



ANEJO Nº 9:

SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

AUTORES: BERTA FLORES MARTÍNEZ

MARÍA PAZ PÉREZ CARRIÓN

TUTOR: FRANCISCO JAVIER CAMACHO TORREGROSA



Contenido

1. OBJETO.....	5
2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL	5
2.1. INTRODUCCIÓN.....	5
2.2. CRITERIOS PARA LA DISPOSICIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	5
2.3. DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS DE LA SEÑALIZACIÓN	6
2.4. CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN.....	6
2.5. SEÑALIZACIÓN DE GLORIETAS	7
2.6. SEÑALIZACIÓN DE TÚNELES.....	8
2.7. SEÑALIZACIÓN ESPECÍFICA	8
3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	10
3.1. INTRODUCCIÓN.....	10
3.2. CARACTERÍSTICAS DE LAS MARCAS VIALES	10
3.3. MARCAS LONGITUDINALES.....	10
3.3.1. MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS.....	10
3.3.2. MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS	11
3.3.3. MARCAS TRANSVERSALES DISCONTINUAS.....	13
3.4. ZONAS DE PREAVISO.....	14



1. OBJETO

El objeto de este anejo es definir y determinar de forma precisa la localización y características de los diferentes métodos de señalización y balizamiento a disponer a lo largo del nuevo trazado de la carretera. Para ello, es de aplicación la normativa vigente, es decir, la Instrucción de Carreteras, concretamente los Artículos 8.1 y 8.2 de la misma, los cuales aportan las disposiciones mínimas de la señalización vertical y horizontal en diferentes tipos de vías.

Dichas normas sirven de base para la definición de las medidas de señalización que son de aplicación en la carretera. La colocación de señales y marcas viales pretende aumentar, tanto la seguridad en la conducción como la comodidad y eficacia de la circulación, así como facilitar la orientación del usuario de la vía.

Para una mayor claridad, es posible consultar el Apéndice 1: Disposición en planta de este mismo anejo, en el cual se detalla la localización de las señales verticales y horizontales a lo largo de todo el trazado.

2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

2.1. INTRODUCCIÓN

Se ha de tener en cuenta que para la determinación de la señalización vertical es requisito imprescindible el mantenimiento de la claridad, la sencillez, la uniformidad y la continuidad en la disposición de las señales. De esta manera, se mejorará la capacidad de interpretación de las mismas, dando lugar a una conducción más cómoda y segura.

Cabe destacar que las señales verticales de circulación se clasifican en función de tres categorías. La primera de ellas engloba todas aquellas señales destinadas a la advertencia de un peligro existente. La segunda categoría recoge todas aquellas señales cuyo objetivo es establecer ciertas reglas, bien sean de prioridad, de restricción de paso o de obligación, entre otras. Por último, la tercera de las clasificaciones engloba todas aquellas señales verticales cuyo objetivo es indicar cierta información.

2.2. CRITERIOS PARA LA DISPOSICIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Es necesario que las señales verticales colocadas a lo largo del trazado de la carretera sean visibles y claras. Para ello, se han de tener en cuenta dos conceptos recogidos en la Norma 8.1- IC, como son la visibilidad fisiológica y la visibilidad geométrica. Con respecto al primero de estos conceptos es posible decir que la normativa vigente establece que la máxima distancia a la que se debe leer un mensaje es igual a ochocientas veces la altura de la letra o símbolo. Además, destaca que dicha distancia ha de ser superior a la mínima necesaria para que el conductor perciba la señal y responda ante el estímulo que esta implica.

Por otra parte, con respecto a la visibilidad geométrica, la norma la define como *“la máxima distancia, medida sobre la carretera, en que la visual dirigida por el conductor hacia una señal o cartel se halla libre de obstáculos que la intercepten y, asimismo, se halla libres las visuales dirigidas desde todos los puntos intermedios del recorrido mientras aquellas no formen un ángulo superior a 10º con el rumbo del vehículo”*. Dicha distancia ha de ser superior a la mínima necesaria por el conductor que circula a la máxima velocidad para percibir e interpretar el mensaje aportado por la señal vertical, de forma que pueda ejecutar la maniobra deseada o necesaria.

Además, tal y como define la Norma 8.1-IC, se colocarán sistemas de contención de vehículos para proteger los soportes de los carteles y pórticos, de forma que se mejore la seguridad de los usuarios a su paso por la carretera.

Puesto que el tramo de carretera CV-941 analizado discurre por entre las localidades de San Miguel de Salinas y Dehesa de Campoamor, ambas sitas en la provincia de Alicante y por tanto en la Comunidad Valenciana, será necesario disponer los nombres de los municipios primero en la lengua de la comunidad y, separado por una barra (“/”) el nombre de dichos municipios en español.

Por último, es necesario considerar la necesidad de que las señales sean visibles en todo momento. Por ello, todos sus componentes han de ser retrorreflectantes (excepto aquellos de color negro y azul o gris oscuro). Existen, según el Artículo 8.1 de la Instrucción de Carreteras, tres clases de retrorreflexión, a saber: Clase RA1, Clase RA2 y Clase RA3. Puesto que la carretera CV-941 es una carretera convencional, según la “Tabla 1. Clase de retrorreflexión mínima en señales y carteles” tanto las señales de contenido fijo, como los carteles han de tener una clase de retrorreflexión mínima de al menos Clase RA2. Sin embargo, en zonas en las que se dificulte la percepción de las señales debido a la mala iluminación, se debe considerar la idoneidad de utilizar materiales de Clase RA3.

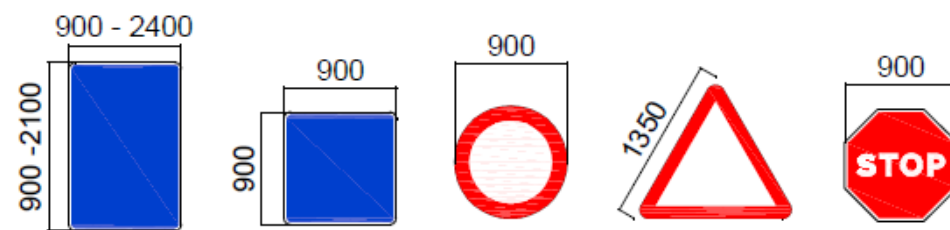
Todas las señales que estén sujetas en el mismo poste tendrán la misma clase de retrorreflexión y esta será la correspondiente a la de la señal que tenga mayor valor.

Puesto que el tramo analizado se inicia en el PK 2+000 de la carretera CV-941, no es objeto de este anejo la disposición de los carteles de entrada y salida inmediata a la carretera. Sin embargo, cabe destacar que puesto que se trata de una carretera con una IMD menor a 10000 vehículos diarios, los carteles previos al enlace se colocarán en el lateral del mismo, mientras que la preseñalización se colocará a 500 metros.

2.3. DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS DE LA SEÑALIZACIÓN

Las señales de contenido fijo han de ser vistas desde un vehículo en movimiento, por lo que sus dimensiones varían en función del tipo de carretera convencional de la que se trate. En este caso en concreto, la alternativa diseñada cuenta con dos carriles, uno en cada sentido de circulación, y cada uno de estos carriles cuenta con un arcén de 1.50 metros de anchura. Por tanto, la norma 8.1-IC determina que las dimensiones de las señales verticales colocadas a lo largo del trazado han de ser las siguientes:

Ilustración 1: Dimensiones de la señalización vertical



Fuente: Norma 8.1-IC

Cabe destacar que la altura de las señales rectangulares de servicio y de indicaciones será igual a una vez y media su anchura. Para determinar la altura de cada una de las señales dispuestas a lo largo del tramo analizado es necesario remitirse al “Catálogo de señales verticales de circulación” de la Dirección General de Carreteras.

Por otro lado, las dimensiones de los paneles complementarios vienen determinadas por las dimensiones de las señales a las que acompañan y complementan. En la siguiente tabla es posible observar la relación entre el ancho de estos paneles con respecto a la señal a la que complementan.

Tabla 1: Dimensiones del panel complementario

Tipo de señal	Anchura panel
Señal triangular	Lado
Señal cuadrada	Lado
Señal rectangular	Anchura
Señal circular	Diámetro

Fuente: Norma 8.1-IC

Por último, cabe destacar que las dimensiones de los carteles varían en función del tamaño de los caracteres y orlas utilizados. Los carteles flecha cuentan con unas dimensiones determinadas por la Instrucción de Carreteras en su Artículo 8.1 y tan sólo estas son aplicables a la fabricación de dichos paneles flecha.

- Altura: 250, 300, 350, 400, 450, 500 o 550 milímetros.
- Longitud: 700, 950, 1.200, 1.450, 1.700, 1.950 o 2.000 milímetros.

2.4. CRITERIOS DE IMPLANTACIÓN

En cuanto al posicionamiento de las señales verticales, la normativa establece ciertas distancias mínimas para la colocación de la señalización.

- Posicionamiento longitudinal

Con respecto a las señales de contenido fijo, la Norma 8.1-IC establece que las señales de advertencia de peligro de han de colocar entre 150 y 200 metros antes de la sección en la que se encuentre el peligro que anuncian, variable en función de la velocidad de la carretera o la naturaleza del peligro. Las señales de reglamentación se colocan, por regla general, en el punto en el que inicia su aplicación. Por último las señales se distanciarán un mínimo de 50 metros para permitir la correcta interpretación de la misma por parte del conductor.

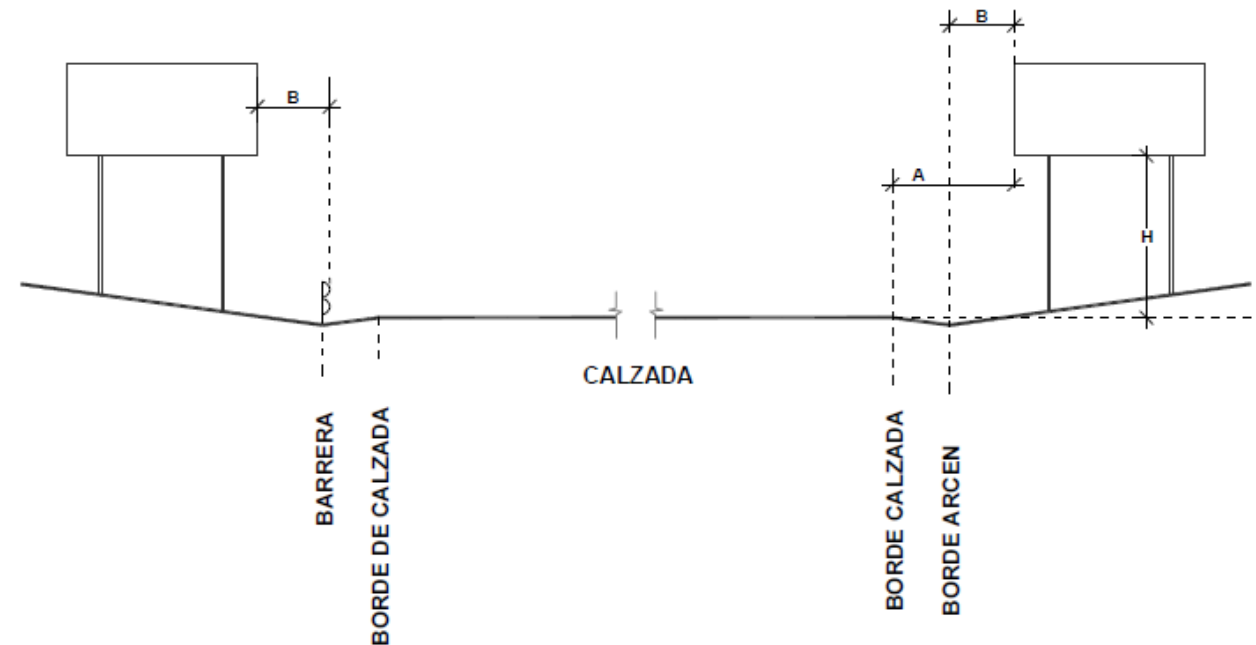
- Posicionamiento transversal

Las señales de contenido fijo se colocarán en el margen derecho de la carretera, pudiendo colocarse también en el margen izquierdo si la visibilidad lo requiere.

Por otra parte, la colocación de carteles laterales varía en función de la existencia o no de arcenes. En este caso, puesto que todo el trazado consta de arcenes de 1.50 metros de anchura, excepto en los puntos en los que se localizan el canal y el puente, los carteles se colocarán a 2.50 metros del borde exterior de la

calzada y a 0.50 metros del borde exterior del arcén. En la siguiente figura se puede observar la disposición de los carteles de forma esquemática.

Ilustración 2: Disposición de carteles laterales

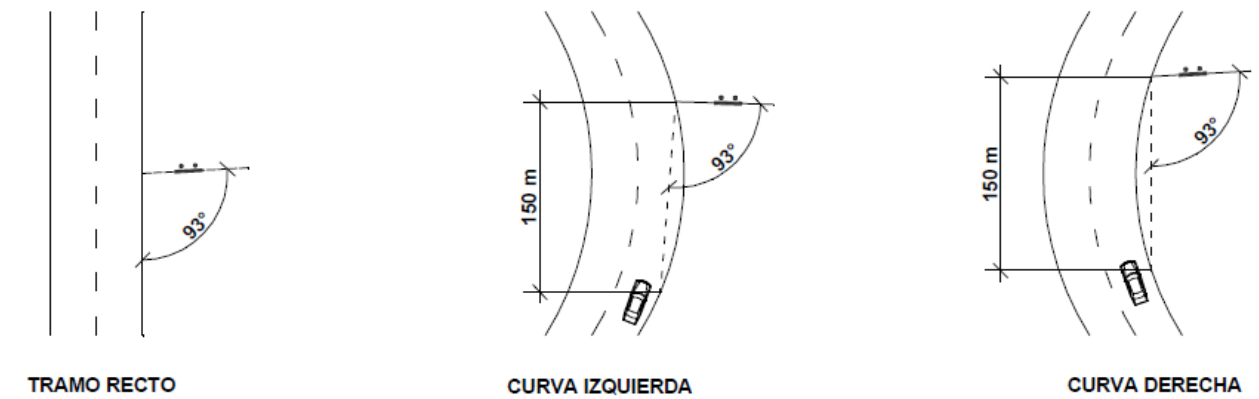


Fuente: Norma 8.1-IC (Figura 191)

Estos carteles tendrán una altura de al menos 1.80 metros en los tramos en los que existe un arcén de 1.50 metros, mientras que en los tramos en los que no existe arcén, bien debido a la existencia del canal, bien a la existencia del puente, la altura será de 1.50 metros.

En cuanto a la orientación de las señales o carteles colocados en los márgenes de la plataforma se puede determinar que ha de existir un ángulo de al menos 3° respecto de la normal, tal y como se muestra en la siguiente ilustración.

Ilustración 3: Orientación de señales laterales



Fuente: Norma 8.1-IC (Figura 197)

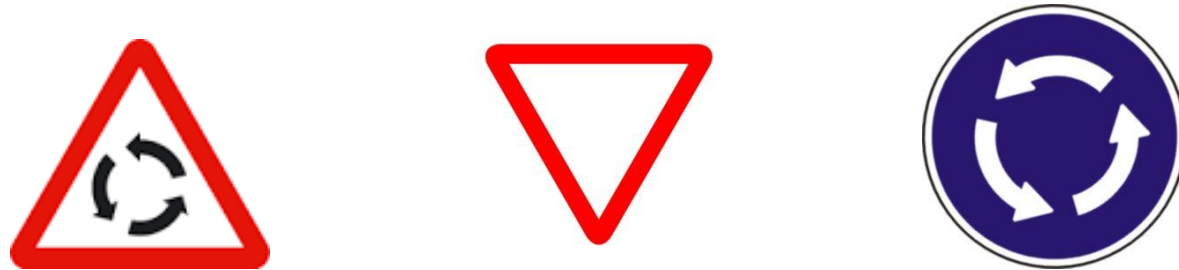
2.5. SEÑALIZACIÓN DE GLORIETAS

Como se puede observar, el tramo de análisis de la carretera CV-941 que ha sido rediseñado discurre entre los PK 2+000 y 7+712, puntos en los cuales existen sendas glorietas. Por ello, en estas zonas será necesario determinar la señalización vertical a aplicar. Cabe destacar que estas glorietas no conectan con carreteras convencionales importantes ni con IMD elevadas. Además, en ambos casos se tratan de glorietas que no conectan con tramos urbanos inmediatos.

Se coloca un cartel lateral que anuncie la presencia de la glorieta compuesto por una imagen de la misma y la indicación de los principales destinos de cada una de las salidas. Siempre que sea posible las inscripciones del cartel se colocarán en la parte inferior de las flechas del mismo, las cuales pueden ir colocadas en diversos ángulos, todos ellos múltiplos de 45° . Las dimensiones del pictograma se encuentran determinadas en la Norma 8.1-IC, concretamente en la figura 200 de la misma.

Se ha de advertir la presencia de una glorieta mediante una señal P-4 situada a 200 metros de la marca vial M-4.2 fuera de poblado. La obligación de ceder el paso a los vehículos que circulan por dentro de la glorieta se señala con una señal R-1, duplicándose esta misma sobre la isleta perimetral. Además, sobre dicha isleta se colocará una señal R-402 frente a cada entrada.

Ilustraciones 4, 5 y 6: Señales verticales P-4, R-1 y R-402, respectivamente



Fuente: Norma 8.1-IC

2.6. SEÑALIZACIÓN DE TÚNELES

En este caso, como ya se ha detallado con anterioridad en el Anejo 7: Estudio de alternativas, la solución definitiva adoptada para resolver los problemas detectados en la vía actual discurre por dos infraestructuras ya existentes. Concretamente, la carretera cuenta con un pequeño túnel, a la altura del PK 2+945.08 sobre el cuál discurre un canal que transporta aguas de regadío.

Se trata de un túnel de unos 15 metros de longitud, por lo que su reducida longitud no hace necesaria la instalación o ejecución de salidas de emergencia. Por ello, se situará frente a la entrada de cada túnel una señal vertical de advertencia, la cual muestre la longitud del mismo. Además, también es necesario determinar con precisión la velocidad máxima permitida en el túnel. Estas señales se colocarán al menos 50 metros antes de la boca de entrada al túnel, pudiendo ser esta longitud mayor en caso de reducida visibilidad. Puesto que la altura del túnel es superior a 4 metros, no será necesario colocar una señal R-205 advirtiendo algún peligro.

2.7. SEÑALIZACIÓN ESPECÍFICA

- VELOCIDAD MÁXIMA

Para que la velocidad determinada como máxima en la carretera sea correctamente respetada, es necesario que se adecúe correctamente al trazado de la misma, de forma que no resulte ni excesiva ni muy restrictiva. En cualquier caso, la velocidad máxima de los diferentes tramos de la vía será múltiplo de 10 km/h. Además, cabe destacar que la deceleración necesaria para alcanzar una velocidad limitada no puede ser superior a 7km/h/s.

La señal de velocidad limitada R-301 entra en vigor a partir de la sección en la que esta está emplazada. Por tanto, la señal ha de ser visible a una distancia tal que permita reducir la velocidad hasta un valor igual o inferior al determinado por la señalización.

Ilustración 7: Señal vertical R-301



Fuente: Norma 8.1-IC

En la siguiente tabla se recogen los puntos kilométricos de la carretera en los que se colocará una señal de limitación de velocidad, así como el valor de la velocidad al que se limita.

Tabla 1: Localización de la señalización vertical de limitación de velocidad

Sentido creciente de PK	
Punto Kilométrico	Velocidad límite (km/h)
PK 4+052	90
PK 4+134	80
PK 5+166	80
PK 5+741	80

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2: Localización de la señalización vertical de limitación de velocidad

Sentido decreciente de PK	
Punto Kilométrico	Velocidad límite (km/h)
5+301.8	90
4+224.8	80
2+658.8	80

Fuente: Elaboración propia

• ADELANTAMIENTO PERMITIDO Y PROHIBIDO

Puesto que la CV-941 es una carretera convencional con dos sentidos de circulación y un solo carril para cada sentido, es necesario determinar los tramos en los que se permite el adelantamiento a vehículos que, circulando por el mismo carril, tengan una velocidad menor. Así mismo, será necesario definir los tramos en los que los adelantamientos no están permitidos y aquellos tramos de preaviso, es decir, zonas en las que no es recomendable iniciar el adelantamiento a otro vehículo, pero si es posible acabar un adelantamiento ya iniciado.

Las marcas viales de dichos tramos se ajustarán a lo recogido en la Norma 8.2-IC, mientras que la señalización vertical será la siguiente.

Al principio de un tramo de prohibición de adelantamiento se colocarán dos señales R-305, una en cada margen de la calzada y una señal R-502 al final de dicho tramo.

En el apartado 3.3.2. Marcas longitudinales continuas, de este mismo anejo, es posible observar la disposición de línea continua que se ha determinado en función de la velocidad. Cabe destacar que todas estas marcas viales han de ir acompañadas de la señalización vertical definida en este apartado.

En todos los puntos en los que se inicie o finalice el tramo de línea continua, en el cual no está permitido el adelantamiento, se colocarán, respectivamente, las siguientes señales:

Ilustración 8: Señales R-305 y R-502, respectivamente



Fuente: Norma 8.1-IC

• LOCALIZACIONES DE INTERÉS TURÍSTICO

Puesto que la carretera discurre por parajes de importancia e interés natural y cultural, como es el Barranco del Lobo o el cauce del río Nacimiento, es necesario disponer una señal vertical de acuerdo a lo dispuesto en el "Sistema de Señalización Turística Homologada" de la Red de Carreteras del Estado.

Por tanto, se colocarán dos señales verticales de este estilo en la carretera, una de ellas en el PK 4+540 y otra en el PK 4+940. Cabe destacar que se colocarán dos señales en cada PK, cada una de ellas orientada para ser visible en uno de los dos sentidos de circulación.

En la figura siguiente es posible observar la tipología de la señal que será necesario colocar en los puntos kilométricos anteriores.

Ilustración 9: Señal vertical en puntos de interés natural



Fuente: Red de Carreteras del Estado (Norma 8.1-IC)

• ACCESOS

La existencia de accesos a propiedades privadas en las intermediaciones de la carretera CV-941 pone de manifiesto la necesidad de implantación de señalización vertical en el margen derecho de cada uno de estos accesos. Existen accesos que están correctamente asfaltados, por lo que en ellos es posible complementar la colocación de la señalización vertical con marcas horizontales transversales de tipo M-6.3. Sin embargo, existen otros accesos que conectan con propiedades privadas que no se encuentran debidamente pavimentadas. Por ello, en estos puntos será necesario colocar señales verticales tipo R-2.

Ilustración 10: Señal vertical R-2



Fuente: Norma 8.1-IC

3. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

3.1. INTRODUCCIÓN

La normativa de aplicación para la determinación y disposición de las marcas viales o señalización horizontal a lo largo de todo el trazado es la Instrucción de Carreteras, concretamente el Artículo 8.2 de la misma, aprobada por el Ministerio de Fomento. En esta norma se definen las marcas viales como líneas o figuras aplicadas sobre el pavimento que tienen por misión delimitar los carriles de circulación, así como los sentidos, indicar el borde de la calzada y sobre todo, reglamentar la circulación, especialmente el adelantamiento, la parada y el estacionamiento.

El objeto principal de este tipo de señalización es aumentar la seguridad y comodidad de circulación de los usuarios a lo largo de todo el trazado de la vía.

3.2. CARACTERÍSTICAS DE LAS MARCAS VIALES

Las marcas viales serán de color blanco, por regla general. Cabe destacar que la normativa determina que dicho color ha de corresponderse con la referencia B-118 de la norma UNE 48 103. Todas estas marcas han de ser reflectantes, ya que el tramo de carretera en el que se dispondrá esta señalización se corresponde con una carretera convencional, no con zona urbana o iluminada. Por el mismo motivo se evitará la ejecución de marcas viales de colores azul o amarillo.

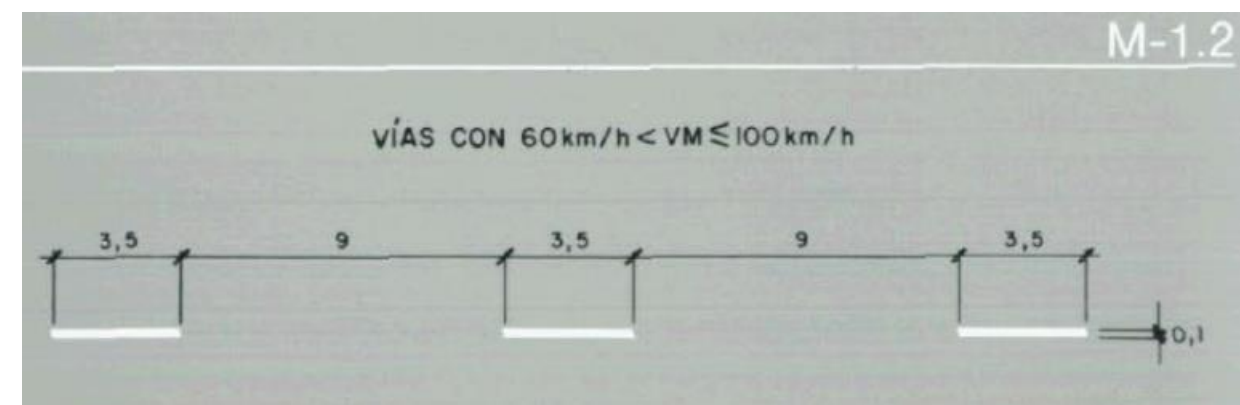
3.3. MARCAS LONGITUDINALES

Las marcas viales pueden ser clasificadas en siete grupos diferentes, entre los cuales se encuentran las marcas longitudinales discontinuas, continuas y marcas longitudinales continuas adosadas a discontinuas.

3.3.1. MARCAS LONGITUDINALES DISCONTINUAS

Las marcas longitudinales discontinuas permiten separar los sentidos de circulación en calzadas en las que solo existen dos carriles, y cada uno de ellos se destina a la circulación en un sentido. Además, en los tramos en los que se ejecuten dichas marcas estará permitido el adelantamiento, por lo que han de ser emplazadas en intervalos de vía en los que exista una buena visibilidad. Puesto que a lo largo del trazado de la carretera se alcanzan velocidades superiores a 60 km/h, la marca longitudinal discontinua a utilizar para la separación de los carriles es la M-1.2. Dicha marca establece una separación entre tramos de línea discontinua de al menos 9 metros, con una longitud de líneas de al menos 3.5 metros y un grosor de unos 10 centímetros, tal y como es posible observar en la siguiente ilustración.

Ilustración 11: Esquema marca vial M-1.2



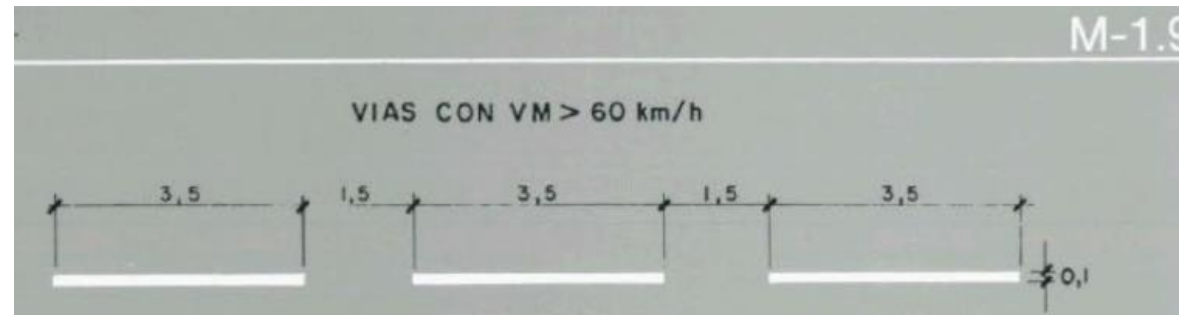
Fuente: Norma 8.2-IC

Las marcas para preaviso de marca continua o de peligro también se encuentran englobadas dentro de este grupo. Estas marcas viales anuncian al usuario de la vía de la aproximación de una marca longitudinal continua y por tanto, de la existencia de un tramo en el que no está permitido el adelantamiento. También es posible que dicha señalización horizontal avise al conductor de la proximidad de un riesgo especial presente en el trazado de la carretera.

En caso de que la marca tenga la finalidad de avisar de la presencia de una marca longitudinal continua que prohíba el adelantamiento, la longitud de la misma ha de ser igual o mayor a la longitud de la zona de preaviso. De nuevo, puesto que la velocidad alcanzada a lo largo de la circulación en la vía es superior a 60 km/h, la marca a aplicar es la M-1.9. La forma de ejecutar este tipo de marcas es mediante la definición de

líneas continuas de 3.50 metros de longitud, separadas entre sí al menos un metro y medio y con un grosor de al menos diez centímetros.

Ilustración 12: Esquema marca vial M-1.9



Fuente: Norma 8.2-IC

Las marcas viales que tengan la función de delimitar el borde de la calzada que sean discontinuas han de ser colocadas en zonas en las que esté permitido cruzarla para cambiar de dirección o utilizar un acceso. Por tanto, a lo largo del trazado de la carretera se utilizará este tipo de marca discontinua en todos los puntos en los que la vía conecte con los accesos a propiedades privadas. Puesto que el arcén del nuevo trazado tiene 1.50 metros de ancho, no es posible sustituir la línea continua que delimita la calzada, por este tipo de señalización horizontal.

3.3.2. MARCAS LONGITUDINALES CONTINUAS

Las marcas longitudinales continuas sobre la calzada indican al conductor que no es posible que circule sobre la propia señal o que la cruce, por lo que queda prohibida la circulación por la izquierda de la misma. La longitud de esta marca ha de ser de al menos 20 metros. Sin embargo, se limita la longitud máxima de la misma, puesto que su excesivo uso provoca incomodidad y rigidez en la tarea de la conducción. La restricción de la longitud de dichas marcas permite favorecer la flexibilidad en la circulación, además de mantener el carácter prohibitivo de la señal horizontal.

Si esta marca es utilizada para la separación de sentidos en calzadas de dos carriles, como es el caso, se establece la prohibición de ejecutar diversas maniobras de adelantamiento, por no disponer de suficiente visibilidad para efectuar la maniobra con seguridad y comodidad.

Tal y como se puede observar en la Tabla 1 de la Norma 8.2-IC, la distancia de visibilidad necesaria (DVN) para no iniciar la marca continua de prohibición de adelantamiento o para finalizarla en vías existentes varía en función de la velocidad máxima de cada tramo.

Tabla 3: Distancia de visibilidad necesaria para no iniciar la marca

Velocidad máxima (km/h)	40	50	60	70	80	90	100
Dist. Visibilidad Necesaria (m)	50	75	100	130	165	205	250

Fuente: Norma 8.2-IC (Tabla 1)

Por otro lado, la distancia de visibilidad necesaria para finalizar la marca continua de prohibición de adelantamiento en vías de nuevo trazado, como es el caso, los valores varían, tal y como se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 4: Distancia de visibilidad necesaria para finalizar la marca

Velocidad máxima (km/h)	40	50	60	70	80	90	100
Dist. Visibilidad Necesaria (m)	145	180	225	265	310	355	395

Fuente: Norma 8.2-IC (Tabla 2)

Además, para la definición de la disposición de las marcas continuas de prohibición de adelantamiento en carreteras de nuevo trazado, como es el caso, es necesario tener en cuenta que la distancia deseable entre dos marcas continuas ha de tener un valor mínimo, variable en función de la velocidad máxima de cada tramo. Si se diese la situación en la que no existe distancia suficiente entre dos marcas viales continuas, la instrucción determina como solución la unión de ambos tramos.

En cualquier caso, la marca vial a ejecutar sobre el pavimento se denomina M-22.

Ilustración 13: Marca vial continua M-2.2



Fuente: Norma 8.2-IC

Como se puede observar en el Anejo 6: Estudio de alternativas, la velocidad máxima de operación estimada a lo largo del trazado de la carretera alcanza el valor de los 92.99 km/h. Siendo este el máximo valor de la velocidad alcanzado a lo largo de toda la carretera, y teniendo en cuenta que se desea quedar del lado de la seguridad, es posible establecer que la velocidad máxima de todo el tramo es de 100 km/h.

Sin embargo, la velocidad media de operación de los usuarios a su paso por el tramo de carretera es de 78.95 km/h. Por lo tanto, la decisión de establecer como velocidad máxima 100 km/h resultaría excesivamente restrictiva, dando lugar a largos tramos en los que no es posible adelantar y que provocan la rigidez en la conducción. Por ello, se determina la existencia de dos subtramos en el trazado completo de la carretera, en función de la velocidad de operación de la misma.

El primero de los subtramos abarca del PK 2+000 hasta el PK 5+757.93m, en el cual se establece que la velocidad máxima es de 100 kilómetros por hora. Por otro lado, desde el PK 5+757.93 hasta el PK final 7+395.81m, se establece la existencia de otro subtramo, el cual cuenta con una velocidad máxima de 90 kilómetros por hora.

Por lo tanto, según las tablas anteriormente nombradas, se definirá la existencia de marca continua en todas aquellas zonas en las que la distancia de visibilidad sea menor a 205 metros, mientras que para finalizar dicha señal horizontal se ha de disponer de una distancia de visibilidad de al menos 355 metros, siempre y cuando la velocidad máxima sea de 90 kilómetros por hora. En el segundo tramo de la carretera, cuya velocidad máxima es de 80 kilómetros por hora, se definirá una marca vial continua en todas aquellas zonas en las que la distancia de visibilidad sea inferior a 165 metros, mientras que se finalizará la marca continua cuando la distancia de visibilidad sea superior a 310 metros.

Para determinar las zonas en las que se dispondrá una línea continua que impida el adelantamiento será de utilidad el análisis de la visibilidad realizado en el Anejo 7: Seguridad Vial.

Por tanto, se dispondrá una línea continua de señalización horizontal en los siguientes tramos:

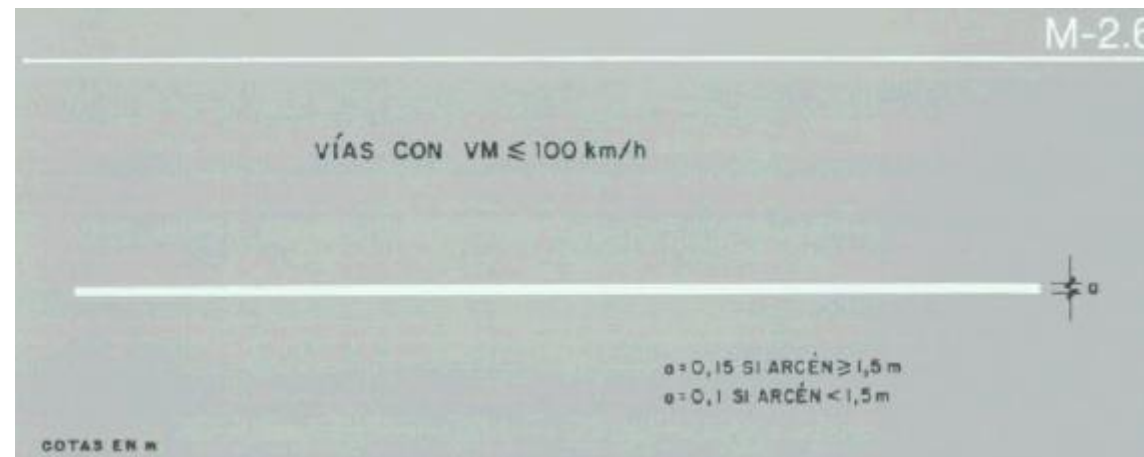
Tabla 5: Tramos con línea continua

PK INICIAL	PK FINAL	LONGITUD DEL TRAMO
2+690	3+030	340 m
3+790	4+490	700 m
4+820	5+530	710 m
6+570	6+690	120 m
7+120	7+395.81	275.81 m

Fuente: Elaboración propia

Las marcas longitudinales continuas también son utilizadas en la delimitación del borde de la calzada, siempre teniendo en cuenta que la anchura de la marca no se cuenta en la de la calzada. Se ha de utilizar obligatoriamente cuando el arcén tenga un ancho de 1.50 metros o superior, como es el caso. Puesto que la carretera de nuevo trazado consta de un arcén de más de metro y medio, la Instrucción de Carreteras determina que la longitud de la marca longitudinal continua ha de ser igual a la longitud total del tramo estudiado, excepto en aquellos puntos en los que se haya de permitir el acceso a propiedades colindantes. Además, puesto que el arcén tiene 1.50 metros de ancho, la Norma 8.2-IC estipula que el grosor de la marca vial ha de ser igual a quince centímetros y que la codificación del mismo será M-2.6.

Ilustración 14: Marca vial continua M-2.6



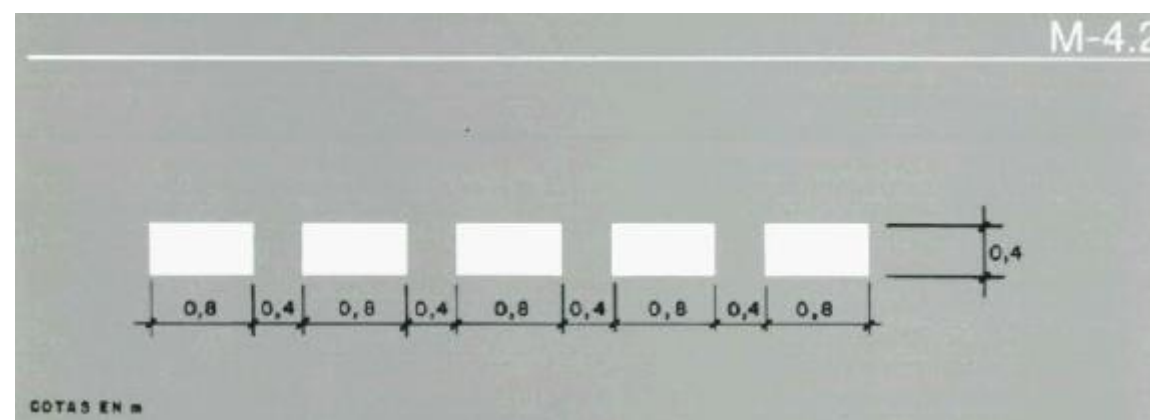
Fuente: Norma 8.2-IC

3.3.3. MARCAS TRANSVERSALES DISCONTINUAS

Según la Norma 8.2-IC las líneas transversales dispuestas a lo largo de un carril indican que ningún vehículo o animal ni su carga deben franquearla, cuando tengan que ceder el paso en cumplimiento de la obligación impuesta por una señal de ceda el paso, como es el caso.

Como se ha definido con anterioridad, el tramo analizado parte de una glorieta situada en el PK 2+000 de la carretera CV-941 y alcanza hasta el PK 7+712, punto en el que se localiza otra glorieta. Por tanto, será necesario definir la disposición de diversas señales horizontales que marquen con exactitud la necesidad de ceder el paso en el entorno de las intersecciones circulares. Para ello, la Norma 8.2-IC define que la geometría de la marca vial discontinua M-4.2 utilizada en este caso ha de ser la siguiente:

Ilustración 15: Marca transversal discontinua M-4.2



Fuente: Norma 8.2-IC

La glorieta situada en el PK 2+000 consta de tres ramales, así como la que se encuentra localizada en el PK 7+712, por lo que la intensidad de movimientos en estas intersecciones es muy limitada. Por ello, no sería necesaria la ejecución y disposición de flechas de dirección.

Cabe destacar que la existencia de accesos hace necesaria la colocación de señalización horizontal transversal en los puntos en los que los caminos secundarios intersectan con la carretera CV-941. Para señalar se utiliza la marca M-6.4, codificada de esa forma por la Norma 8.2-IC. Dicha marca se colocará tan solo en los accesos en los que existe pavimento asfaltado.

Ilustración 16: Marca transversal M-6.4

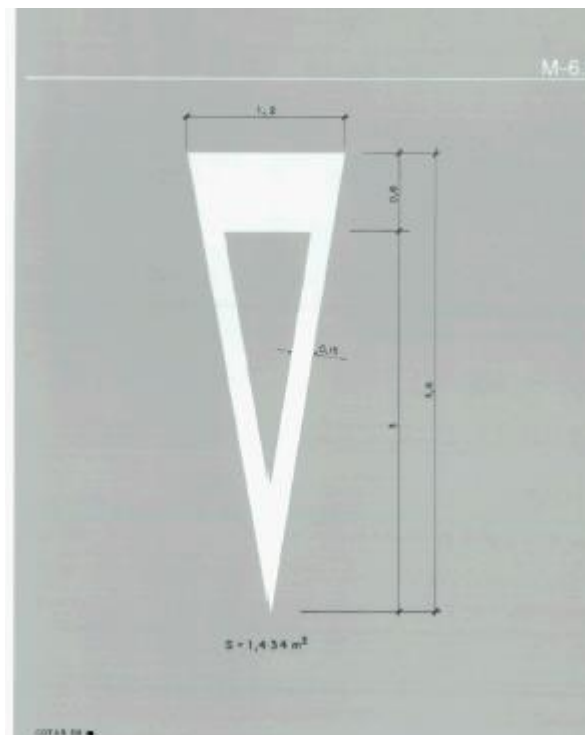


Fuente: Norma 8.2-IC

Cabe destacar que, puesto que tanto en el PK 2+000 como en el PK 7+712 existen sendas glorietas, es necesario considerar la necesidad de ejecutar una serie de marcas viales tales que permitan el encauzamiento de la circulación hasta la glorieta. Es decir, es necesario determinar y disponer señales horizontales tales que delimiten la entrada a las glorietas.

Además, para delimitar de forma correcta el acceso a las glorietas, se dispondrán señales horizontales denominadas M-6.5, es decir, marcas viales de ceda el paso, situada antes de la línea de ceda el paso o a una distancia de entre 5 y 10 metros del lugar en el que existe la obligación de ceder el paso.

Ilustración 17: Marca transversal M-6.5



Fuente: Norma 8.2-IC

3.4. ZONAS DE PREAVISO

Las zonas de preaviso se dispondrán a partir de la sección en la cual se cumpla que la visibilidad disponible es inferior a la distancia de visibilidad necesaria determinada en el Tabla 4 de la Norma 8.2-IC, la cual varía en función de la velocidad máxima permitida en el tramo.

Además, la distancia de la zona de preaviso ha de ser superior a las longitudes determinadas por la Instrucción en la Tabla 5 de su Artículo 8.2. Sobre esta señal horizontal se dispondrán flechas de retorno que indiquen la necesidad de reincorporación al carril del sentido en el que se circula. La flecha de retorno más próxima al principio de la marca continua debe estar situada en el centro del segundo vano anterior a la misma. Cabe destacar que estas flechas se colocarán de forma alterna a lo largo de la longitud de la zona de preaviso y que la denominación según la Norma 8.2-IC de estas flechas es M-5.5.

En el ejemplo E-10 de la Norma 8.2-IC se puede observar claramente la disposición y colocación de las flechas de retorno en las zonas de preaviso.