DISPOSICIÓN EN ALTURA, TRANSVERSAL E INCLINACIÓN	8		

ANEJO Nº 15 – SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

1.- INTRODUCCIÓN

Para la redacción del proyecto de señalización horizontal, vertical, balizamiento y defensas, se han tenido en cuenta, entre otros, los siguientes documentos publicados vigentes:

- *Norma 8.1-I.C. Señalización Vertical*. Abril de 2014
- *Norma 8.2-IC "Marcas Viales"*. Marzo de 1987.
- *OC 309/90 sobre hitos de arista*. Enero de 1990.
- *OC 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención vehículos*.
- *Manual de sistemas de señalización turística homologada de la Red de Carreteras del Estado*.
- *Catálogo de nombres primarios y secundarios del Ministerio de Fomento*.
- *Nota de servicio 1/2008 para la señalización del Camino de Santiago*.
- *Nota de servicio 2/2007 sobre criterios de aplicación y mantenimiento de las características de la señalización horizontal*
- *Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), con sus posteriores modificaciones (Orden FOM/2523/2014, etc.)*

La descripción detallada, incluyendo dimensiones y texto de la cartelería, de cada elemento de señalización, balizamiento y defensas queda reflejada en los planos correspondientes del Documento nº2 Planos.

2.- DATOS DE PARTIDA

Los datos básicos de partida para estudio de la señalización, balizamiento y defensas son:

- La velocidad de proyecto del tramo de conexión es $V_p=80$ km/h según las visibilidades resultantes del trazado proyectado. En los caminos la velocidad de proyecto es de 40 km/h.
- Según el estudio de tráfico, la IMD e IMDp en el año de puesta en servicio (2026) es de 602 vehículos diarios y 70 vehículos pesados diarios respectivamente. Al ser un vial de 2 carriles, resultan 35 vehículos pesados por carril.
- Se proyecta una sección tipo formada por una carretera convencional de 2 carriles de 3,50 m de ancho, arcenes de 1,50 m y berma de 1,10 m; que tiene a cada lado un camino de servicio de un carril de 5,00 m

3.- SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

3.1. INTRODUCCIÓN

La señalización horizontal (o marcas viales) tienen por objeto satisfacer una serie de funciones como: delimitar carriles de circulación, separar carriles de circulación, indicar el borde de la calzada, delimitar zonas excluidas a la circulación regular de vehículos, anunciar, guiar y orientar a los usuarios...) con el fin inmediato de aumentar la seguridad, eficacia y comodidad de la circulación, por lo que es necesario que se tengan en cuenta en cualquier actuación vial como parte integrante del diseño, y no como mero añadido posterior a su concepción.

En los planos de detalles de "Señalización, balizamiento y defensas" se han dibujado las marcas viales a pintar, indicando tipología de cada marca vial.

Todas las marcas viales permanentes serán blancas **Tipo II (P-RR)**, con pintura reflectante tipo termoplástica en caliente. Con un nivel de P4 o superior, evaluada en simulador de desgaste.

Las líneas de borde de calzada en el tronco de autovía serán sonoras (S) con los anchos que correspondan en cada caso.

3.2. DESCRIPCIÓN

Los principales tipos de líneas a disponer serán las que se indican a continuación (el resto se pueden ver en planos):

Tronco del ramal de conexión:

- Línea de separación de carriles: M-1.3 y M-2.2
- Borde: M-2.6. Ancho 15 cm

Glorietas/intersecciones:

- Línea de separación de carriles: M-1.3 y M-2.1
- Línea discontinua preaviso continua: M-1.10
- Borde: M-2.6. Ancho 10 cm
- Cebreados: M-7.2
- Línea de ceda el paso (M-4.2)
- Línea de detención (M-4.1)
- Flechas: M-5.2
- STOP: M-6.4

- Ceda el paso: M-6.5

Las obras comprenden la preparación de las superficies a pintar, el replanteo y ejecución de las marcas viales y el borrado de las marcas existentes o defectuosas.

3.3. ORDENACIÓN DEL ADELANTAMIENTO

Para la ordenación del adelantamiento se han tenido en cuenta los criterios de la *Norma 8.2-I.C. "Marcas Viales" de la Instrucción de Carreteras*, suponiendo que tanto el observador como el obstáculo se sitúan a 1.20 m de altura sobre el pavimento y a 1 m del borde interior de su carril. Los valores de la visibilidad que marcan el inicio y fin de la prohibición de adelantar, así como la distancia mínima necesaria para completar la maniobra se resumen en la tabla siguiente:

PARÁMETROS RELACIONADOS CON LA PROHIBICIÓN DE ADELANTAMIENTO						
VELOCIDAD MÁXIMA (km/h)	40	50	60	70	80	90
DVPr: Distancia de visibilidad necesaria al principio de una zona de preaviso (m).	185	230	270	310	350	390
DVin – DVfv: Distancia de visibilidad necesaria para no iniciar la marca continua de prohibición de adelantamiento o para finalizarla en vías existentes (m).	50	75	100	130	165	205
DVfn: Distancia de visibilidad necesaria para finalizar la marca continua de prohibición de adelantamiento en vías de nuevo trazado (m).	145	180	225	265	310	355
S_{mín}: Distancia deseable entre dos marcas continuas de prohibición de adelantamiento (m) en vías de nuevo trazado.	160	200	245	290	340	385
S_{mín}: Distancia deseable entre dos marcas continuas de prohibición de adelantamiento (m) en vías existentes.	50	75	100	130	165	205

En el *Anejo nº8.- Trazado geométrico* se indica que, dada la escasa longitud del tramo y las características del vial como conexión entre dos infraestructuras principales, no se contempla la necesidad de adelantar. De todas formas, se ha realizado un estudio previo de visibilidad resultando que **no existen tramos con posibilidad de realizar la operación de adelantamiento.**

4.- SEÑALIZACIÓN VERTICAL

4.1. INTRODUCCIÓN

La señalización vertical tiene por objeto aumentar la seguridad, eficacia y comodidad en el uso de la carretera, advirtiéndose al usuario de la proximidad de algún peligro, dándole la información necesaria para que pueda elegir una dirección sin titubeos o bien recordándole algunas prescripciones del código.

Con el fin de aumentar la sencillez y claridad en la señalización se han empleado el mínimo número de señales que permitan al conductor tomar las medidas o efectuar las maniobras necesarias con comodidad, evitando recargar la atención con señales cuyo mensaje sea evidente.

La situación de los carteles, las señales verticales y detalles están reflejadas en los planos correspondientes del Documento Nº 2. Planos.

Dimensiones de las señales

Para carreteras convencionales con arcén se tienen las siguientes dimensiones de señales:



Retroreflectancia

Las señales de contenido fijo en todos los casos (carretera convencional e intersecciones) serán de clase de **retroreflexión RA2.**

Los carteles tendrán serán de clase de **retroreflexión RA2.**

Los paneles complementarios tendrán la misma clase de reflectancia que la señal o cartel al que acompañen.

4.2. DESCRIPCIÓN

Señales reflectantes

Todas las señales estarán construidas con chapa de acero perfilado.

Situación de las señales

La implantación de las señales y carteles seguirá lo dispuesto en la Norma 8.1-I.C. Señalización Vertical.

Los elementos de sustentación de las señales son postes.

5.- BALIZAMIENTO

Se prevé la instalación de hitos de arista del tipo II de la O.C. 309/90 C y E a ambos lados de la calzada del ramal de conexión, para delinear claramente el trazado en época de nieblas o lluvias. Se situarán cada 10 m en el ramal y cada 5 m en isletas deflectoras y en la glorieta. Serán de tipo P2A y dimensiones H3-HD1. La distribución de estos hitos se realizará de acuerdo con las distancias que marca la referida instrucción en función del radio de las curvas.

Además, todos los sistemas de contención tipo barrera metálica dispondrán de captafaros cada 10 m (± 2 m según las dimensiones de los módulos).

Las espigas de salida de las marcas viales de las conexiones de salida se balizan, además, con balizas cilíndricas de nariz.

Los bordillos de las isletas de la glorieta se balizan con captafaros a doble cara para mejorar su percepción en condiciones de visibilidad reducida. Igualmente, el bordillo interior de la glorieta se baliza con captafaros circulares de vidrio a 360°.

Todos los elementos de balizamientos comentados tendrán clase de **retroflexión RA2**.

6.- DEFENSAS

6.1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento de la OC 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención vehículos del Ministerio de Fomento, este anejo incluye un análisis de los márgenes de la plataforma y, en su caso, la justificación, descripción, clase, tipo, nivel de contención, severidad, ancho de trabajo, deflexión dinámica, ubicación y disposición de todos los sistemas de contención de vehículos que se consideran adecuados.

6.2. NORMATIVA VIGENTE

Las barreras de seguridad se han proyectado de acuerdo a la siguiente normativa:

- Orden Circular 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención de vehículos.
- Desde el 1 de enero de 2011 es obligatorio el marcado CE también en barreras y pretilas de hormigón. En consecuencia, sólo aquellas barreras y pretilas de hormigón que una vez ensayadas cumplan los requisitos y posean el correspondiente certificado de conformidad CE, Norma UNE-EN.1317, podrán ser

instaladas en la Red de Carreteras del Estado.

6.3. EMPLEO DE BARRERAS DE SEGURIDAD

Las barreras de seguridad son sistemas de contención de vehículos cuya implantación en las carreteras contribuye activamente a mitigar las consecuencias de un eventual accidente de circulación, reduciendo objetivamente su gravedad y haciéndolo más predecible, pero no evitando que se produzca.

En el presente anejo, en primer lugar, se lleva a cabo un análisis de los márgenes de la plataforma identificando las zonas de potencial riesgo en el tramo.

Una vez identificadas, se plantean las posibles soluciones alternativas, preferibles a la instalación de sistemas de contención en el marco de la seguridad vial.

En las zonas donde finalmente se justifique la necesidad de la implantación de barreras de seguridad, se establece la clase y el nivel de contención necesarios.

A continuación, se selecciona la anchura de trabajo y la deflexión dinámica, y por último el índice de severidad.

6.4. IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DE POTENCIAL RIESGO

Según lo estipulado en la OC 35/2014, existen situaciones potenciales de riesgo de accidente a lo largo de todo el trazado, según se muestra en el cuadro siguiente:

Elementos o situaciones potenciales de riesgo	Ubicación	Riesgo de accidente
Caída desde estructuras y obras de paso con $V_p > 60$ km/h	1+040 (En paso superior) 0+260 (OD 0.2) 0+700 (OD 0.6) 1+454 (OD 1.4)	Grave b.3)
Carreteras paralelas con distancia entre calzadas inferior a 12 m (Tabla 1)	0+000 a 0+640 MD 0+000 a 0+700 MI	Grave b.4)
Caída desde estructuras y obras de paso con $V_p > 60$ km/h	1+040 (En paso superior) 0+260 (OD 0.2) 0+700 (OD 0.6) 1+454 (OD 1.4)	Grave b.3)
Desmontes o terraplenes con talud inferior a 3H:1V a distancia inferior a 4,5 m (Tabla 1)	0+850 a 1+485 (MD y MI)	Normal c.3)
Siempre que aunque no se den los requisitos para que el riesgo de accidente sea grave o muy grave, en emplazamientos singulares con accidentes por salida de vía, tales como: nudos complejos.	1+485 (glorieta y abocinamientos de ramales)	Normal c.5)

6.5. DESCRIPCIÓN DE LAS SOLUCIONES ALTERNATIVAS A LA IMPLANTACIÓN DE BARRERAS DE SEGURIDAD

Las barreras de seguridad pretenden sustituir un accidente de circulación por otro de consecuencias más predecibles, reduciendo su gravedad. Para evitar el accidente se deben tomar medidas para eliminar el riesgo que provoca la instalación de estos sistemas de seguridad. En las situaciones de riesgo detectadas, no es factible otra opción que colocar barreras de seguridad o pretilas.

6.6. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE BARRERAS DE CONTENCIÓN

6.6.1. SELECCIÓN DE LA CLASE Y NIVEL DE CONTENCIÓN

Como se ha comentado anteriormente, tras el análisis de márgenes y soluciones alternativas, en las zonas donde se justifica la necesidad de implantar barreras de seguridad, una vez evaluado el riesgo de accidente que se pueda producir, se establece la clase y el nivel de contención necesario, en base a la siguiente tabla de la O.C. 35/2014.

TABLA 6. SELECCIÓN DEL NIVEL DE CONTENCIÓN RECOMENDADO PARA SISTEMAS DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS, SEGÚN EL RIESGO DE ACCIDENTE.

RIESGO DE ACCIDENTE ⁽¹⁾	IMD e IMDp POR SENTIDO	NIVEL DE CONTENCIÓN RECOMENDADO	
		BARRERAS	PRETILES
MUY GRAVE	IMDp ≥ 5000	H3 – H4b	H4b
	5000 > IMDp ≥ 2000	H2 – H3	H4b
	IMDp < 2000	H2	H3
GRAVE	IMD ≥ 10000	H1 – H2	H3
	IMDp ≥ 2000	H2	H3
	400 ≤ IMDp < 2000	H1	H2
	IMDp < 400	N2 – H1	H1 – H2
NORMAL	IMDp ≥ 2000	H1	H1 – H2
	400 ≤ IMDp < 2000	N2 – H1	H1
	IMDp < 400	N2	N2 – H1
	IMDp < 50 y Vp ≤ 80 km/h	N1 – N2	N2

⁽¹⁾ Definición del riesgo de accidente según Apartado 2.2 "Criterios de instalación" del Capítulo 2.

En el presente proyecto, se han tomado los datos de tráfico contenidos en el anejo nº6 "Tráfico". Se reflejan a continuación las intensidades medias diarias de vehículos pesados

por sentido, para el año de la puesta en servicio, 2026, para el ramal de conexión, carretera N-574 y glorieta.

Para unificar criterios de diseño, se seleccionará la IMDp mayor. Por consiguiente, la IMDp por sentido a tener en cuenta para el diseño del sistema de contención será:

	IMDp por sentido
Ramal de conexión	35
Carretera N-574	217
Glorieta	217

6.6.2. SELECCIÓN DE LA ANCHURA DE TRABAJO Y DEFLEXIÓN DINÁMICA

Anchura de trabajo

Cuando la finalidad de una barrera sea proteger del impacto contra un objeto, la distancia al obstáculo deberá ser mayor que la anchura de trabajo.

La anchura de trabajo se define como la distancia entre la cara más próxima al tráfico antes del impacto y la posición lateral más alejada que durante el choque alcanza cualquier parte esencial del conjunto del sistema de contención y el vehículo.

La clase de anchura de trabajo deberá ser alguna de las indicadas en la siguiente tabla:

(TABLA 5 de la O.C. 35/2014)

CLASES DE ANCHURA DE TRABAJO PARA LAS BARRERAS DE SEGURIDAD Y PRETILES (UNE-EN 1317)

CLASES DE ANCHURA DE TRABAJO	ANCHURA DE TRABAJO (W), EN METROS
W1	W ≤ 0,6
W2	0,6 < W ≤ 0,8
W3	0,8 < W ≤ 1,0
W4	1,0 < W ≤ 1,3
W5	1,3 < W ≤ 1,7
W6	1,7 < W ≤ 2,1
W7	2,1 < W ≤ 2,5
W8	2,5 < W ≤ 3,5

En nuestro caso la anchura de trabajo debe ser W3 o inferior.

Deflexión dinámica

La deflexión dinámica se define como el máximo desplazamiento dinámico lateral de la cara del sistema más próxima al tráfico.

Según se indica en el apartado 7 de la O.C. 35/2014 “los sistemas con anchura de trabajo W8 o deflexión dinámica superior a 2,5 m, no deben emplearse debido a las condiciones geométricas de las secciones transversales habituales en las carreteras de la red de carreteras del Estado”.

A continuación se incluye un esquema del funcionamiento de la anchura de trabajo y la deflexión dinámica, que proporciona una idea del obstáculo a proteger según cada parámetro:

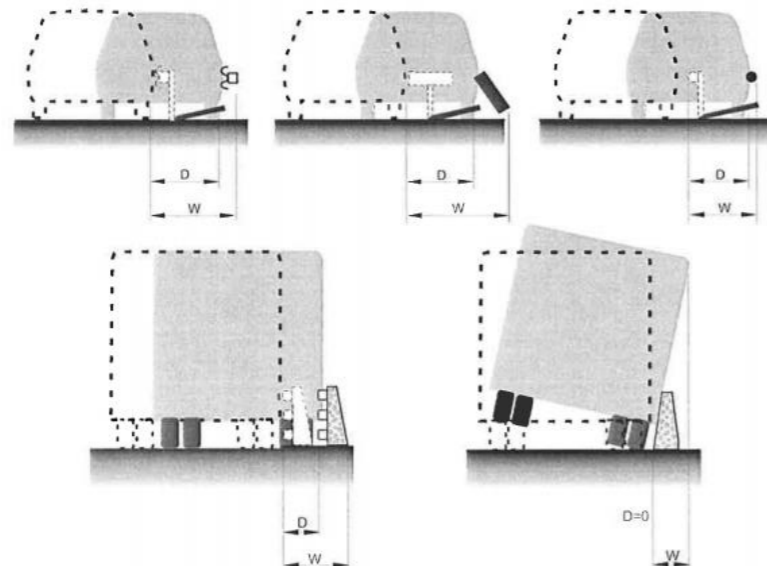


FIGURA 2. EJEMPLOS DE DEFLEXIÓN DINÁMICA (D) Y ANCHURA DE TRABAJO (W).

En el presente proyecto podemos distinguir entre obstáculos en la mediana y obstáculos en los márgenes para obtener la anchura de trabajo existente.

Protección frente a un desnivel

Cuando la barrera de seguridad tiene por objeto proteger frente a un desnivel se seleccionará de manera que la distancia transversal al desnivel sea igual o mayor a la deflexión dinámica, tal y como hemos mencionado anteriormente.

Se selecciona para la barrera a instalar una deflexión dinámica de 0,8m o inferior.

En cuanto a los pretilas proyectados, se garantizará que la deflexión dinámica sea igual o inferior a la distancia entre el borde de barrera que impacta con el vehículo y borde de tablero u obstáculo.

6.7. SELECCIÓN DEL ÍNDICE DE SEVERIDAD

Se entiende por índice de severidad la cualidad de un sistema que cuantifica el daño sufrido por los ocupantes en el interior del habitáculo de un vehículo ligero menor (masa de 900kg) que impacta contra un sistema de contención.

Se establecen tres índices de severidad de impacto, según la siguiente tabla de la O.C. 35/2014:

TABLA 4. ÍNDICES DE SEVERIDAD DE IMPACTO DE BARRERAS DE SEGURIDAD Y PRETILES (NORMA UNE-EN 1317).

ÍNDICE DE SEVERIDAD DE IMPACTO	VALORES DE LOS INDICADORES	
	ASI	THIV (km/h)
A	ASI ≤ 1,0	≤ 33
B	1,0 < ASI ≤ 1,4	≤ 33
C	1,4 < ASI ≤ 1,9	≤ 33

A igualdad del resto de los parámetros se ha acudido preferentemente a sistemas con índice de severidad A antes que aquellos que tengan índice de severidad B. El índice de severidad C no garantiza la seguridad de los ocupantes del vehículo en caso de accidente. En nuestro caso se selecciona un índice de severidad A para las barreras a instalar.

6.8. CRITERIOS DE DISPOSICIÓN EN MÁRGENES. BARRERA SIMPLE O DOBLE

En función de los riesgos identificados en los márgenes, la gravedad de los mismos, el nivel de contención necesario y el espacio disponible, se han seleccionado los distintos sistemas de contención dispuestos en los márgenes exteriores.

En el Documento N°2.- Planos, dentro del plano de Señalización, Balizamiento y Defensas, se incluyen los diferentes tipos de barrera empleados.

Como regla general, para proteger los márgenes de la plataforma se ha decidido utilizarse barrera simple.

6.9. ESTUDIO TÉCNICO ECONÓMICO

El presente proyecto consiste en la ampliación del tercer carril en la autovía MU-30 y en consecuencia, en la remodelación de los enlaces existentes en el tramo objeto de actuación.

Por esta razón, el estudio técnico económico correspondiente a la necesidad de disposición de barrera y de modificación de los elementos que la condicionan (secciones tipo, longitud de pasos, etc.) tiene como factor condicionante principal la necesidad de adaptarse al viario existente.

Por estos motivos, las defensas a implantar, están diseñadas en función de las características (sección transversal, distancias, etc.) de la vía existente y del espacio disponible para las distintas actuaciones, adaptándose a estos criterios.

Por ello, no se ha considerado necesario la realización de un estudio de diferentes anchos de berma, así como el estudio de distintos anchos de mediana en función de los sistemas de contención, dado que variables están condicionadas por el diseño existente, o en otros casos se ha optimizado el espacio para construir el tercer carril.

6.10. SELECCIÓN DEL SISTEMA A IMPLANTAR

Una vez seleccionados los parámetros más adecuados en cada caso, es decir, clase y nivel de contención, índice de severidad, tipo (simple o doble), anchura de trabajo y deflexión dinámica, se ha establecido el sistema a instalar.

Todos los sistemas de contención deben de poseer el correspondiente marcado CE. Las barreras deberán cumplir los ensayos marcados por la Norma UNE-EN 1317, así como la O.C. 35/2014 en sus apartados 1 al 7.

La longitud del sistema elegido en cada caso debe ser superior a la longitud mínima ensayada.

Cuando existe más de una situación potencial de riesgo en un mismo punto de la traza se tomará el nivel de contención, índice de severidad, anchura de trabajo y deflexión dinámica más conservador.

Debido a la constante evolución del mercado se podrá disponer en obra cualquier producto que cumpla los parámetros mínimos de dicha tabla, siempre que el fabricante acredite que sus sistemas han superado los correspondientes ensayos y cumplen con la normativa vigente y con el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto.

6.11. DISPOSICIÓN

6.11.1. DISPOSICIÓN LONGITUDINAL

Las barreras de seguridad y pretil se situarán como norma general paralelas al eje de la carretera, de forma que intercepten la trayectoria de los vehículos fuera de control, evitando la caída o impacto contra desniveles u obstáculos.

La longitud mínima a disponer se corresponderá con la empleada en los ensayos de choque con los que el sistema de contención ha obtenido el marcado CE.

Se deberá colocar la barrera a partir de la sección transversal donde exista el obstáculo o desnivel en el margen, y, además, se anticipará su comienzo de acuerdo al apartado 6.1.2 de la O.C. 35/2014.

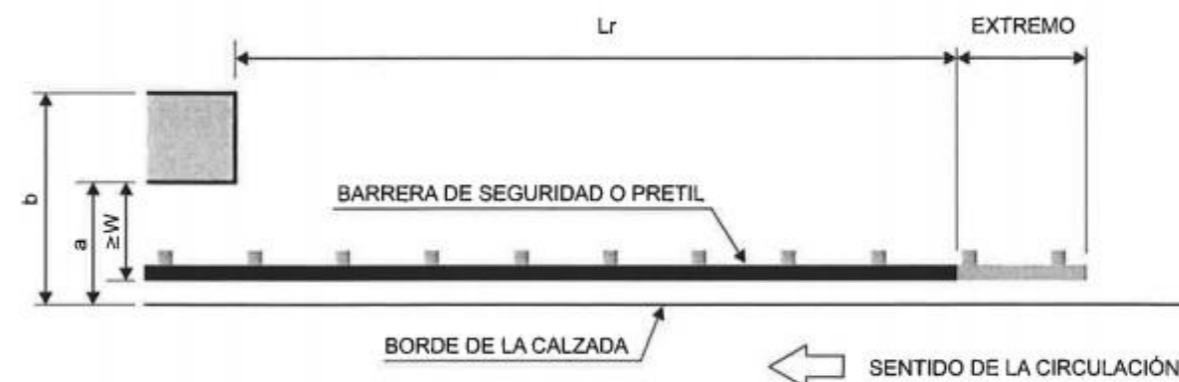


FIGURA 5. LONGITUD DE ANTICIPACIÓN L_r .

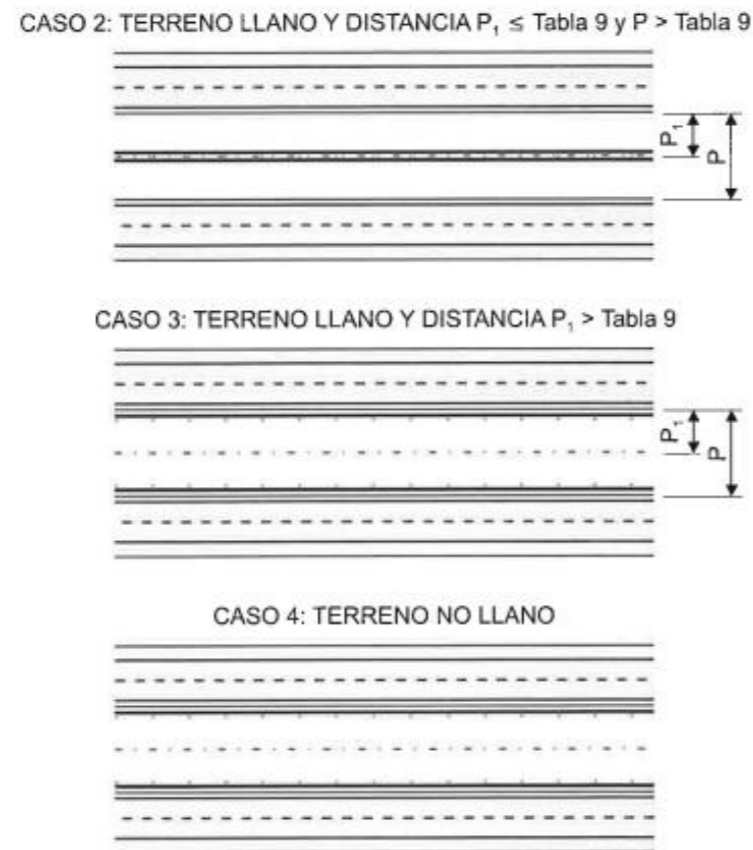
TABLA 10. DISTANCIA MÍNIMA L_r (m) DEL COMIENZO DE LA BARRERA DE SEGURIDAD O PRETIL A LA SECCIÓN EN QUE RESULTA ESTRICTAMENTE NECESARIA.

DISTANCIA TRANSVERSAL A UN OBSTÁCULO O DESNIVEL		TIPO DE CARRETERA	
		CALZADA ÚNICA	CALZADAS SEPARADAS
a < 2 m	b cualquiera	100	140
	b ≤ 4 m	64	84
a ≥ 2 m	4 m < b ≤ 6 m	72	92
	b > 6 m	80	100

6.11.2. DISPOSICIÓN EN ALTURA, TRANSVERSAL E INCLINACIÓN

Según se indica en el apartado 6.3 de la O.C. 35/2014 la altura de la parte superior del sistema ha sido la definida en los ensayos, según la norma UNE-EN 1317, con sus tolerancias. En la disposición en altura del sistema elegido se ha tomado la tolerancia a favor de un posible refuerzo de firme.

Transversalmente, las barreras de seguridad se colocarán siempre fuera del arcén, y lo más lejos posible, de acuerdo al funcionamiento de la barrera y el espacio disponible, del borde afirmado, siempre que la zona comprendida entre el arcén y la barrera esté plana, compactada y desprovista de obstáculos.



(Nota: para los casos 3 y 4 al menos una de las barreras será de nivel mínimo de contención H1)

FIGURA 4. SECCIONES TRANSVERSALES EN MEDIANA CON POSIBLES DISPOSICIONES DE UN SISTEMA DE CONTENCIÓN DE VEHÍCULOS.

6.11.3. CIMENTACIÓN Y LONGITUD DE POSTES

Barreras metálicas

De acuerdo con el apartado 6.5 de la O.C. 35/2014, donde el terreno tenga las mismas características que el empleado en el ensayo inicial de tipo, los postes se hincarán de forma semejante a la empleada en dichos ensayos. En cualquier caso cumplirán con lo establecido en la citada orden y con lo establecido en el Pliego de Prescripciones Técnicas del presente Proyecto de Construcción.

6.11.4. ABATIMIENTOS

El extremo final de las barreras de seguridad supone un peligro por el impacto frontal de vehículos, teniéndose que acabar mediante dispositivos del tipo abatimiento.

Los abatimientos utilizados en este proyecto para barreras metálicas serán los siguientes: terminales de 12 metros con soportes de perfil tipo C o tubular, según el tipo de barrera, cuando éstos se encuentran de frente al sentido de circulación; y terminales de 4,00 metros con soportes de perfil tipo C, cuando estos se encuentran en sentido contrario al sentido de circulación.

Para barreras de hormigón, los criterios son similares, pero deberán, al igual que en apartados anteriores, ajustarse a la ficha del fabricante, la cual contará obligatoriamente con marcado CE.

6.11.5. UNIONES ENTRE BARRERAS

Se deberá prestar especial atención a las uniones y transiciones entre barreras de distinta naturaleza, incluyendo, entre otros:

- La unión de barrera de hormigón con barrera metálica
- Las transiciones o uniones entre barrera metálica u hormigón y pretilos
- Las uniones entre barreras metálicas de distintas características
- Uniones con paramentos de estructuras o muros.
- Todas estas actuaciones deberán ejecutarse de acuerdo a las indicaciones de la ficha del fabricante, que contará con marcado CE, al haber superado los ensayos correspondientes.

6.12. PRETILES

El paso superior sobre el Camino de Santiago, p.k. 1+040, dispone de pretilos de nivel de contención H2, anchura de trabajo W3 (1 m máximo) y deflexión dinámica de 0,5 m.

El nivel de contención de pretilos está seleccionado en función de la tabla 6 de la O.C. 35/2014, y su anchura de trabajo y deflexión dinámica está elegida en función del espacio disponible en la estructura y la distancia al peligro.

El pretilo deberá cumplir, en su ejecución siempre con las características de la ficha proporcionada por el fabricante, que deberá contar con marcado CE en condiciones de espacio, longitudes, alturas, materiales, y todos los elementos para su correcta terminación.