SEGUNDA SECCION

PODER EJECUTIVO

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

NORMA Oficial Mexicana NOM-034-SCT2-2011, Señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

FELIPE DUARTE OLVERA, Subsecretario de Transporte y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre, con fundamento en los artículos 36 fracciones I y XII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 1o., 38 fracción II, 40 fracciones I, III y XVI, 41, 43, 47 y 51 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 4 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 5o., fracción VI de la Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal; 28 y 34 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y 6o., fracción XIII del Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; y demás ordenamientos jurídicos que resulten aplicables; y

CONSIDERANDO

Que es necesario establecer los requisitos generales que han de atenderse para diseñar e implantar el señalamiento vial de las carreteras y vialidades urbanas de jurisdicción federal, estatal y municipal, a fin de que dicho señalamiento sea uniforme en el territorio nacional, con el propósito de facilitar que los usuarios comprendan las indicaciones que transmite con relación a su seguridad, para disminuir la ocurrencia de accidentes.

Que en el caso de la Norma Oficial Mexicana en cita, se contemplan los señalamientos horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas, integrados mediante marcas en el pavimento y en las estructuras adyacentes; tableros con símbolos, pictogramas y leyendas, así como otros elementos, constituyendo un sistema que tiene por objeto delinear las características geométricas de esas vías públicas; denotar todos aquellos elementos estructurales que estén instalados dentro del derecho de vía; prevenir sobre la existencia de algún peligro potencial en el camino y su naturaleza; regular el tránsito señalando la existencia de limitaciones físicas o prohibiciones reglamentarias que restringen su uso; guiar oportunamente a los usuarios a lo largo de sus itinerarios, indicando los nombres y ubicaciones de las poblaciones, los lugares de interés y las distancias en kilómetros, e informando sobre la existencia de servicios o de lugares de interés turístico o recreativo, transmitiéndoles indicaciones relacionadas con su seguridad y con la protección de las vías de comunicación, para regular y canalizar correctamente el tránsito de vehículos y peatones.

Que habiéndose dado cumplimiento al procedimiento establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento, para la publicación de normas oficiales mexicanas, el Subsecretario de Transporte y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre, con fecha 3 de febrero de 2011, ordenó la publicación en el Diario Oficial de la Federación del Proyecto de Norma Oficial Mexicana, PROY-NOM-034-SCT2-2010, Señalamiento Horizontal y Vertical de Carreteras y Vialidades Urbanas.

Que durante el plazo de 60 días naturales, contados a partir de la fecha de publicación del Proyecto de Norma Oficial Mexicana, la Manifestación de Impacto Regulatorio y los análisis que sirvieron de base para su elaboración, a que se refieren los artículos 45 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y 32 de su Reglamento, estuvieron a disposición del público en general para su consulta, en el domicilio del Comité respectivo y los interesados presentaron sus comentarios al Proyecto de Norma Oficial Mexicana de referencia, los cuales fueron analizados y resueltos en el seno del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre, integrándose a la Norma Oficial Mexicana, las observaciones procedentes.

En tal virtud y previa aprobación del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre, he tenido a bien expedir la siguiente: Norma Oficial Mexicana NOM-034-SCT2-2011, “Señalamiento Horizontal y Vertical de Carreteras y Vialidades Urbanas”.

Atentamente

México, D.F., a 24 de octubre de 2011.- El Subsecretario de Transporte y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre, **Felipe Duarte Olvera**.- Rúbrica.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-034-SCT2-2011, "SEÑALAMIENTO HORIZONTAL Y VERTICAL DE CARRETERAS Y VIALIDADES URBANAS"

PREFACIO

En la elaboración de esta Norma Oficial Mexicana participaron:

SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

- INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE
- DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS TECNICOS
- DIRECCION GENERAL DE TRANSPORTE FERROVIARIO Y MULTIMODAL

CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESOS Y SERVICIOS CONEXOS

- DIRECCION TECNICA

SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL

- DIRECCION GENERAL DE EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA EN ZONAS URBANO-MARGINADAS

SECRETARIA DE TURISMO

- DIRECCION GENERAL DE MEJORA REGULATORIA

SECRETARIA DE SEGURIDAD PUBLICA

- POLICIA FEDERAL

SECRETARIA DE TRANSPORTES Y VIALIDAD DEL DISTRITO FEDERAL

- DIRECCION GENERAL DE PLANEACION Y VIALIDAD

INSTITUCIONES ACADEMICAS

- INSTITUTO DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
- ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA, UNIDAD ZACATENCO, DEL INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

CAMARAS Y SOCIEDADES TECNICAS

- CAMARA NACIONAL DEL AUTOTRANSPORTE DE CARGA
- CAMARA NACIONAL DEL AUTOTRANSPORTE DE PASAJE Y TURISMO
- CONFEDERACION NACIONAL DE TRANSPORTISTAS MEXICANOS, A.C.
- ASOCIACION MEXICANA DE INGENIERIA DE TRANSPORTES, A.C.
- ASOCIACION MEXICANA DE INGENIERIA DE VIAS TERRESTRES, A.C.
- ASOCIACION NACIONAL DE INGENIERIA URBANA, A.C.
- ASOCIACION NACIONAL DE TRANSPORTE PRIVADO, A.C.

EMPRESAS

- FERROCARRIL MEXICANO, S.A. DE C.V.
- IMPULSORA TLAXCALTECA DE INDUSTRIAS, S.A. DE C.V.
- KANSAS CITY SOUTHERN DE MEXICO, S.A. DE C.V.

INDICE

0. Introducción
1. Objetivo
2. Campo de aplicación
3. Referencias
4. Definiciones
5. Especificaciones y características del señalamiento horizontal
6. Especificaciones y características del señalamiento vertical
7. Proyecto de señalamiento para carreteras o vialidades urbanas
8. Concordancia con normas internacionales y normas mexicanas
9. Bibliografía
10. Evaluación de la conformidad
11. Vigilancia
12. Observancia
13. Vigencia
Apéndice A: Instructivo para el trazo en campo de la raya separadora de sentidos de circulación en curvas
Apéndice B: Sistemas de control de velocidad para cruces a nivel con vías férreas

0. Introducción

El señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas se integra mediante marcas en el pavimento y en las estructuras adyacentes; tableros con símbolos, pictogramas y leyendas, así como otros elementos, constituyendo un sistema que tiene por objeto delinear las características geométricas de esas vías públicas; denotar todos aquellos elementos estructurales que estén instalados dentro del derecho de vía; prevenir sobre la existencia de algún peligro potencial en el camino y su naturaleza; regular el tránsito señalando la existencia de limitaciones físicas o prohibiciones reglamentarias que restringen su uso; guiar oportunamente a los usuarios a lo largo de sus itinerarios, indicando los nombres y ubicaciones de las poblaciones, los lugares de interés y las distancias en kilómetros, e informando sobre la existencia de servicios o de lugares de interés turístico o recreativo, transmitiéndoles indicaciones relacionadas con su seguridad y con la protección de las vías de comunicación, para regular y canalizar correctamente el tránsito de vehículos y peatones, por lo que, con el propósito de facilitar que los usuarios comprendan esas indicaciones, dicho sistema debe ser uniforme en todo el territorio nacional, para disminuir la ocurrencia de accidentes.

1. Objetivo

La presente Norma Oficial Mexicana tiene por objeto establecer los requisitos generales que han de considerarse para diseñar e implantar el señalamiento vial de las carreteras y vialidades urbanas de jurisdicción federal, estatal y municipal.

2. Campo de aplicación

Con el propósito de que el señalamiento vial sea de ayuda para que los vehículos, tanto del autotransporte federal como público en general, transiten en forma segura, esta Norma es de aplicación obligatoria en:

- Las carreteras y vialidades urbanas federales;
- las carreteras estatales y municipales;
- las vialidades urbanas que sirvan de enlace entre las carreteras federales, estatales y municipales;
- las vialidades urbanas que crucen a nivel con vías férreas, así como las que comuniquen a las terminales federales de autotransporte de pasaje o de carga, a los aeropuertos y aeropistas, a las estaciones ferroviarias, a los puertos marítimos, a los puertos fronterizos, a los parques industriales, a los destacamentos militares, de la Policía Federal, de la Cruz Roja Mexicana y a las instalaciones de protección civil;
- las vialidades urbanas del Distrito Federal, y
- otras vialidades urbanas que las autoridades estatales y municipales así lo establezcan.

Las intersecciones formadas por las carreteras y vialidades referidas, con otras vialidades urbanas, se señalizarán conforme a lo establecido en esta Norma.

3. Referencias

Para la aplicación de esta Norma, es necesario consultar las siguientes normas oficiales mexicanas vigentes.

NOM-036-SCT2/2009	RAMPAS DE EMERGENCIA PARA FRENADO EN CARRETERAS
NOM-050-SCT2/2010	DISPOSICION PARA LA SEÑALIZACION DE CRUCES A NIVEL DE CAMINOS Y CALLES CON VIAS FERREAS.

4. Definiciones

Para los efectos de la presente Norma Oficial Mexicana se consideran las siguientes definiciones:

4.1. Arroyo vial

Franja destinada a la circulación de los vehículos, delimitada por los acotamientos o las banquetas.

4.2. Carretera

Camino público, ancho y espacioso, pavimentado y dispuesto para el tránsito de vehículos, con o sin accesos controlados, que puede prestar un servicio de comunicación a nivel nacional, interestatal, estatal o municipal.

4.3. Señalamiento

Conjunto integrado de marcas y señales que indican la geometría de las carreteras y vialidades urbanas, así como sus bifurcaciones, cruces y pasos a nivel; previenen sobre la existencia de algún peligro potencial en el camino y su naturaleza; regulan el tránsito indicando las limitaciones físicas o prohibiciones reglamentarias que restringen el uso de esas vías públicas; denotan los elementos estructurales que están instalados dentro del derecho de vía; y sirven de guía a los usuarios a lo largo de sus itinerarios. Se clasifica en:

4.3.1. Señalamiento horizontal

Es el conjunto de marcas que se pintan o colocan sobre el pavimento, guarniciones y estructuras, con el propósito de delinear las características geométricas de las carreteras y vialidades urbanas, y denotar todos aquellos elementos estructurales que estén instalados dentro del derecho de vía, para regular y canalizar el tránsito de vehículos y peatones, así como proporcionar información a los usuarios. Estas marcas son rayas, símbolos, leyendas o dispositivos.

4.3.2. Señalamiento vertical

Es el conjunto de señales en tableros fijados en postes, marcos y otras estructuras, integradas con leyendas y símbolos. Según su propósito, las señales son:

4.3.2.1. Preventivas: Cuando tienen por objeto prevenir al usuario sobre la existencia de algún peligro potencial en el camino y su naturaleza.

4.3.2.2. Restrictivas: Cuando tienen por objeto regular el tránsito indicando al usuario la existencia de limitaciones físicas o prohibiciones reglamentarias que restringen el uso de la vialidad.

4.3.2.3. Informativas: Cuando tienen por objeto guiar al usuario a lo largo de su itinerario por carreteras y vialidades urbanas, e informarle sobre nombres y ubicación de las poblaciones y de dichas vialidades, lugares de interés, las distancias en kilómetros y ciertas recomendaciones que conviene observar.

4.3.2.4. Turísticas y de servicios: Cuando tienen por objeto informar a los usuarios la existencia de un servicio o de un lugar de interés turístico o recreativo.

4.3.2.5. Diversas: Cuando tienen por objeto encauzar y prevenir a los usuarios de las carreteras y vialidades urbanas, pudiendo ser dispositivos diversos que tienen por propósito indicar la existencia de objetos dentro del derecho de vía y bifurcaciones en la carretera o vialidad urbana, delinear sus características geométricas, así como advertir sobre la existencia de curvas cerradas, entre otras funciones.

4.4. Velocidad de operación

Es la velocidad adoptada por los conductores bajo las condiciones prevalecientes del tránsito y de la carretera. Se caracteriza por una variable aleatoria, cuyos parámetros se estiman a partir de la medición de las velocidades de los vehículos que pasan por un tramo representativo de la carretera bajo las condiciones prevalecientes (velocidades de punto). Para fines deterministas, suele designarse la velocidad de operación por el percentil 85 de las velocidades de punto. En vialidades urbanas en operación se refiere a la velocidad establecida por las autoridades correspondientes en los reglamentos de tránsito.

4.5. Velocidad de proyecto

Es la velocidad de referencia para dimensionar ciertos elementos de la carretera o vialidad urbana. Se fija de acuerdo con la función de la carretera o vialidad urbana, la velocidad deseada por los conductores y restricciones financieras.

4.6. Vialidad urbana

Conjunto integrado de vías de uso común que conforman la traza urbana, cuya función es facilitar el tránsito eficiente y seguro de personas y vehículos. Se clasifican en:

4.6.1. Vía de tránsito vehicular

Espacio físico destinado exclusivamente al tránsito de vehículos, que según sus características y el servicio que presta, puede ser:

4.6.1.1. Vía primaria: Espacio físico cuya función es facilitar el flujo del tránsito vehicular continuo o controlado por semáforos, entre distintas áreas de una zona urbana, con la posibilidad de reserva para carriles exclusivos, destinados a la operación de vehículos de emergencia.

4.6.1.1.1. Vía de circulación continua: Vía primaria cuyas intersecciones generalmente son a desnivel; las entradas y las salidas están situadas en puntos específicos, con carriles de aceleración y desaceleración. En algunos casos cuentan con calles laterales de servicio en ambos lados de los arroyos centrales separados por camellones. Estas vías pueden ser:

4.6.1.1.1.1. Anular o periférica: Vía de circulación continua perimetral, dispuesta en anillos concéntricos que intercomunican la estructura vial en general.

4.6.1.1.1.2. Radial: Vía de circulación continua que parte de una zona central hacia la periferia y está unida con otras radiales mediante anillos concéntricos.

4.6.1.1.1.3. Viaducto: Vía de circulación continua, de doble circulación, independiente una de la otra y sin cruces a nivel.

4.6.1.1.2. Arteria principal: Vía primaria cuyas intersecciones son controladas por semáforos en gran parte de su longitud, que conecta a los diferentes núcleos de la zona urbana, de extensa longitud y con volúmenes de tránsito considerables. Puede contar con intersecciones a nivel o desnivel, de uno o dos sentidos de circulación, con o sin faja separadora; puede contar con carriles exclusivos para el transporte público de pasajeros, en el mismo sentido o en contraflujo. Las arterias principales pueden ser:

4.6.1.1.2.1. Eje vial: Arteria principal, generalmente de sentido único de circulación preferencial, sobre la que se articula el sistema de transporte público de superficie y carril exclusivo en el mismo sentido o en contraflujo.

4.6.1.1.2.2. Avenida primaria: Arteria principal de doble circulación, generalmente con camellón al centro y varios carriles en cada sentido.

4.6.1.1.2.3. Paseo: Arteria principal de doble circulación de vehículos con zonas arboladas, longitudinales y paralelas a su eje.

4.6.1.1.2.4. Calzada: Arteria principal que al salir del perímetro urbano, se transforma en carretera, o que liga la zona central con la periferia urbana, prolongándose en una carretera.

4.6.1.2. Vía secundaria: Espacio físico cuya función es facilitar el flujo del tránsito vehicular no continuo, generalmente controlado por semáforos entre distintas zonas de la ciudad. Estas vías pueden ser:

4.6.1.2.1. Avenida secundaria o calle colectora: Vía secundaria que liga el subsistema vial primario con las calles locales; tiene características geométricas más reducidas que las arterias principales, pueden tener un tránsito intenso de corto recorrido, movimientos de vueltas, estacionamiento, ascenso y descenso de pasaje, carga y descarga, y acceso a las propiedades colindantes.

4.6.1.2.2. Calle local: Vía secundaria que se utiliza para el acceso directo a las propiedades y está ligada a las calles colectoras; los recorridos del tránsito son cortos y los volúmenes son bajos; generalmente son de doble sentido. Pueden ser:

4.6.1.2.2.1. Residencial: Calle en zona habitacional.

4.6.1.2.2.2. Industrial: Calle en zona industrial.

4.6.1.2.3. Callejón: Vía secundaria de un solo tramo, en el interior de una manzana con dos accesos.

4.6.1.2.4. Cerrada: Vía secundaria en el interior de una manzana, con poca longitud, un solo acceso y doble sentido de circulación.

4.6.1.2.5. Privada: Vía secundaria localizada en el área común de un predio y de uso colectivo de las personas propietarias o poseedoras del predio.

4.6.1.2.6. Terracería: Vía secundaria abierta a la circulación vehicular y que no cuenta con ningún tipo de pavimento.

4.6.2. Ciclovía

Vía pública para circulación en bicicleta. Una ciclovía puede ser:

4.6.2.1. Confinada: En la que sólo se permite el acceso en puntos específicos. Normalmente se ubican en los camellones o fajas separadoras.

4.6.2.2. Compartida: En la que no existe control de acceso y normalmente comparten el arroyo vial de las carreteras y vialidades urbanas.

4.6.2.3. Separada: La que opera fuera del arroyo vial de las carreteras y vialidades urbanas, y normalmente se ubican en áreas turísticas y recreativas.

4.7. Coeficiente de intensidad luminosa

Es la relación entre el brillo aparente de un elemento reflejante y la iluminación incidente sobre el mismo elemento; considerando que las posiciones relativas del observador, fuente de iluminación y botón reflejante son similares a aquellas de un conductor de un vehículo que observa un botón iluminado por las lámparas del mismo vehículo. El coeficiente de intensidad luminosa se expresa en unidades de candelas por lux (cd/lx).

4.8. Coeficiente de reflexión

Es la relación entre el haz de luz incidente y el haz de luz reflejado en una película, en una determinada área específica, de acuerdo con el tipo de película y su color; a ciertos ángulos de entrada y de observación; se mide en candelas por lux por metro cuadrado [$(cd/lx)/m^2$].

4.9. Factor de luminancia

Es la razón expresada como un porcentaje de la luminancia o intensidad aparente de la luz proveniente o reflejada de la superficie del material con relación a aquélla de un material difuso perfecto bajo condiciones específicas de iluminancia o flujo luminoso que recibe y el ángulo de observación.

5. Especificaciones y características del señalamiento horizontal

5.1. Clasificación

Según su uso, las marcas y dispositivos del señalamiento horizontal se clasifican como se muestran en la tabla 1.

5.2. Marcas en el pavimento

Se pintan o se colocan sobre el pavimento para regular y canalizar el tránsito de vehículos y peatones. Deben ser de color reflejante, blanco, amarillo y verde, según su función, y cuando el pavimento por su color no proporcione el suficiente contraste con las marcas, se recomienda delinearlas en todo su contorno, con franjas negras de cinco (5) centímetros de ancho. Los colores blanco, amarillo y verde deben estar dentro del área correspondiente definida por las coordenadas cromáticas presentadas en la tabla 2, con los coeficientes mínimos de reflexión que en la misma se indican, conforme con el Capítulo N·CMT·5·01·001 Pinturas para Señalamiento Horizontal, de la Normativa para la Infraestructura del Transporte, de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

TABLA 1.- Clasificación de las marcas y dispositivos para el señalamiento horizontal

Clasificación	Nombre
M-1	**Raya separadora de sentidos de circulación**
M-1.1	Raya continua sencilla (Arroyo vial hasta 6,5 m y ciclovías)
M-1.2	Raya discontinua sencilla (Arroyo vial hasta 6,5 m y ciclovías)
M-1.3	Raya continua sencilla (Arroyo vial mayor de 6,5 m)
M-1.4	Raya continua-discontinua (Arroyo vial mayor de 6,5 m)
M-1.5	Raya discontinua sencilla (Arroyo vial mayor de 6,5 m)
M-1.6	Raya continua doble
M-2	**Raya separadora de carriles**
M-2.1	Raya separadora de carriles, continua sencilla
M-2.2	Raya separadora de carriles, continua doble
M-2.3	Raya separadora de carriles, discontinua
M-3	**Raya en la orilla del arroyo vial**
M-3.1	Raya en la orilla derecha, continua
M-3.2	Raya en la orilla derecha, discontinua
M-3.3	Raya en la orilla izquierda
M-4	**Raya guía en zonas de transición**
M-5	**Rayas canalizadoras**
M-6	**Raya de alto**
M-7	**Rayas para cruce de peatones o de ciclistas**
M-7.1	Rayas para cruce de peatones en vías primarias
M-7.2	Rayas para cruce de peatones en vías secundarias y ciclovías
M-8	**Marcas para cruce de ferrocarril**
M-9	**Rayas con espaciamiento logarítmico**
M-10	**Marcas para estacionamiento**
M-11	**Rayas, símbolos y leyendas para regular el uso de carriles**
M-11.1	Flechas, letras y números
M-11.2	Para delimitar un carril en contrasentido
M-11.3	Para delimitar un carril exclusivo
M-11.4	Para establecer lugares de parada
M-12	**Marcas en guarniciones**
M-12.1	Para prohibición del estacionamiento
M-12.2	Para delinear guarniciones
M-13	**Marcas en estructuras y objetos adyacentes a la superficie de rodadura**
M-13.1	Marcas en estructuras
M-13.2	Marcas en otros objetos
M-14	**Raya para frenado de emergencia**
M-15	**Marca para identificar ciclovías**
M-16	**Marcas temporales**
DH-1	**Botones reflejantes y delimitadores sobre el pavimento**
DH-2	**Botones reflejantes sobre estructuras**
DH-3	**Botones**
RV	**Reductores de velocidad**

TABLA 2.- Coordenadas que definen las áreas cromáticas para los colores que se utilicen en las marcas y dispositivos para señalamiento horizontal, y coeficientes mínimos de reflexión

Color	Punto N°	Coordenadas		Coeficiente de reflexión mínimo (mcd / lx) / m²					
				Pinturas base solvente y base agua			Pintura termoplástica		
		x	y	Inicial	A 180 días	Vida de proyecto	Inicial	A 180 días	Vida de proyecto
Blanco	1	0,303	0,287	250	150	100	300	250	150
	2	0,368	0,353						
	3	0,340	0,380						
	4	0,274	0,316						
Amarillo	1	0,498	0,412	200	150	50	250	175	100
	2	0,557	0,442						
	3	0,479	0,520						
	4	0,438	0,472						
Verde	1	0,164	0,537	24	16	8	37	28	17
	2	0,239	0,501						
	3	0,223	0,454						
	4	0,145	0,488						

Las marcas en el pavimento son:

5.2.1. Raya separadora de sentidos de circulación (M-1)

Se pinta o coloca sobre el pavimento para separar los sentidos de circulación vehicular en carreteras y vialidades urbanas de dos sentidos, generalmente al centro del arroyo vial, tanto en tangentes como en curvas, según se muestra en la figura 1. Debe ser amarilla reflejante y se complementa con botones reflejantes conforme a lo indicado en el párrafo 5.8. Según el ancho del arroyo vial, debe cumplir con los siguientes requisitos:

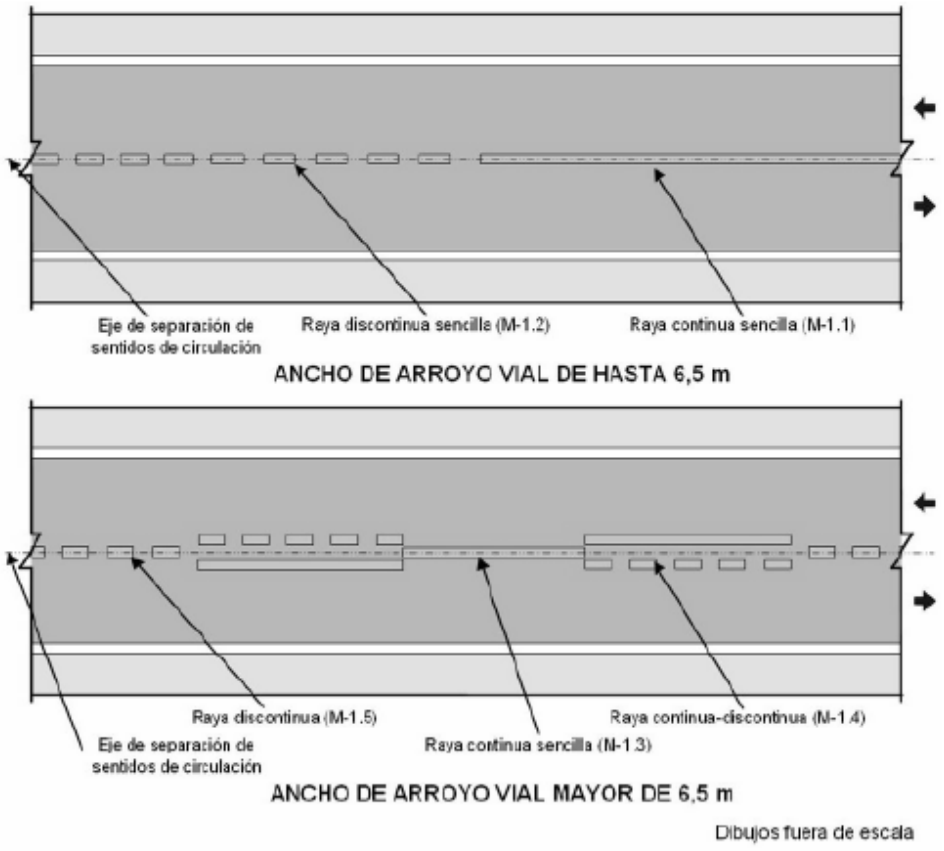


FIGURA 1.- Ubicación de la raya separadora de sentidos de circulación

5.2.1.1. Para carreteras y vialidades urbanas con ancho de arroyo vial de hasta seis coma cinco (6,5) metros y ciclovías: La raya separadora de sentidos de circulación debe ser de diez (10) centímetros de ancho. Según su función es:

5.2.1.1.1. Raya continua sencilla (M-1.1): Se emplea como se muestra en la figura 2, en aquellos tramos donde la distancia de visibilidad es menor que la requerida para el rebase, conforme a lo indicado en el Apéndice A, o en los tramos donde por cualquier razón se prohíba el rebase. En la aproximación a las intersecciones que tengan raya de alto (figura 6), su longitud respecto a dicha raya, se debe determinar en función de la velocidad de proyecto en el caso de carreteras y vialidades urbanas nuevas, o de operación en las existentes, según se indica en la tabla 3 y debe ser de treinta (30) metros en las ciclovías (figura 24). Cuando la intersección sea con una vía férrea, en carreteras y vialidades urbanas, su longitud nunca debe ser menor que la distancia definida desde treinta y cinco (35) metros antes del inicio de las marcas para cruce de ferrocarril a que se refiere el inciso 5.2.8., hasta la raya de alto (figuras 11 y 12).

5.2.1.1.2. Raya discontinua sencilla (M-1.2): Se emplea como se muestra en la figura 2, en aquellos tramos donde la distancia de visibilidad es igual o mayor que la necesaria para el rebase, conforme a lo indicado en el Apéndice A y consiste en segmentos de cinco (5) metros separados entre sí diez (10) metros. En vialidades urbanas cuya velocidad permitida en el Reglamento de Tránsito, sea hasta de sesenta (60) kilómetros por hora, los segmentos pueden ser de dos coma cinco (2,5) metros separados entre sí cinco (5) metros y en ciclovías los segmentos deben ser de un (1) metro separados dos (2) metros (figura 24).

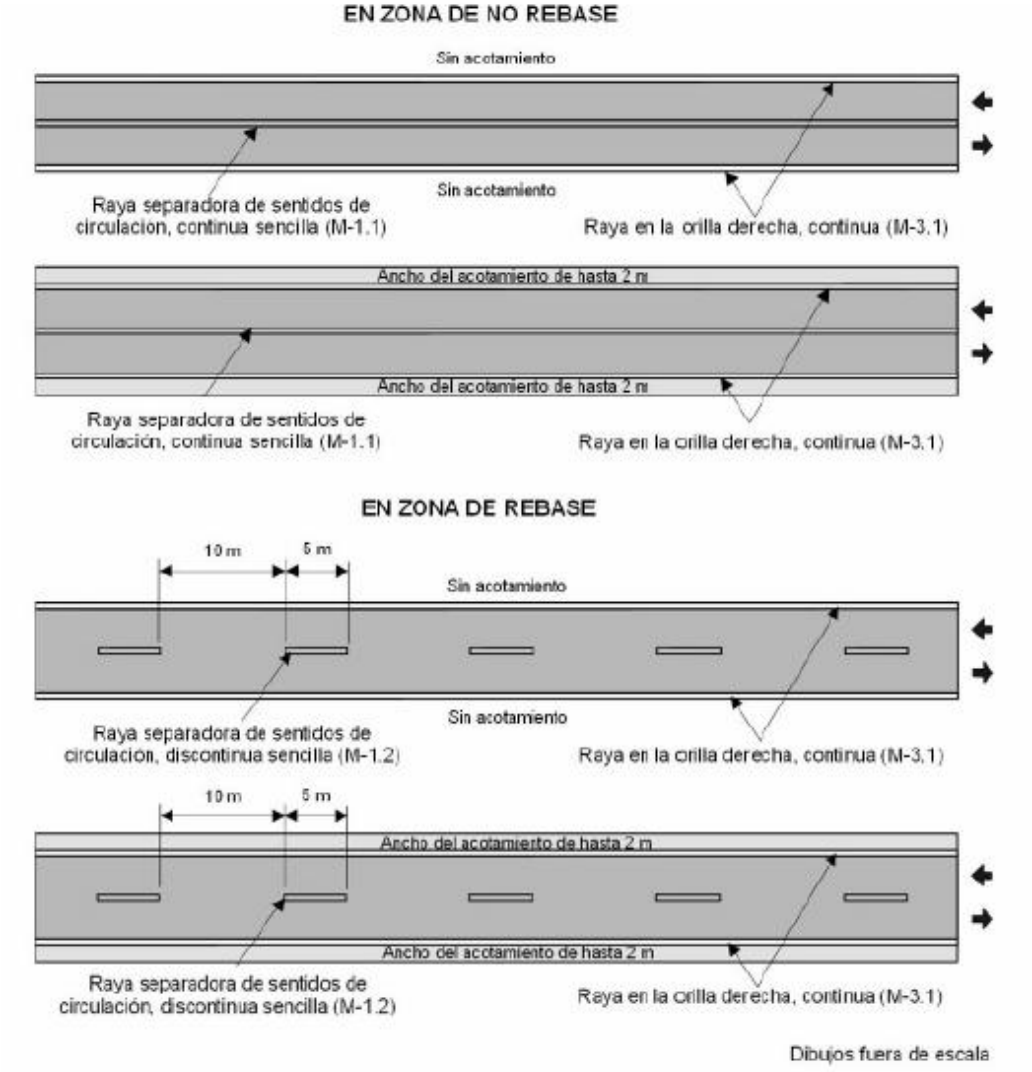


FIGURA 2.- Marcas en el pavimento en carreteras con ancho de arroyo vial de hasta 6,5 m

TABLA 3.- Longitud de la raya separadora de sentidos de circulación continua en la aproximación a una intersección

Velocidad de proyecto o de operación km/h	Longitud de la raya* m
≤ 30	30
40	45
50	65
60	85
70	110
80	140
90	170
100	205
110	245
120	285

* Valor redondeado correspondiente a la distancia de visibilidad de parada (AASHTO, 1994).

5.2.1.2. Para carreteras y vialidades urbanas con ancho de arroyo vial mayor de seis coma cinco (6,5) metros: El ancho de la raya separadora de sentidos de circulación, en función del tipo de vialidad de que se trate, debe ser el que se indica en la tabla 4. Esta raya, según su función, es:

TABLA 4.- Ancho de la raya

Tipo de vialidad	Ancho de la raya [1] cm
• Carretera de dos o más carriles por sentido de circulación	15
• Carretera con un carril por sentido de circulación, con o sin carril adicional • Vialidades urbanas	10

[1] En tramos donde existan problemas de visibilidad por condiciones climáticas adversas u otros factores que puedan poner en riesgo al usuario, se pueden utilizar rayas hasta del doble del ancho indicado.

5.2.1.2.1. Raya continua sencilla (M-1.3): Se emplea como se muestra en la figura 3, en aquellos tramos donde, para ambos sentidos de circulación, la distancia de visibilidad es menor que la requerida para el rebase, conforme a lo indicado en el Apéndice A, en los tramos donde por cualquier razón se prohíba el rebase. En la aproximación a las intersecciones que tengan raya de alto (figura 6), su longitud respecto a dicha raya se debe determinar en función de la velocidad de proyecto en el caso de carreteras y vialidades urbanas nuevas, o de operación en las existentes, según se indica en la tabla 3. Cuando la intersección sea con una vía férrea, su longitud nunca debe ser menor que la distancia definida desde treinta y cinco (35) metros antes del inicio de las marcas para cruce de ferrocarril a que se refiere el inciso 5.2.8., hasta la raya de alto (figuras 11 y 12). En todos los casos, el ancho de las rayas debe ser el indicado en la tabla 4, según el tipo de vialidad y la separación entre ellas debe ser igual a su ancho.

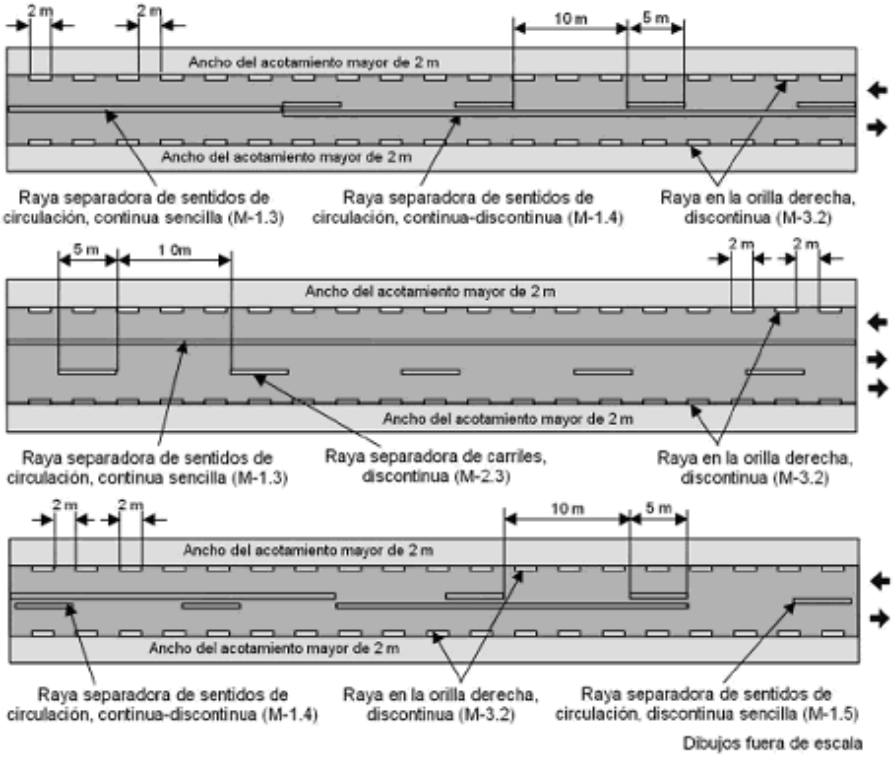


FIGURA 3.- Marcas en el pavimento en carreteras con ancho de arroyo vial mayor de 6,5 m

5.2.1.2.2. Raya continua-discontinua (M-1.4): Se emplea como se muestra en la figura 3, en aquellos tramos donde la distancia de visibilidad disponible permite la maniobra de rebase únicamente desde uno de los carriles, conforme a lo indicado en el Apéndice A, la raya del lado de ese carril debe ser discontinua en segmentos de cinco (5) metros separados entre sí diez (10) metros, sin embargo, en vialidades urbanas cuya velocidad permitida en el Reglamento de Tránsito, sea hasta de sesenta (60) kilómetros por hora, los

segmentos pueden ser de dos coma cinco (2,5) metros separados entre sí cinco (5) metros; del lado donde no se permite efectuar la maniobra de rebase la raya debe ser continua. En todos los casos, el ancho de las rayas debe ser el indicado en la tabla 4, según el tipo de vialidad y la separación entre ellas debe ser igual a su ancho.

5.2.1.2.3. Raya discontinua sencilla (M-1.5): Se emplea como se muestra en las figuras 1 y 3, en aquellos tramos donde, para ambos sentidos de circulación, la distancia de visibilidad es igual o mayor que la necesaria para el rebase, conforme a lo indicado en el Apéndice A y consiste en segmentos de cinco (5) metros separados entre sí diez (10) metros. En vialidades urbanas cuya velocidad permitida en el Reglamento de Tránsito, sea hasta de sesenta (60) kilómetros por hora, los segmentos pueden ser de dos coma cinco (2,5) metros separados entre sí cinco (5) metros.

5.2.1.2.4. Raya continua doble (M-1.6): Se emplea para delimitar carriles en contrasentido, normalmente exclusivos para la circulación de ciertos tipos de vehículos automotores o para ciclovías compartidas y debe ser marcada en toda la longitud del carril, como se muestra en la figura 4 o de la ciclovía (figura 24). El ancho de las rayas debe ser el indicado en la tabla 4, según el tipo de vialidad y siempre de diez (10) centímetros para ciclovías y se deben complementar con delimitadores conforme a lo indicado en el párrafo 5.8., ubicados en el centro del espacio entre ellas. La separación entre rayas debe ser igual a su ancho o, en el caso de que los delimitadores no quepan entre ellas, su separación se debe incrementar lo suficiente para alojarlos completamente.

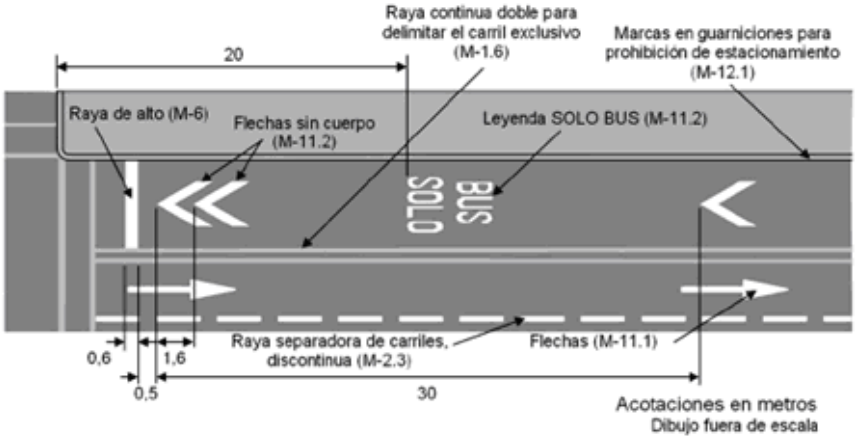


FIGURA 4.- Marcas para delimitar un carril en contrasentido.

También se debe utilizar en carreteras y vialidades urbanas con dos o más carriles por lo menos en uno de los sentidos, cuando la separación entre los dos carriles de sentidos opuestos sea de cincuenta (50) a ciento cincuenta (150) centímetros, haciendo en este caso las veces de faja separadora, en cuyo caso, cada raya se pinta o coloca al lado izquierdo de esos carriles, en el sentido del tránsito y, como se muestra en la figura 5, se pintan franjas diagonales amarillo reflejante, a cuarenta y cinco (45) grados de izquierda a derecha en el sentido del tránsito y de veinte (20) centímetros de ancho, separadas entre sí el doble de la distancia existente entre las rayas continuas, medida sobre estas últimas.

5.2.2. Raya separadora de carriles (M-2)

Se utiliza para delimitar los carriles del mismo sentido de circulación en carreteras y vialidades urbanas de dos o más carriles por sentido, así como para delimitar carriles especiales para vueltas, carriles exclusivos para la circulación de ciertos tipos de vehículos automotores y ciclovías compartidas. Debe ser blanca reflejante, del ancho que se indica en la tabla 4, en función del tipo de vialidad de que se trate y siempre de diez (10) centímetros para ciclovías. Puede ser continua o discontinua según se permita cruzarla o no. Esta raya se debe complementar con botones reflejantes conforme a lo indicado en el párrafo 5.8.

5.2.2.1. Raya separadora de carriles, continua sencilla (M-2.1): Debe ser continua sencilla en la aproximación de las intersecciones que tengan raya de alto o cuando delimite carriles especiales para vueltas, como se muestra en las figuras 6 y 7, respectivamente. En el primer caso, la longitud de esta raya respecto a la raya de alto, debe ser, en metros, numéricamente igual, a la mitad de la velocidad de operación expresada en kilómetros por hora en carreteras y siempre de treinta (30) metros en vialidades urbanas. Cuando delimita carriles especiales para vuelta, debe ser marcada en toda la longitud del carril.

5.2.2.2. Raya separadora de carriles, continua doble (M-2.2): Debe ser continua doble cuando delimita carriles exclusivos para la circulación de ciertos tipos de vehículos automotores o ciclovías compartidas y debe ser marcada en toda la longitud del carril, como se muestra en la figura 8 o de la ciclovía (figura 24). La separación entre rayas debe ser igual a su ancho y se debe complementar con delimitadores conforme a lo indicado en el párrafo 5.8., ubicados en el centro del espacio entre ellas.

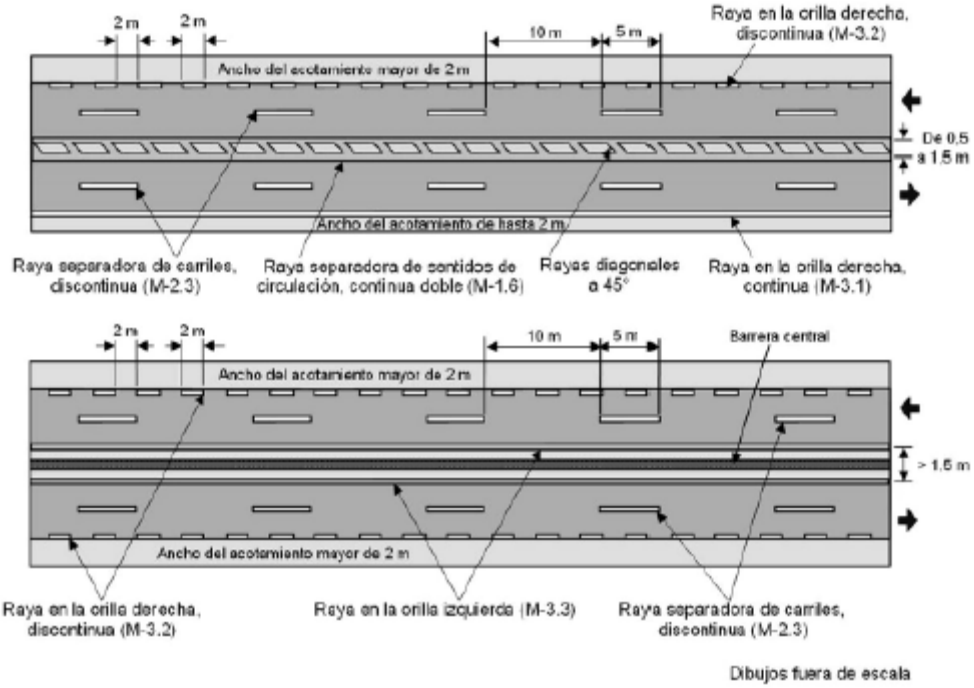


FIGURA 5.- Marcas en el pavimento en vialidades urbanas y carreteras de dos o más carriles por sentido de circulación

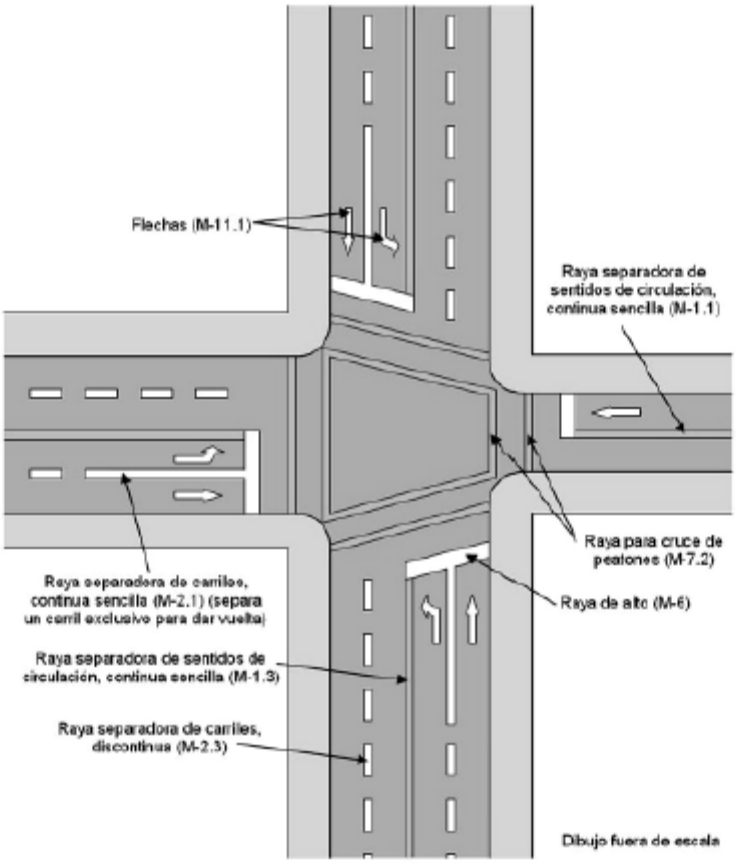


FIGURA 6.- Diversos tipos de rayas y marcas en el pavimento en aproximaciones de intersección

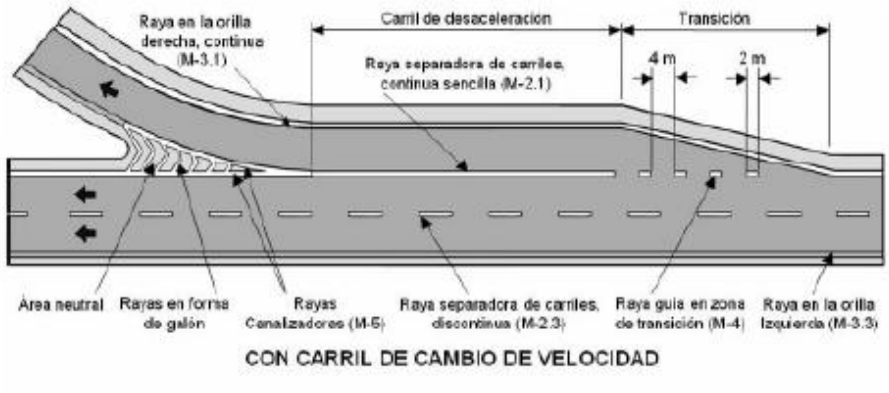


FIGURA 7.- Rayas separadoras de carriles, rayas guía en zonas de transición, rayas canalizadoras y rayas en la orilla del arroyo vial

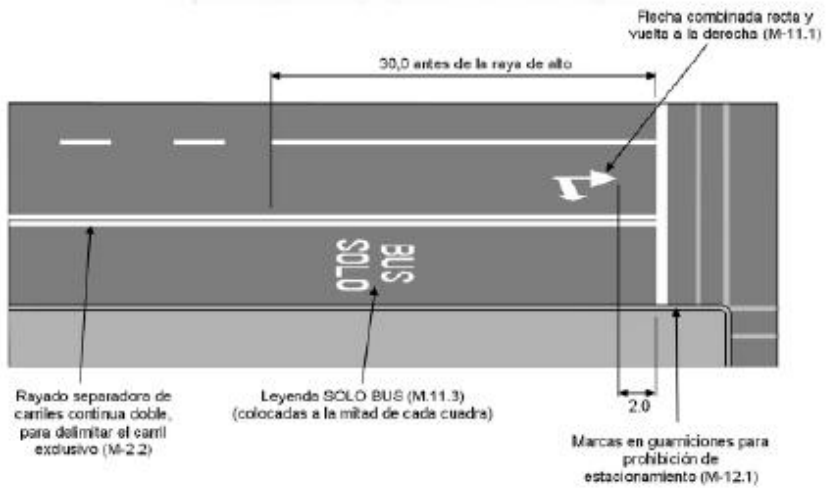


FIGURA 8.- Marcas para delimitar un carril exclusivo

5.2.2.3. Raya separadora de carriles, discontinua (M-2.3): Cuando se permita cruzar la raya separadora de carriles, ésta debe ser discontinua y colocarse en segmentos de cinco (5) metros separados entre sí diez (10) metros, como se muestra en las figuras 3 a 7. En vialidades urbanas cuya velocidad permitida en el Reglamento de Tránsito, sea hasta de sesenta (60) kilómetros por hora, los segmentos pueden ser de dos coma cinco (2,5) metros separados entre sí cinco (5) metros.

5.2.3. Raya en la orilla del arroyo vial (M-3)

Se utiliza en carreteras, vialidades urbanas y ciclovías, cuando no existan banquetas o guarniciones, para indicar las orillas del arroyo vial y delimitar, en su caso, los acotamientos, como se muestra en las figuras 2, 3, 5, 7 y 9, así como para delimitar ciclovías (figura 24).

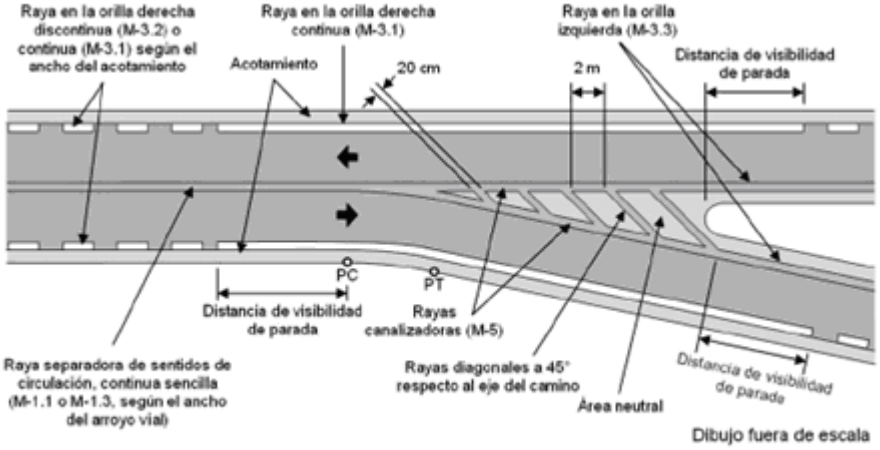


FIGURA 9.- Rayas canalizadoras

5.2.3.1. Raya en la orilla derecha: La raya en la orilla derecha del arroyo vial, con respecto al sentido de circulación, debe ser blanca reflejante, con el ancho que se indica en la tabla 4, en función del tipo de vialidad de que se trate y complementada con botones reflejantes conforme a lo indicado en el párrafo 5.8. Para delimitar ciclovías su ancho debe ser de diez (10) centímetros y también puede ser complementada con dichos botones reflejantes.

5.2.3.1.1. Raya en la orilla derecha, continua (M-3.1): Esta raya debe ser continua cuando el acotamiento tenga un ancho de hasta dos (2) metros o en curvas, intersecciones, entradas y salidas, donde por razones de seguridad en la operación del tránsito conviene restringir el estacionamiento sobre el acotamiento, en cuyo caso, la extensión de la raya debe ser igual a la de la zona de restricción más la longitud que en función de la velocidad de operación se indica en la tabla 3, tanto antes como después de dicha zona. Esta raya debe ser marcada en toda la longitud de las ciclovías (figura 24), sin embargo, en los tramos donde se permita el acceso de los vehículos de tracción humana, se debe sustituir con una raya en la orilla derecha, discontinua (M-3.2).

5.2.3.1.2. Raya en la orilla derecha, discontinua (M-3.2): Esta raya debe ser discontinua cuando el ancho del acotamiento sea mayor de dos (2) metros, conformada por segmentos de dos (2) metros de longitud separados dos (2) metros entre sí y para ciclovías deben ser de un (1) metro separados dos (2) metros.

5.2.3.2. Raya en la orilla izquierda (M-3.3): La raya en la orilla izquierda del arroyo vial, con respecto al sentido de circulación, se debe utilizar en carreteras y vialidades urbanas con faja separadora central mayor de ciento cincuenta (150) centímetros, con camellón, de cuerpos separados o de un solo sentido de circulación, así como en rampas de salida, como se muestra en las figuras 5 y 9. Esta raya debe ser continua, con el ancho que se indica en la tabla 4, en función del tipo de vialidad de que se trate, amarilla reflejante y complementada con botones reflejantes conforme a lo indicado en el párrafo 5.8.

5.2.4. Raya guía en zonas de transición (M-4)

Se utiliza para delimitar la zona de transición entre los carriles de tránsito directo y el de cambio de velocidad en las entradas y salidas, o para ligar los extremos de los enlaces. Debe ser discontinua, blanca reflejante y del mismo ancho que el de la raya de orilla del arroyo vial a que se refiere el inciso 5.2.3., y conformada por segmentos de dos (2) metros de longitud separados cuatro (4) metros entre sí, como se muestra en la figura 7.

5.2.5. Rayas canalizadoras (M-5)

Se utilizan en carreteras, vialidades urbanas y ciclovías para delimitar la trayectoria de los vehículos, canalizando el tránsito en las entradas, salidas y bifurcaciones, o para separar apropiadamente los sentidos de circulación, formando una zona neutral de aproximación a las isletas o fajas separadoras, como se muestra en las figuras 7 y 9. Estas rayas se complementan con botones reflejantes conforme a lo indicado en el párrafo 5.8.

5.2.5.1. Las rayas que limitan la zona neutral, deben ser continuas, blanco reflejante cuando separan flujos en un solo sentido como se muestra en la figura 7 y amarillo reflejante cuando separan flujos en diferentes sentidos de circulación como se ilustra en la figura 9. Estas rayas deben tener el ancho que se indica en la tabla 4, en función del tipo de vialidad de que se trate y de diez (10) centímetros para ciclovías.

5.2.5.2. La zona neutral se debe marcar mediante rayas diagonales de veinte (20) centímetros de ancho para carreteras y vialidades urbanas, y de diez (10) centímetros de ancho para ciclovías, con una inclinación de cuarenta y cinco (45) grados, trazadas de izquierda a derecha en el sentido del tránsito; de manera que, cuando la zona neutral se ubica entre los dos sentidos del tránsito, las diagonales tendrán una sola inclinación y cuando se localiza entre trayectorias de un solo sentido tendrán dos inclinaciones, formándose una marca a manera de "galón". Las rayas diagonales de una sola inclinación deben ser amarillo reflejante y las rayas a manera de galón, con dos inclinaciones, blanco reflejante, y en ambos casos, deben estar separadas entre sí dos (2) metros, medidos sobre las rayas que limitan la zona neutral en carreteras y vialidades urbanas, y cincuenta (50) centímetros en ciclovías.

5.2.5.3. La longitud mínima de la zona neutral en la aproximación a los extremos de isletas o fajas separadoras centrales, debe ser de cincuenta (50) metros cuando se trate de carreteras y vialidades urbanas y de diez (10) metros en el caso de ciclovías. En las isletas canalizadoras para los casos de entradas, salidas y bifurcaciones, dicha longitud debe quedar definida por las trayectorias de los carriles que divergen o convergen.

5.2.5.4. En carreteras y vialidades urbanas es conveniente colocar bordos de concreto en la misma posición que las rayas diagonales y en ciclovías, botones reflejantes, en la mitad de la zona neutral más cercana a la isleta, como se indica en el Capítulo V del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, con la finalidad de advertir la presencia de la isleta a los conductores que lleven una trayectoria errónea. Los bordos deben ir pintados de color reflejante, blanco o amarillo según el color de las rayas diagonales y los botones reflejantes deben ser del mismo color que dichas rayas.

5.2.6. Raya de alto (M-6)

Se utiliza en carreteras, vialidades urbanas y ciclovías para indicar el sitio donde deben detenerse los vehículos, de acuerdo con una señal de alto o semáforo. Debe ser continua sencilla, blanca reflejante y trazarse cruzando todos los carriles que tengan tránsito en el mismo sentido, como se muestra en las figuras 6 y 8. Cuando la raya de alto se utilice junto con una señal de alto, esta última se debe colocar alineada con la raya.

En el caso de un cruce a nivel con otra vialidad o ciclovía como los mostrados en la figura 10, la raya de alto debe ser de cuarenta (40) centímetros de ancho para carreteras con un carril por sentido de circulación, vías secundarias y ciclovías, y de sesenta (60) centímetros para carreteras con dos o más carriles por sentido de circulación y vías primarias, paralela a las rayas de cruce de peatones o de ciclistas a que se refiere el inciso 5.2.7. y a una distancia de uno coma veinte (1,20) metros antes de las mismas. En caso de no existir rayas para cruce de peatones o de ciclistas, la de alto se debe ubicar en el lugar preciso en el que deban detenerse los vehículos, a no menos de uno coma veinte (1,20) metros ni a más de nueve (9) metros o hasta de cinco (5) metros cuando se trate de ciclovías, de la orilla más próxima de la vía de circulación que cruza y paralela a esta última. Si los vehículos deben detenerse en un paso a nivel de peatones, en algún sitio donde no exista una intersección, la raya de alto debe ser trazada paralela a la trayectoria de los peatones.

En el caso de una ciclovía compartida, si el cruce a nivel tiene semáforo y se permite la vuelta derecha, inmediatamente antes de la raya de alto de la ciclovía, su pavimento se debe pintar de verde reflejante, en una longitud de cuatro (4) metros, para formar un "área de espera ciclista", al centro de la cual conviene colocar una marca para identificar ciclovías (M-15) como la que se establece en el párrafo 5.6.

En el caso de un cruce a nivel con una vía férrea, la raya de alto debe ser siempre de sesenta (60) centímetros de ancho, perpendicular al eje de la carretera o vialidad y a una distancia mínima de cinco (5) metros respecto al riel más próximo de la vía, medida perpendicularmente al mismo, como se muestra en las figuras 11 y 12, o a dos coma cinco (2,5) metros antes del semáforo o la barrera, en caso de que exista de acuerdo con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-050-SCT2-2010, Disposición para la señalización de cruces a nivel de caminos y calles con vías férreas. Esta raya de alto debe estar antecedida por la leyenda "ALTO" marcada en el pavimento y cada letra de la leyenda debe tener la forma y dimensiones que se indican en las figuras 4.12-A a 4.12-E del inciso M-14 del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

5.2.7. Rayas para cruce de peatones o de ciclistas (M-7)

Se utilizan para delimitar las áreas de cruce de peatones o de ciclistas. Deben ser continuas amarillo reflejante para peatones o verde reflejante para ciclistas, y trazarse en todo el ancho de la vialidad, como se muestra en las figuras 6 y 10.

5.2.7.1. Rayas para cruce de peatones en vías primarias y para cruce de ciclistas (M-7.1): En carreteras con dos o más carriles por sentido de circulación y vías primarias o en intersecciones con ciclovías, las rayas para cruce de peatones o de ciclistas, deben ser una sucesión de rayas de cuarenta (40) centímetros de ancho paralelas a la trayectoria de los vehículos y separadas entre sí cuarenta (40) centímetros, con una longitud igual al ancho de las banquetas entre las que, generalmente, se encuentran situadas, o igual al ancho

de la ciclovía, pero en ningún caso deben ser mayores de cuatro coma cinco (4,5) metros ni menores de dos (2) metros para el cruce de peatones, o mayores de tres (3) metros ni menores de uno coma cuatro (1,4) metros para el cruce de ciclistas. Para el caso de cruces de ciclistas, sobre estas rayas conviene colocar una marca para identificar ciclovías (M-15), como la que se establece en el párrafo 5.6. y se muestra en la figura 10.

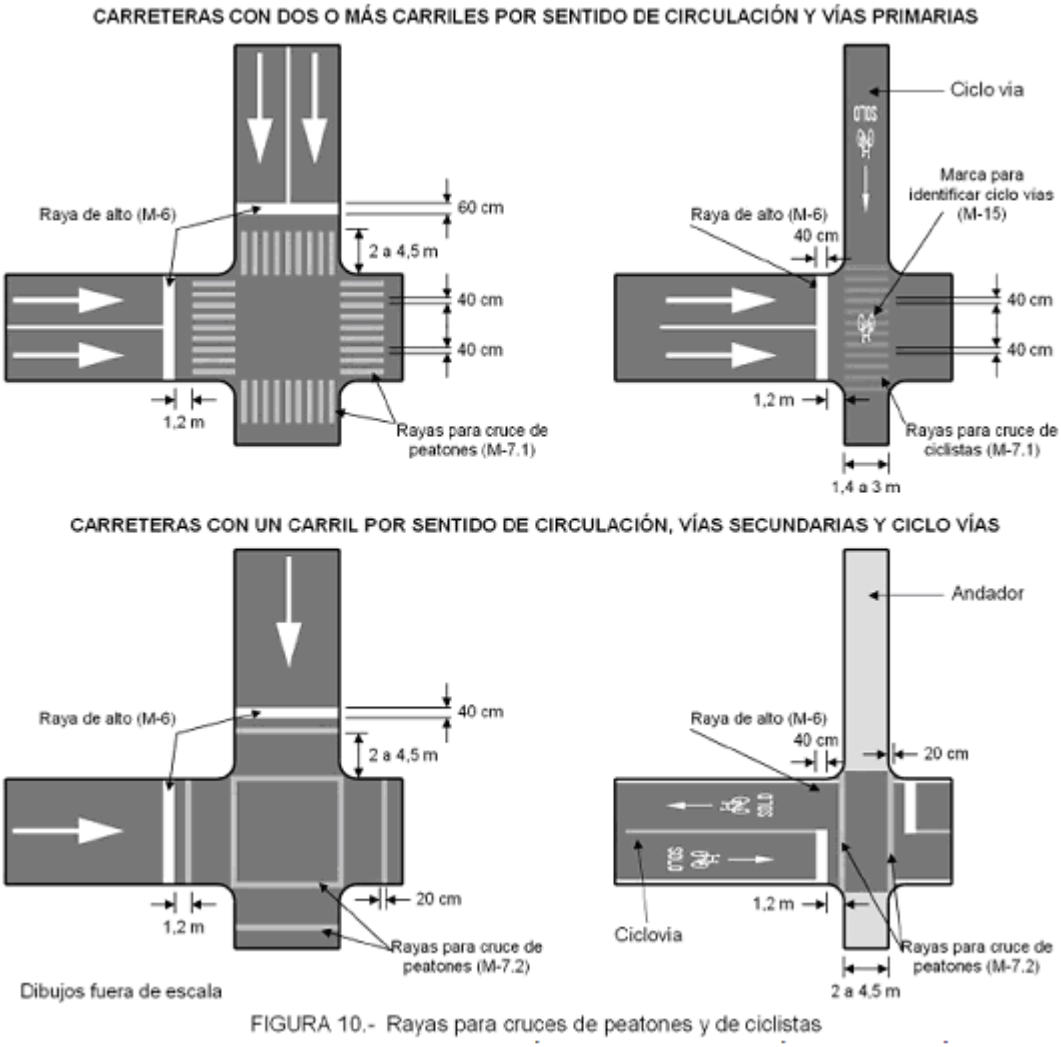


FIGURA 10.- Rayas para cruces de peatones y de ciclistas

5.2.7.2. Rayas para cruce de peatones en vías secundarias y ciclovías (M-7.2): En vías secundarias y ciclovías, las rayas para el cruce de peatones deben ser dos rayas paralelas a la trayectoria de los peatones como se muestra en las figuras 6 y 10, de veinte (20) centímetros de ancho, trazadas a una separación que se determina por el ancho de las banquetas que, generalmente, las ligan, pero en ningún caso dicha separación debe ser menor de dos (2) metros ni mayor de cuatro coma cinco (4,5) metros.

5.2.8. Marcas para cruce de ferrocarril (M-8)

Son rayas, símbolos y letras que se usan para advertir la proximidad de un cruce a nivel con una vía férrea. Deben ser blanco reflejante y consisten en una “X” con las letras “F” y “C”, una a cada lado de la misma, complementadas con rayas perpendiculares a la trayectoria de los vehículos. El símbolo “FXC” se coloca en cada carril antes del cruce y las rayas perpendiculares cruzando todos los carriles que tengan tránsito en el mismo sentido, en la forma y con las dimensiones que se indican en la figura 11.

Para controlar la velocidad de los vehículos y hacer que se detengan antes del cruce con la vía férrea, las marcas para cruce de ferrocarril (M-8) se deben complementar colocando antes una zona de vibradores como se muestra en las figuras 11 y 12, atendiendo a lo indicado en el inciso 5.8.2., formada como se indica en la figura 13 y antes de la raya de alto (M-6) a que se refiere el inciso 5.2.6., con un reductor de velocidad (RV) como el que se establece en el párrafo 5.9., como se ilustra en la figura 12, así como con las señales horizontales y verticales que se requieran para integrar un sistema de control de velocidad, de acuerdo con las necesidades específicas del cruce, para lo que se debe hacer un proyecto con base en un estudio de ingeniería de tránsito para cada cruce, considerando lo contenido en el Apéndice B y con los semáforos y

barreras que se requieran de acuerdo con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-050-SCT2-2010, Disposición para la señalización de cruces a nivel de caminos y calles con vías férreas. La posición de todos los elementos del sistema podrá variar según las características específicas del cruce, de acuerdo con lo que establezca el proyecto debidamente aprobado por la Autoridad competente.

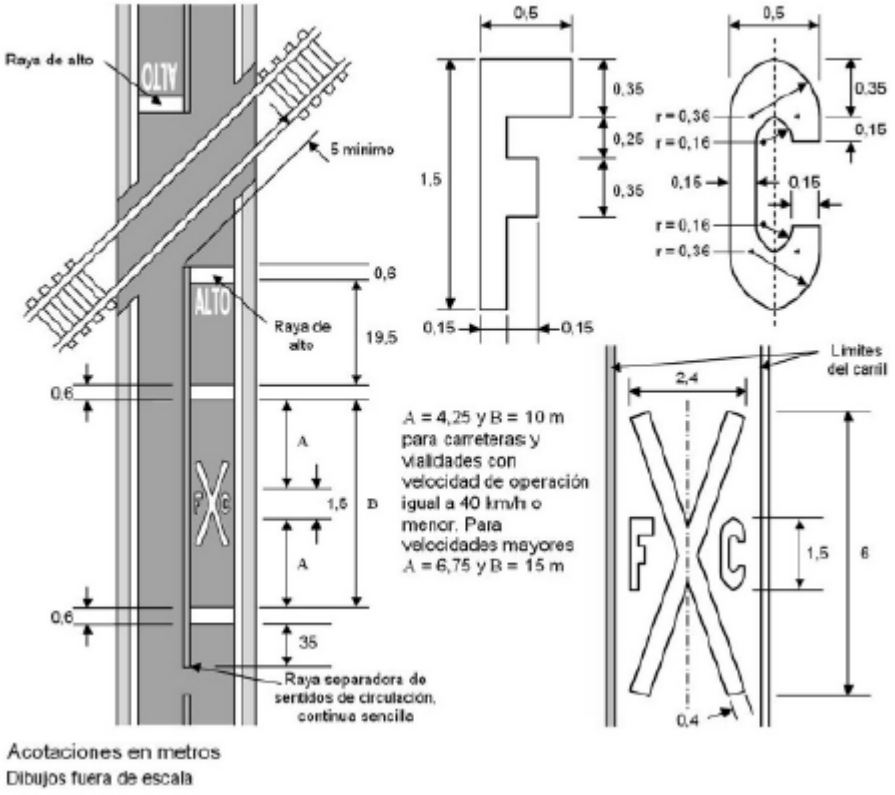


FIGURA 11.- Marcas para cruce de ferrocarril (M-8)

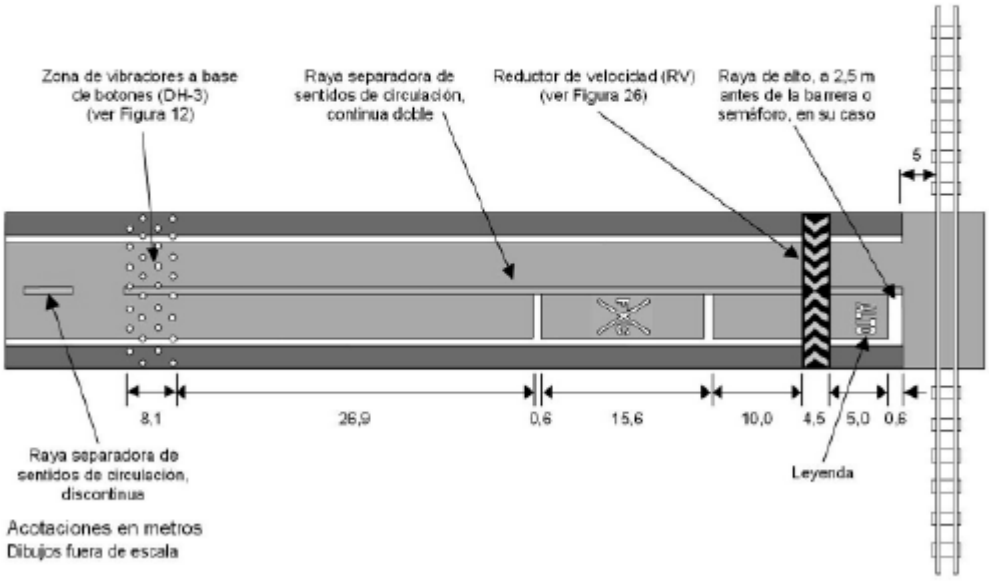
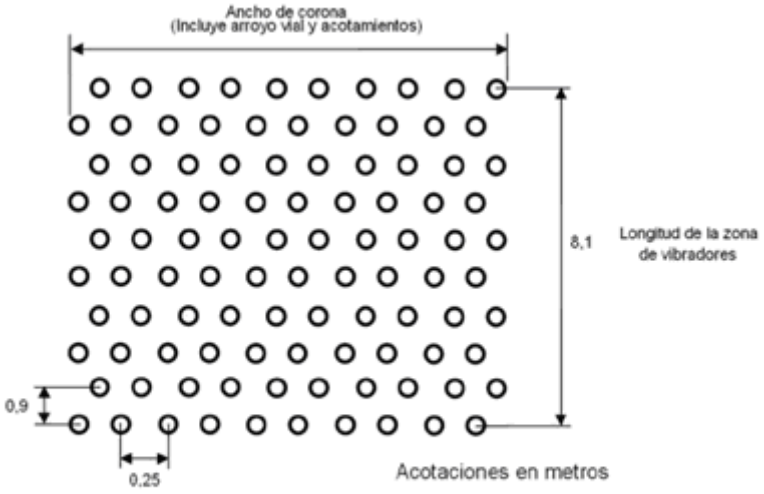


FIGURA 12.- Ubicación de vibradores y reductor de velocidad para cruces de ferrocarril a nivel



Nota: Ver el inciso 4.7.2.

FIGURA 13.- Distribución de los botones (DH-3) en la zona de vibradores

5.2.9. Rayas con espaciamiento logarítmico (M-9)

Se utilizan en carreteras y vialidades urbanas, generalmente en los pasos a nivel de peatones, cruces a nivel con vías férreas, en zonas escolares o cualquier otro sitio donde se requiera disminuir la velocidad de los vehículos, produciéndole al conductor la ilusión óptica y auditiva de que su vehículo se acelera. Deben ser blanco reflejante, de sesenta (60) centímetros de ancho y colocarse en forma transversal al eje de la carretera en el sentido de circulación como se muestra en la figura 14. Estas rayas deben ser realzadas o complementadas con los botones (DH-3) a que se refiere el inciso 5.8.2. La longitud total de la zona por marcar, el número de rayas y su separación, se deben determinar conforme con lo señalado en la tabla 5, en función de la diferencia entre la velocidad requerida para la restricción y la velocidad de proyecto en el caso de una carretera nueva, o de operación en una vialidad en uso.

5.2.10. Marcas para estacionamiento (M-10)

Se emplean en zonas de estacionamiento para lograr su uso eficiente y ordenado, y evitar que se invadan los cruces de peatones y los pasos de personas con discapacidad, las paradas de autobuses, las zonas para maniobras comerciales, las esquinas y sus proximidades, limitando los espacios de estacionamiento para cada vehículo. Deben ser blanco reflejante, con un ancho de diez (10) centímetros. Como se muestra en las figuras 15 y 16, los espacios de estacionamiento se deben delimitar en su contorno con rayas o mediante marcas en forma de "T" y el ancho de cada espacio debe ser de dos coma cinco (2,5) a tres (3) metros, con longitud de seis coma cinco (6,5) a ocho (8) metros, según se indique en el proyecto. Los tamaños y la disposición de los espacios de estacionamiento, se deben determinar con base en las características geométricas de las vialidades, el volumen de tránsito y el tamaño de los vehículos. Al centro de los espacios de estacionamiento que se destinen a vehículos que transporten a personas con discapacidad, se coloca el símbolo que se muestra en la figura 17; cuando estos espacios sean en batería, deben ser de cinco (5) metros de largo por tres coma ocho (3,8) metros de ancho y, en su lado izquierdo, normales a la línea que limita el espacio, se colocan rayas de noventa (90) centímetros de largo y treinta (30) centímetros de ancho, separadas entre sí veinte (20) centímetros, como se ilustra en la misma figura 17.

5.2.11. Rayas, símbolos y leyendas para regular el uso de carriles (M-11)

Generalmente son rayas, flechas, leyendas y números colocados sobre el pavimento de carreteras y vialidades urbanas para regular el uso de carriles y complementar o confirmar los mensajes del señalamiento vertical.

5.2.11.1. Flechas, letras y números (M-11.1): En las intersecciones se usan para indicar los diversos movimientos que se permiten desde ciertos carriles, como se muestra en las figuras 4, 6 y 8. Son blanco reflejante y deben repetirse a suficiente distancia antes de la intersección, según se indique en el proyecto, con el propósito de que los conductores escojan anticipadamente el carril apropiado. Los símbolos deben ser alargados en la dirección del tránsito, con objeto de que el conductor, debido a su pequeño ángulo de visibilidad, los perciba bien proporcionados. La forma y tamaño de las flechas, dependiendo de la velocidad de operación, debe ser la que se muestra en la figura 18, mientras que la de las letras y números se detalla en las figuras 4.12-A a 4-12- I y 4.14-A a la 4.14-D del inciso M-14 del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Las leyendas no deben

tener más de tres palabras. Si la leyenda se integra con más de una palabra, cada una se debe colocar en un renglón independiente, de forma tal que la primera palabra sea la que quede más próxima al conductor que se aproxime. El espacio libre entre renglones debe ser como mínimo de cuatro veces la altura de la letra. Las leyendas deben colocarse en cada carril. En vías de circulación de alta velocidad, donde el tránsito es considerable, se debe procurar que las leyendas sean de un solo renglón.

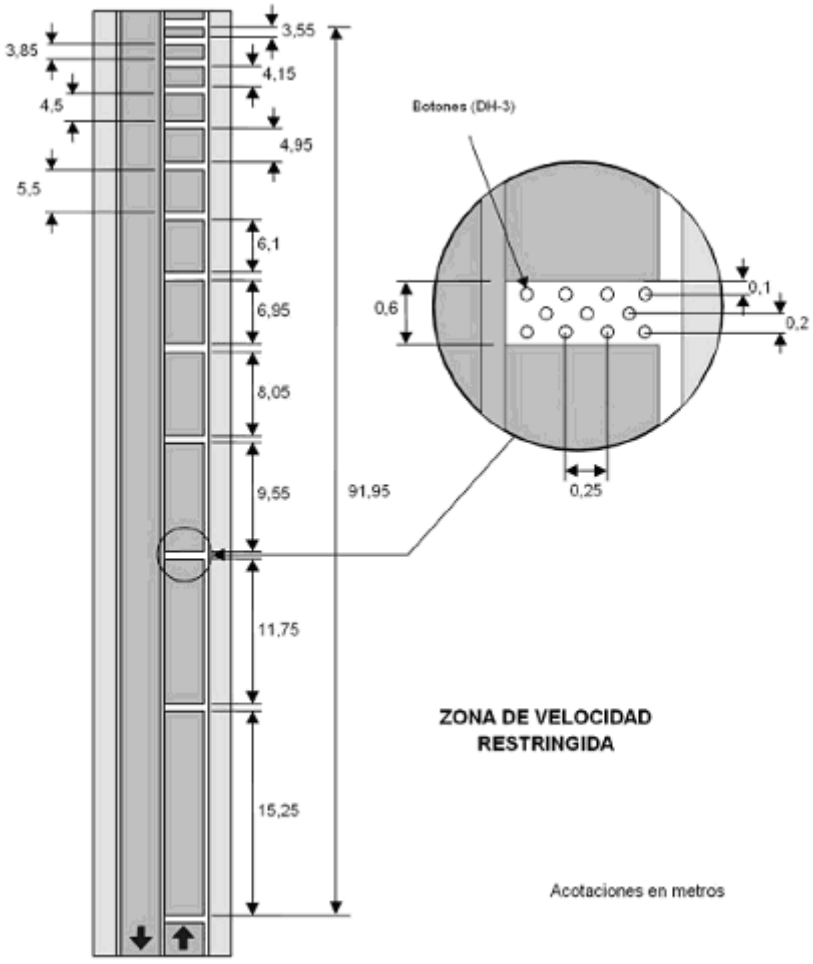


FIGURA 14.- Rayas con espaciamiento logaritmico para velocidad de entrada de 50 km/h y velocidad de salida de 30 km/h

5.2.11.2. Para delimitar un carril en contrasentido (M-11.2): Consisten en flechas sin cuerpo y leyendas, que se utilizan para advertir a los usuarios sobre la existencia de un carril por el que circulan vehículos en sentido contrario al predominante de una vialidad urbana. Ese carril, que corresponde al de la extrema izquierda de la vialidad en el sentido predominante de circulación, debe estar delimitado en su lado izquierdo, por una raya separadora de sentidos de circulación continua doble (M-1.3) y por la guarnición en su lado derecho, pintada en toda su longitud de amarillo (M-12.1), para prohibir el estacionamiento de vehículos dentro del carril.

Las flechas sin cuerpo deben ser de dos (2) metros de ancho y dos coma cincuenta y tres (2,53) metros de largo, compuestas con rayas de cuarenta (40) centímetros de ancho formando un ángulo de sesenta (60) grados, como se muestra en la figura 19. Cuando exista una intersección, se colocan dos flechas sin cuerpo contiguas, antes de la raya de alto (M-6) del carril en contrasentido, precedidas por flechas sin cuerpo a cada treinta (30) metros, como se indica en la figura 4.

Las leyendas, que deben decir SOLO BUS, con la forma y dimensiones que, según la velocidad de operación de la vialidad, se muestran en la figura 20 se colocan antes y después de una intersección, a veinte (20) metros de los paramentos de las guarniciones o banquetas de la vialidad que cruza, orientadas de manera que los conductores que van en el sentido predominante de la vialidad puedan leerlas, como se ilustra en la figura 4.

TABLA 5.- Separación entre rayas con espaciamiento logarítmico

Separación entre rayas m	Diferencia de velocidades (km/h) / Número de líneas requeridas						
	20 / 13	30 / 20	40 / 26	50 / 32	60 / 38	70 / 44	80 / 51
	15,25	15,25	15,25	15,25	15,25	15,25	15,25
	11,75	12,55	13,10	13,50	13,70	13,90	14,05
	9,55	10,70	11,50	12,05	12,50	12,80	13,05
	8,05	9,30	10,25	10,90	11,45	11,85	12,15
	6,95	8,25	9,25	10,00	10,60	11,05	11,40
	6,10	7,40	8,40	9,20	9,80	10,30	10,70
	5,50	6,70	7,70	8,50	9,15	9,70	10,10
	4,95	6,10	7,15	7,95	8,60	9,15	9,60
	4,50	5,65	6,60	7,40	8,10	8,65	9,10
	4,15	5,25	6,20	7,00	7,65	8,20	8,65
	3,85	4,85	5,80	6,60	7,25	7,80	8,25
	3,55	4,55	5,45	6,25	6,90	7,45	7,90
		4,30	5,15	5,90	6,55	7,10	7,55
		4,05	4,90	5,60	6,25	6,80	7,25
		3,85	4,65	5,35	6,00	6,55	7,00
		3,65	4,45	5,10	5,75	6,30	6,75
		3,45	4,25	4,90	5,50	6,05	6,50
		3,30	4,05	4,70	5,30	5,80	6,25
		3,15	3,90	4,50	5,10	5,60	6,05
			3,75	4,35	4,90	5,40	5,85
			3,60	4,20	4,75	5,25	5,65
			3,45	4,05	4,60	5,10	5,50
			3,30	3,90	4,45	4,95	5,35
			3,20	3,75	4,30	4,80	5,20
			3,10	3,65	4,20	4,65	5,05
				3,55	4,10	4,50	4,90
				3,45	4,00	4,35	4,75
				3,35	3,90	4,25	4,65
				3,25	3,80	4,15	4,55
				3,15	3,70	4,05	4,45
				3,10	3,60	3,95	4,35
					3,50	3,85	4,25
					3,40	3,75	4,15
					3,30	3,65	4,05
					3,20	3,55	3,95
					3,10	3,45	3,85
					3,05	3,35	3,75
						3,30	3,65
						3,25	3,55
						3,20	3,45
						3,15	3,40
						3,10	3,35
						3,05	3,30
							3,25
							3,20
							3,15
							3,10
							3,05
							3,00
							2,95
Σ_1	**84,15**	**122,30**	**158,40**	**194,40**	**231,25**	**266,35**	**304,20**
Σ_2	**91,95**	**134,30**	**174,00**	**213,60**	**254,05**	**292,75**	**334,80**

Σ_1 = Longitud de espaciamiento

Σ_2 = Longitud total (espaciamiento + anchura de la raya)

Tanto las flechas sin cuerpo como las leyendas, deben ser blanco reflejante, y ubicarse de forma que su eje longitudinal coincida con el del carril en contrasentido.

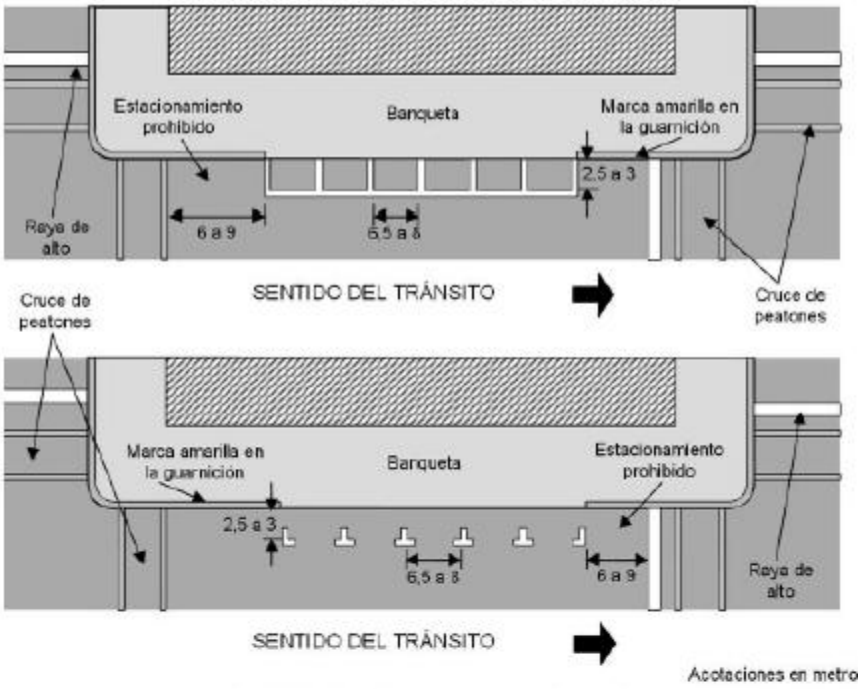


FIGURA 15.- Marcas para estacionamiento

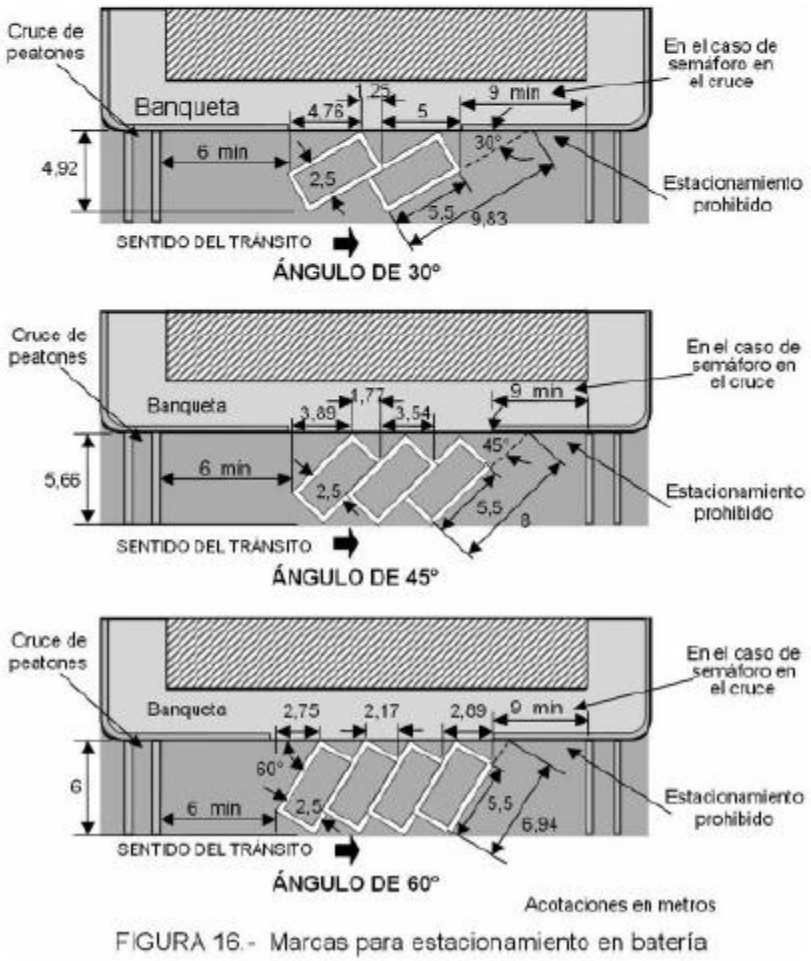
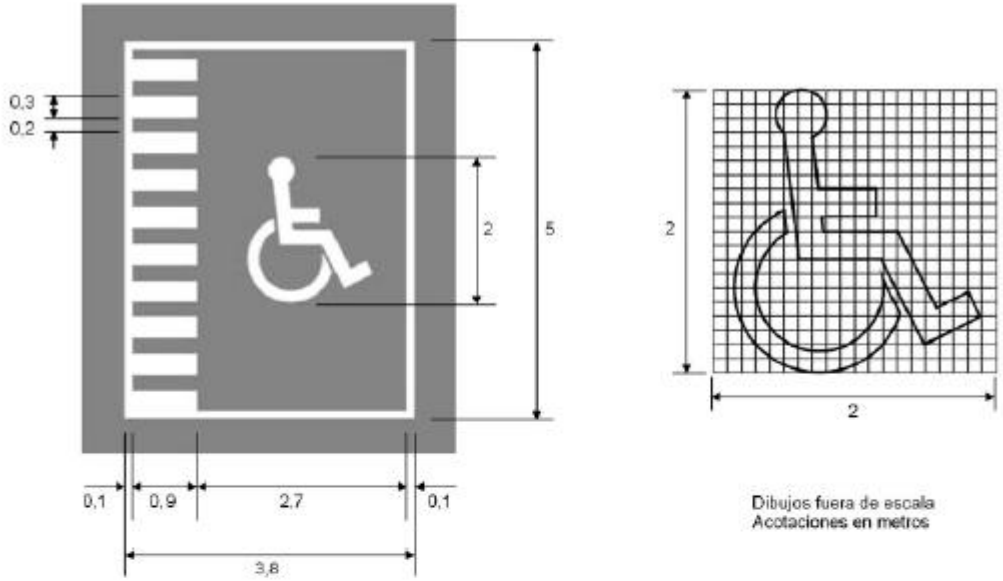


FIGURA 16.- Marcas para estacionamiento en batería



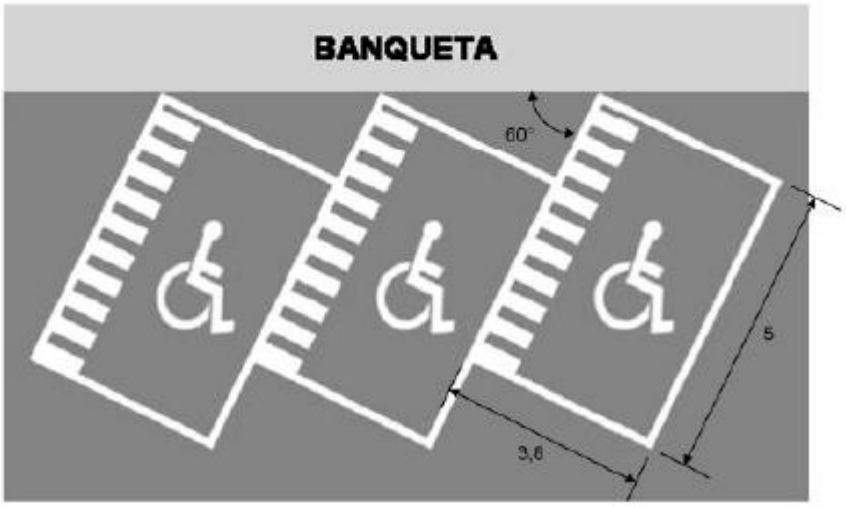


FIGURA 17.- Marcas de estacionamiento para vehículos de personas con discapacidad

5.2.11.3. Para delimitar un carril exclusivo (M-11.3): Son leyendas con el mensaje SOLO BUS, que se utilizan para advertir a los usuarios sobre la existencia de un carril exclusivo para vehículos de transporte público de pasajeros, que circulan en el sentido predominante de una vialidad urbana. Ese carril, que corresponde al de la extrema derecha de la vialidad en el sentido predominante de circulación, debe estar delimitado en el lado izquierdo, por una raya separadora de carriles continua doble (M-2.2) y por la guarnición del lado derecho, pintada en toda su longitud de amarillo (M-12.1), para prohibir el estacionamiento de vehículos dentro del carril.

Las leyendas, con la forma y dimensiones que, según la velocidad de operación de la vialidad, se muestran en la figura 20, deben ser blanco reflejante y colocarse a la mitad de la distancia entre dos intersecciones contiguas, de forma que su eje longitudinal coincida con el del carril exclusivo y orientadas de manera que los conductores que van en el sentido predominante de la vialidad puedan leerlas, como se ilustra en la figura 8.

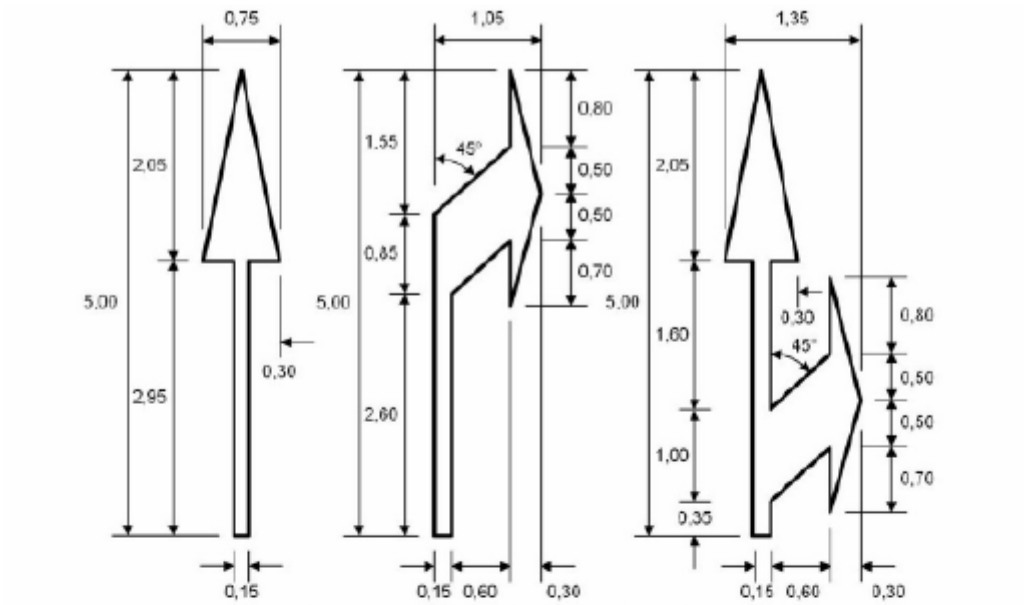


FIGURA 18.- Flechas de dirección para carriles

5.2.11.4. Para establecer lugares de parada (M-11.4): Son marcas que se utilizan para establecer los lugares de parada de los vehículos de transporte público de pasajeros, que se colocan en carriles en contrasentido y carriles exclusivos, así como en zonas de transferencia ubicadas en andenes y bahías, formando una “L” invertida cuyo lado mayor es una raya de veinte (20) centímetros de ancho por veinte (20) metros de largo y su lado menor es de cincuenta (50) centímetros de ancho con una longitud que depende del ancho del carril, considerando que debe estar separada veinte (20) centímetros de la guarnición y de la raya que limita el carril, pero en ningún caso debe ser mayor que tres coma setenta y cinco (3,75) metros. Estas marcas, que deben ser blanco reflejante, se colocan de manera que el lado mayor sea paralelo y opuesto a la guarnición y el lado menor coincida con el sitio donde deban parar los vehículos, como se muestra en la figura 21. Cuando existan cobertizos en los lugares de parada, éstos deben quedar comprendidos dentro del lado mayor de la “L” invertida.

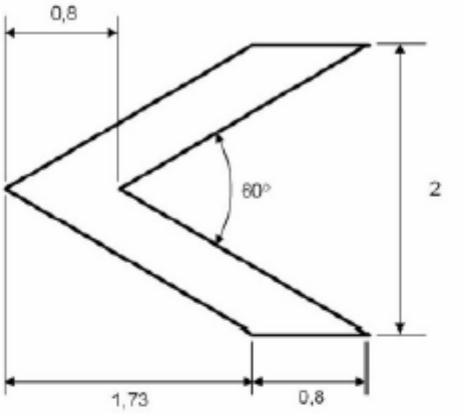


FIGURA 19.- Flechas sin cuerpo

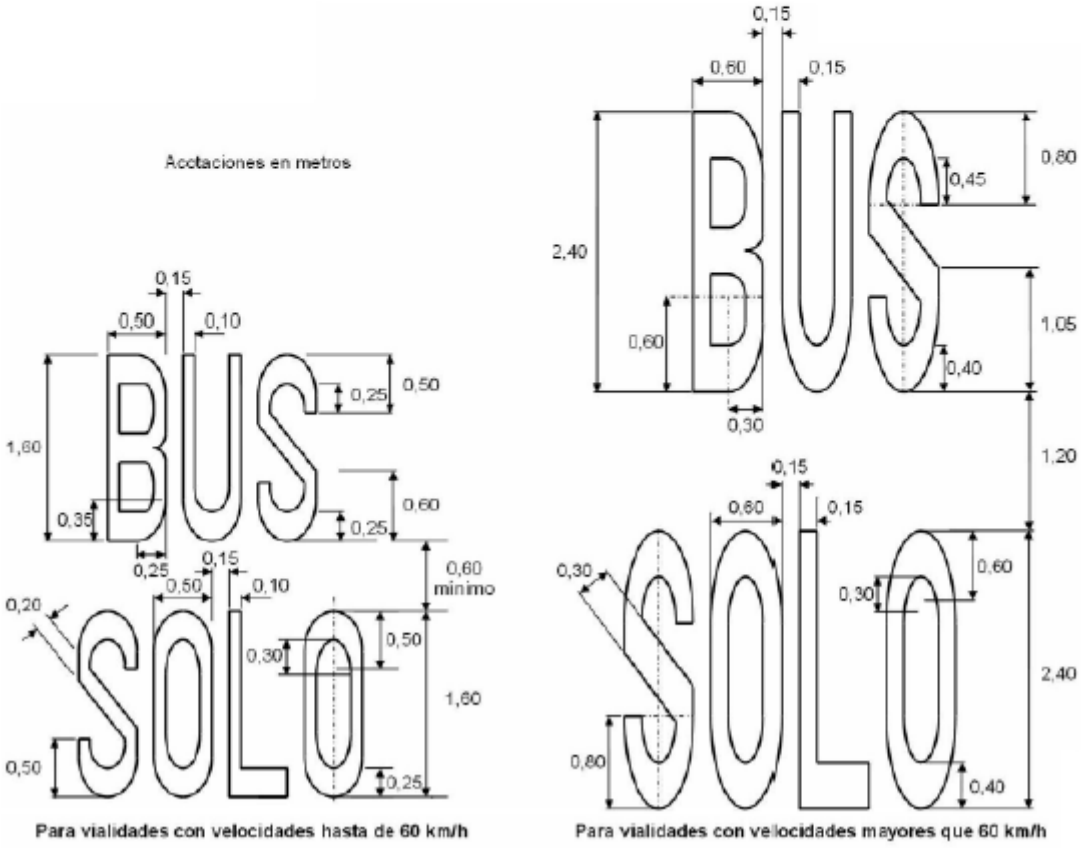


FIGURA 20.- Leyenda SOLO BUS

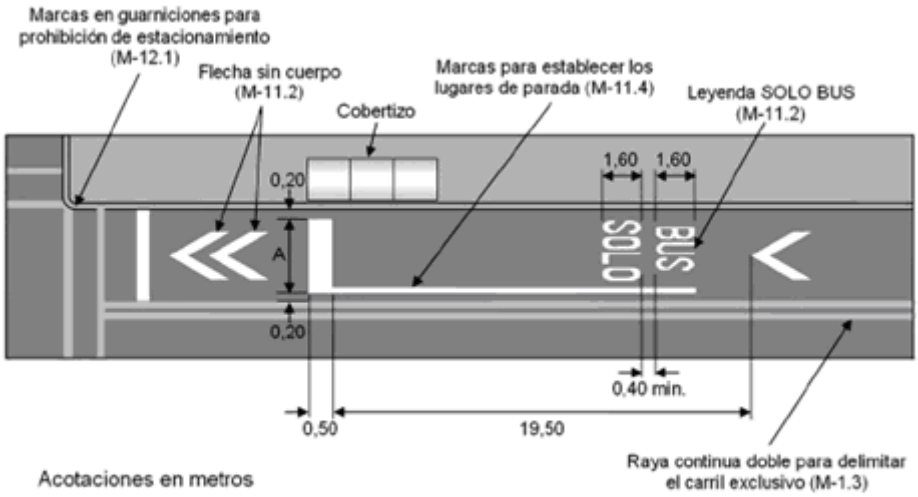


FIGURA 21.- Marcas para establecer lugares de parada en un carril en contrasentido

5.3. Marcas en guarniciones (M-12)

Se usan para delinear las banquetas y guarniciones, así como para indicar las restricciones de estacionamiento, cubriendo tanto la cara vertical como la horizontal de la guarnición. Los colores de estas marcas deben ser los que se indican más adelante y estar dentro del área correspondiente definida por las coordenadas cromáticas presentadas en la tabla 2.

5.3.1. Para prohibición del estacionamiento (M-12.1)

Para restringir el estacionamiento en paradas de autobuses, zonas de cruce de peatones, entradas a instalaciones de alta concurrencia peatonal, carriles en contrasentido y carriles exclusivos o donde existen señales restrictivas SR-22 “NO ESTACIONARSE”, las guarniciones se deben pintar de amarillo, como se muestra en las figuras 4, 8, 15, 16 y 21 (ver figura 24).

5.3.2. Para delinear guarniciones (M-12.2)

En caso de que se requiera delinear las guarniciones para su mejor visibilidad, éstas se deben pintar de blanco.

5.4. Marcas en estructuras y objetos adyacentes a la superficie de rodadura (M-13)

Se utilizan en carreteras y vialidades urbanas para indicar a los conductores la presencia de estructuras u objetos adyacentes al arroyo vial, siempre que estén ubicados a una distancia hasta de tres (3) metros de la orilla del carril, o más, si a juicio del proyectista pudieran constituir un riesgo para los usuarios.

5.4.1. Marcas en estructuras (M-13.1)

Las estructuras que se marcan son parapetos, aleros, estribos, pilas, columnas, cabezales, muros de contención y postes cuyo ancho sea mayor de treinta (30) centímetros. Dichas estructuras se deben pintar en su cara normal al sentido del tránsito como se muestra en la figura 22, hasta una altura de tres (3) metros, mediante franjas de treinta (30) centímetros de ancho inclinadas a cuarenta y cinco (45) grados, alternando los colores negro y blanco que esté dentro del área correspondiente definida por las coordenadas cromáticas presentadas en la tabla 2. En el caso de que la altura libre de la estructura (gálibo) sea menor o igual a cuatro coma cinco (4,5) metros, se debe marcar de la misma manera pero en todo su contorno, como se muestra en la misma figura 22. Cuando la estructura por marcar se encuentre del lado derecho del carril, las franjas deben bajar de izquierda a derecha y de derecha a izquierda en el caso contrario, pudiéndose complementar con botones reflejantes, conforme a lo indicado en el párrafo 5.8.

5.4.2. Marcas en otros objetos (M-13.2)

Los objetos diferentes a las estructuras mencionadas en el inciso anterior, como pueden ser árboles o piedras de gran tamaño, que pudieran constituir un riesgo a la seguridad de los usuarios, se deben pintar hasta una altura de uno coma cinco (1,5) metros, de blanco que esté dentro del área correspondiente definida por las coordenadas cromáticas presentadas en la tabla 2.

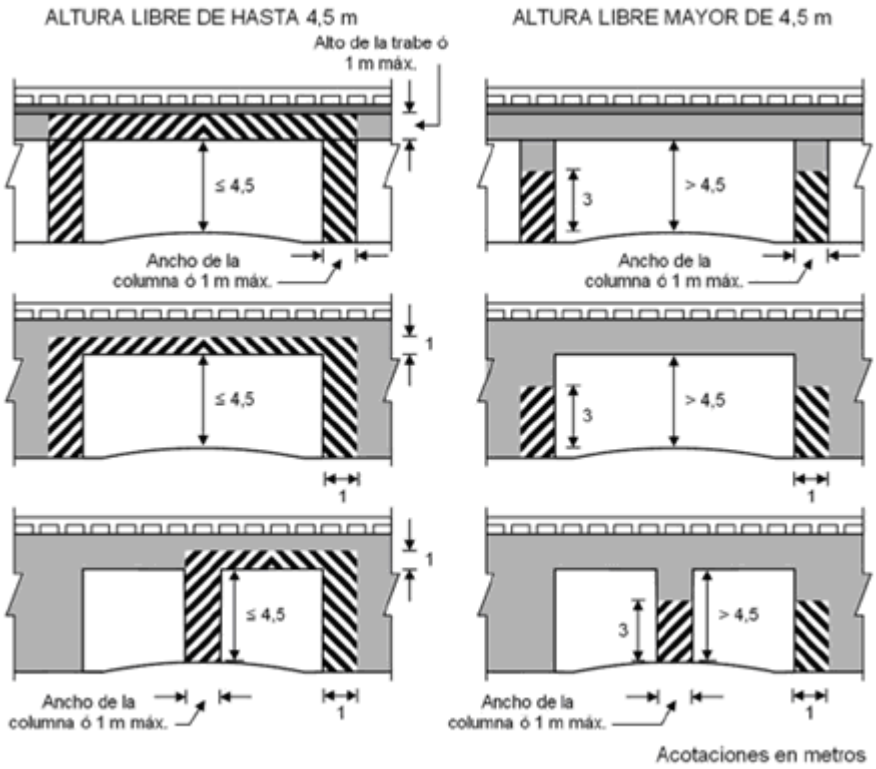


FIGURA 22.- Marcas en estructuras

5.5. Raya para frenado de emergencia (M-14)

Se pinta o coloca sobre el pavimento de las carreteras, para indicar la proximidad de una rampa de emergencia para frenado y guiar hasta su entrada a los vehículos fuera de control. Su posición, forma y color, deben cumplir con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-036-SCT2-2009, Rampas de emergencia para frenado en carreteras.

5.6. Marca para identificar ciclovías (M-15)

Es una marca blanco reflejante que se coloca sobre el pavimento representando una bicicleta con la forma y dimensiones que se muestran en la figura 23, para establecer e identificar ciclovías, que se destinan a la circulación de vehículos de tracción humana como bicicletas y triciclos, entre otros, dirigiéndolos y encausándolos convenientemente para reducir el riesgo de accidentes con vehículos automotores o peatones. Las ciclovías pueden estar dispuestas en forma de circuito, en camellones o fajas separadoras (ciclovía confinada) o parques recreativos (ciclovía separada), así como en tramos de carreteras y vialidades urbanas (ciclovía compartida).

Esta marca, como se establece en la misma figura 23, debe ser complementada con una leyenda con el mensaje “SOLO”, de uno coma seis (1,6) metros de alto, como la ilustrada en la figura 20 y una flecha de dirección de cinco (5) metros de longitud, que indique el sentido de circulación de la ciclovía, con las formas y dimensiones que se muestran en la figura 18, ambas blanco reflejante. La leyenda, la marca para identificar ciclovías y la flecha deben estar separadas entre sí sesenta (60) centímetros. Este grupo de marcas se aloja sobre el eje de la ciclovía y se repite sistemáticamente a distancias variables en función de las condiciones especiales de la ciclovía, que debe estar delimitada con rayas en la orilla derecha, continuas o discontinuas (M-3.1 y M-3.2, respectivamente) y rayas en la orilla izquierda (M-3.3), como se establece en el inciso 5.2.3. y se indica en la figura 24. Si la ciclovía es bidireccional, los sentidos de circulación se deben delimitar con rayas separadoras de sentidos de circulación, continuas y discontinuas, sencillas (M-1.1 y M-1.2, respectivamente) como se establece en el inciso 5.2.1., alojando el grupo de marcas en el eje de cada carril, como se ilustra en la misma figura 24. Cuando el ancho de la ciclovía o de cada uno de sus carriles, que no debe ser menor de uno coma cuatro (1,4) metros, no permita alojar el grupo de marcas con las dimensiones que se muestran en la figura 23, esas dimensiones deben ajustarse proporcionalmente, de forma que entre el grupo de marcas y las rayas que delimiten la ciclovía o sus carriles quede un espacio de al menos treinta (30) centímetros.

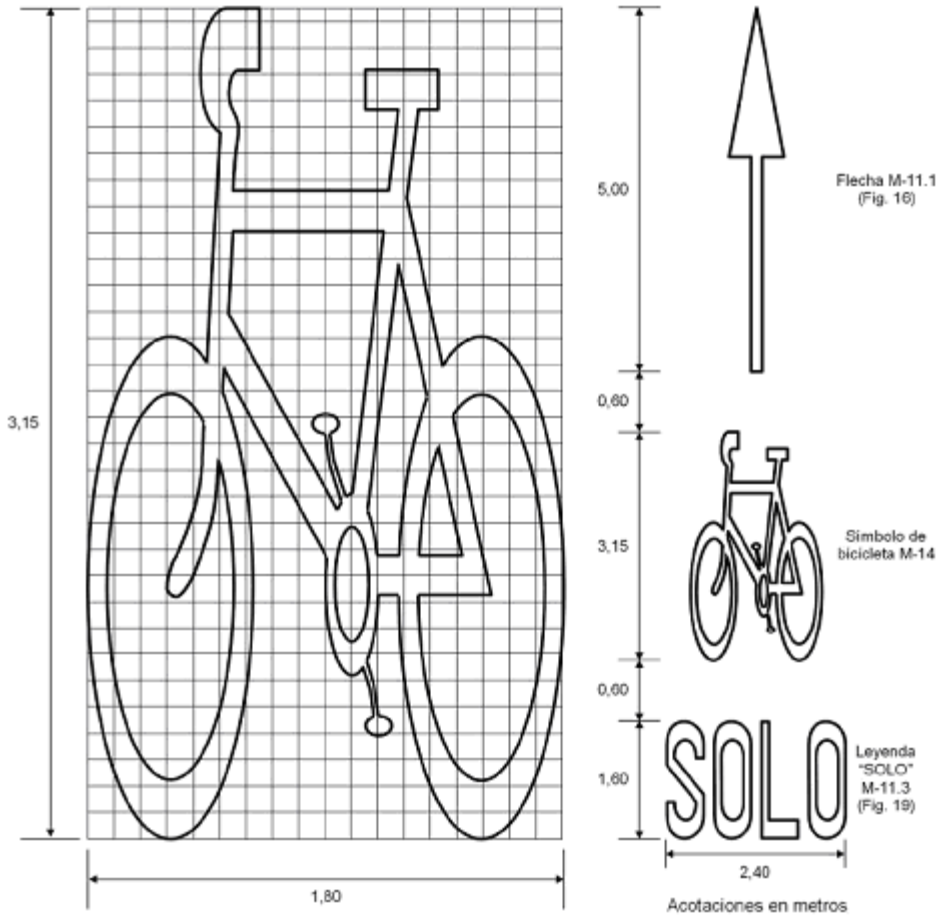


FIGURA 23.- Marcas para identificar ciclovías

5.7. Marcas temporales (M-16)

Comprenden cualquier tipo de marcas ocasionales que se colocan sobre el pavimento de una vialidad urbana, para señalar rutas de desfiles, circuitos para competencias deportivas, trazos de obras e instalaciones de mercados sobre ruedas, entre otros, según las especificaciones y necesidades de los organizadores de los eventos, siempre y cuando sean aprobados por la Autoridad responsable de la vialidad urbana, como se muestra en la figura 25. En estos casos, las marcas temporales pueden ser de cualquier color, excepto blanco, amarillo y rojo, con objeto de distinguirlas de las marcas a que se refiere el párrafo 5.2. y deben formarse con pinturas solubles en agua, cal o polvos de color, o cintas adhesivas, para que puedan ser borradas o despegadas cuando finalice el evento y evitar confusiones a los usuarios de la vialidad. Estas marcas pueden complementarse con señales verticales, preventivas, restrictivas e informativas, así como con dispositivos de protección en zonas de obras y dispositivos de seguridad, según el tipo de evento y su duración.

5.8. Botones reflejantes, delimitadores y botones

Son dispositivos que se colocan en la superficie de rodadura o en el cuerpo de las estructuras adyacentes al arroyo vial. Los botones reflejantes se usan para complementar las marcas, mejorando la visibilidad de la geometría de la vialidad, cuando prevalecen condiciones climáticas adversas y/o durante la noche; los delimitadores se emplean en las marcas para delimitar los carriles en contrasentido o exclusivos, a que se refieren los subincisos 5.2.11.2. y 5.2.11.3., respectivamente, mientras que los botones se emplean colocados en el pavimento, para transmitir al usuario, mediante vibración y sonido, una señal de alerta.

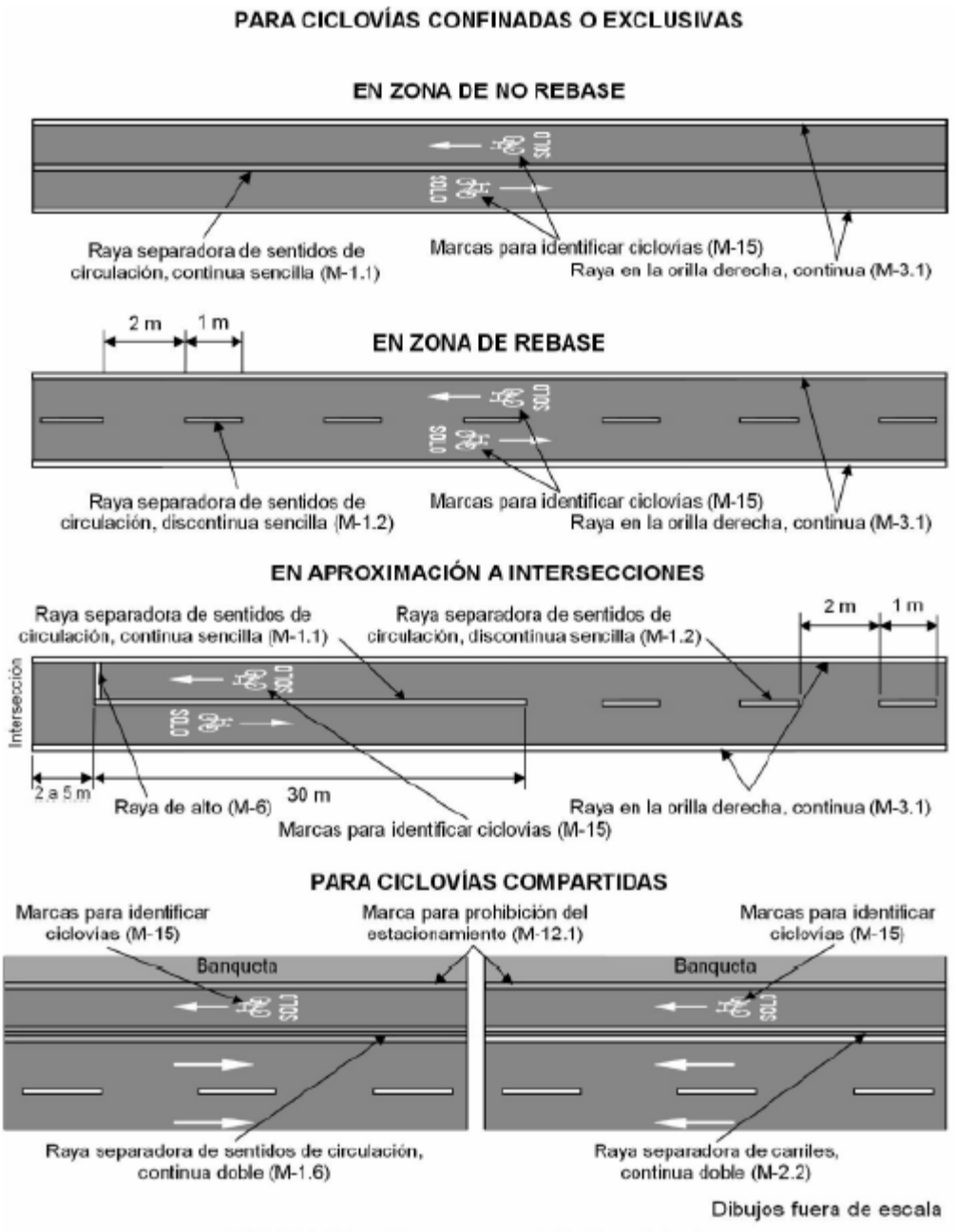


FIGURA 24.- Marcas para delimitar ciclovías

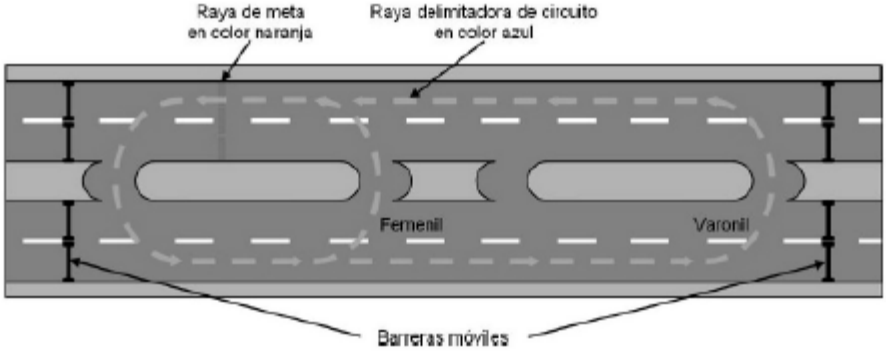


FIGURA 25.- Marcas temporales

5.8.1. Botones reflejantes y delimitadores

Son dispositivos que tienen un elemento reflejante en una o en ambas caras, dispuestos de tal forma que al incidir en ellos la luz proveniente de los faros de los vehículos se refleje hacia los ojos del conductor en forma de un haz luminoso. Los lados de las caras reflejantes tendrán las dimensiones adecuadas para que su reflexión cumpla con los coeficientes de intensidad luminosa inicial mínimos que se muestran en la tabla 6, según su color, conforme con lo indicado en el Título N·CMT·5·04 Botones y Botones Reflejantes, de la Normativa para la Infraestructura del Transporte, de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

TABLA 6.- Coeficientes de intensidad luminosa inicial mínimos para botones reflejantes

Ángulo de observación °	Ángulo de entrada horizontal °	Coeficiente de intensidad luminosa mcd/lx (cd/fc)[1]		
		Blanco	Amarillo	Rojo
0,2	0	279 (3)	167 (1,8)	70 (0,75)
0,2	20	112 (1,2)	67 (0,72)	28 (0,30)

[1] candelas/pie candela

Según su utilización, los reflejantes pueden ser blancos, amarillos o rojos, que estén dentro de las áreas correspondientes definidas por las coordenadas cromáticas presentadas en la tabla 13. Cuando las condiciones meteorológicas dominantes en un tramo de la carretera o vialidad urbana lo ameriten, para mejorar la visibilidad de los botones reflejantes y delimitadores, a criterio del proyectista, su luminosidad puede ser proporcionada por elementos reflejantes o por elementos emisores de luz propia, siempre y cuando los colores de los haces luminosos estén dentro de las áreas cromáticas mencionadas y que la utilización de un determinado tipo de botón o delimitador con elementos emisores de luz propia, haya sido aprobada por la Autoridad responsable de la carretera o vialidad urbana, previo acuerdo con la Dirección General de Servicios Técnicos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Los botones reflejantes y delimitadores se deben colocar adheridos al pavimento, sin perno, mediante un adhesivo que garantice su permanencia por lo menos seis meses y de acuerdo con lo indicado en las tablas 7 y 8, siempre en las carreteras de dos o más carriles por sentido de circulación. También en las rayas separadoras de carriles, de sentidos de circulación y para delimitar carriles en contrasentido o de uso exclusivo en vías primarias y carreteras de un carril por sentido de circulación con o sin carril adicional. En todos los demás casos, el uso de los botones reflejantes se limita únicamente a intersecciones a nivel y entronques, desde cien (100) metros antes hasta cien (100) metros después; a zonas de alta precipitación pluvial, niebla o tolvaneras; a tramos que presentan un riesgo potencial para el usuario; a tramos donde el ancho del arroyo vial se reduzca o a cualquier otro sitio donde un estudio de ingeniería de tránsito lo justifique.

Unicamente se permite utilizar botones reflejantes o delimitadores, con reflejante rojo, en zonas donde pueda existir una alta incidencia de accidentes, como curvas cerradas, aproximaciones a entronques peligrosos o a zonas urbanas, siempre y cuando exista un estudio de ingeniería de tránsito que lo justifique y sea aprobado por la Autoridad responsable de la carretera o vialidad urbana.

5.8.1.1. Botones reflejantes y delimitadores sobre el pavimento (DH-1): Los botones reflejantes que se colocan sobre el pavimento, cuya clasificación se muestra en la tabla 7, deben ser de sección trapecial en ambos sentidos, de base cuadrada o rectangular. Salvo en casos de usos específicos indicados en el proyecto, el ángulo entre su base y las caras reflejantes será igual que cuarenta y cinco (45) grados o menor; tendrán una superficie de contacto del orden de cien (100) centímetros cuadrados, deben tener textura lisa, sin protuberancias en las aristas y no deben sobresalir más de dos (2) centímetros del nivel del pavimento. El color del cuerpo de los botones reflejantes colocados sobre el pavimento debe ser igual al del reflejante que se coloque en el sentido de aproximación al tránsito. Los delimitadores que se instalan para separar los carriles en contrasentido o de uso exclusivo, pueden ser de forma distinta y dimensiones mayores, según se indique en el proyecto, pero no deben sobresalir del pavimento más de cinco (5) centímetros salvo que se requiera evitar el paso de los vehículos al carril confinado.

En función del tipo de raya que complementan, el color de las caras reflejantes debe ser el que se indica en la misma tabla 7, donde también se señala la ubicación de los botones reflejantes y delimitadores, así como la orientación del reflejante.

TABLA 7.- Clasificación de los botones reflejantes o delimitadores sobre el pavimento

Tipo de Marca	Rayas		Botón reflejante o delimitador		Color y orientación del reflejante
	Clasif.	Nombre	Clasif.	Ubicación [1] [2]	
Raya separadora de sentidos de circulación M-1	M-1.1	Continua sencilla	DH-1.1	Botón reflejante a cada 15 m en curvas y 30 m en tangentes, sobre la raya o en tresbolillo a partir del inicio de la zona marcada [3]	Amarillo en dos caras
	M-1.2	Discontinua sencilla [4]	DH-1.2	Botón reflejante a cada 15 m en curvas y 30 m en tangentes, al centro del espacio entre segmentos marcados	
	M-1.3	Continua sencilla	DH-1.3	Botón reflejante a cada 15 m en curvas y 30 m en tangentes, sobre la raya o en tresbolillo a partir del inicio de la zona marcada [3]	
	M-1.4	Continua-discontinua [4]	DH-1.4	Botón reflejante a cada 15 m en curvas y 30 m en tangentes, al centro del espacio entre segmentos marcados, en medio de las dos rayas	
	M-1.5	Discontinua sencilla [4]	DH-1.5	Botón reflejante a cada 15 m en curvas y 30 m en tangentes, al centro del espacio entre segmentos marcados	
	M-1.6	Continua doble	DH-1.6a	Delimitador a cada 15 m en curvas y 30 m en tangentes, en medio de las dos rayas, de carriles exclusivos y ciclovías, en contrasentido en carreteras y vialidades urbanas	
			DH-1.6b	Botón reflejante a cada 15 m en curvas y 30 m en tangentes, sobre cada raya, cuando la separación entre rayas sea mayor de 50 cm [3]	
Raya separadora de carriles M-2	M-2.1	Continua sencilla	DH-1.7	Botón reflejante a cada 30 m sobre la raya a partir del inicio de la zona marcada [3]	Blanco en la cara al tránsito
	M-2.2	Continua doble	DH-1.8	Delimitador a cada 30 m en medio de las dos rayas, de carriles de exclusivos y ciclovías, en contrasentido en carreteras y vialidades urbanas	
	M-2.3	Discontinua [4]	DH-1.9	Botón reflejante a cada 30 m al centro del espacio entre segmentos marcados	
Raya en la orilla del arroyo vial M-3	M-3.1	Derecha continua	DH-1.10	Botón reflejante a cada 30 m sobre la raya en carreteras de dos carriles, uno por sentido [3]	Blanco en dos caras
			DH-1.11	Botón reflejante a cada 30 m sobre la raya, en carreteras con faja separadora central [3]	Blanco en la cara al tránsito
	M-3.2	Derecha discontinua	DH-1.12	Botón reflejante a cada 32 m al centro del espacio entre segmentos marcados, en carreteras de dos carriles, uno por sentido	Blanco en dos caras
			DH-1.13	Botón reflejante a cada 32 m al centro del espacio entre segmentos marcados, en carreteras con faja separadora central	Blanco en la cara al tránsito
	M-3.3	Izquierda	DH-1.14	Botón reflejante a cada 30 m sobre la raya en carreteras y vialidades urbanas con faja separadora central [3]	Amarillo en la cara al tránsito
Rayas canalizadoras M-5	M-5	-	DH-1.15	Botón reflejante a para flujos en un solo sentido, a cada 2 m sobre la raya que delimita la zona neutral [3]	Blanco en la cara al tránsito
			DH-1.16	Botón reflejante a para flujos en ambos sentidos, a cada 2 m sobre la raya que delimita la zona neutral [3]	Amarillo en dos caras

[1] Cuando exista un estudio de ingeniería de tránsito que justifique el uso de botones reflejantes o delimitadores con reflejante rojo y así lo apruebe la Autoridad responsable de la carretera o vialidad urbana, estos se deben colocar tal y como lo establezca dicho estudio.

[2] Siempre que sea posible, los botones reflejantes o delimitadores en M-1 y M-3 deben colocarse alternados longitudinalmente con respecto a los de M-2.

[3] Los botones reflejantes pueden colocarse en posición tresbolillo, del lado exterior o interior de la marca siempre y cuando no se disminuya el ancho de carril efectivo a menos de 3 m.

[4] Aunque la longitud de las rayas se modifique, siempre se debe conservar la relación 1:2 de raya a espacio, por lo que la ubicación longitudinal de los botones reflejantes debe alterarse en la misma proporción en que se afecte dicha longitud, de tal manera que estos siempre queden colocados al centro del espacio entre segmentos marcados.

5.8.1.2. Botones reflejantes sobre estructuras (DH-2): Los botones reflejantes que se adhieren a las estructuras referidas en el inciso 5.4.1. y a las barreras de protección, cuya clasificación se muestra en la tabla 8, deben ser laminares, de forma cuadrada, rectangular, triangular o trapecial, según se indique en el proyecto, de acuerdo con la configuración y tipo de estructura a la que se fijen y contar con los elementos de sujeción adecuados para su fijación. Su tamaño debe ser tal que al quedar colocados no interfieran con la circulación. La ubicación de estos botones reflejantes, así como el color y posición del reflejante, deben ser los que se indican en la misma tabla 8. El color del cuerpo de los botones reflejantes colocados sobre estructuras, debe ser gris mate.

TABLA 8.- Clasificación de los botones reflejantes sobre estructuras adyacentes a la superficie de rodadura

Tipo de estructura	Botones reflejantes [1]		Color y orientación del reflejante
	Clasif.	Ubicación	
Barrera separadora de sentido de circulación (barrera central) de concreto o metálica en la faja separadora central	**DH-2.1**	A cada 30 m alternadas, siempre que sea posible, con las que se instalan sobre la raya de orilla (M-3)	**Amarillo** en la cara al tránsito
Barrera de orilla de corona (defensa) de concreto o metálica en la orilla izquierda con relación al sentido de circulación, de las carreteras o vialidades urbanas de dos o más carriles de circulación por sentido	**DH-2.2**	A cada 30 m como máximo, dependiendo de las características geométricas de la carretera y de las condiciones operacionales del tránsito, pero nunca menos de tres botones reflejantes en cada estructura	
Barrera de orilla de corona (defensa) de concreto o metálica en la orilla derecha con relación al sentido de circulación de las carreteras y vialidades urbanas	**DH-2.3**	A cada 30 m como máximo, dependiendo de las características geométricas de la carretera y de las condiciones operacionales del tránsito, pero nunca menos de tres botones reflejantes en cada estructura	**Blanco** en la cara al tránsito
Estructuras diversas como pilas, estribos, parapetos, túneles, etc.	**DH-2.4**	Se deben delinear longitudinalmente con el criterio indicado para las barreras de orilla de corona; en el frente de la estructura se debe delinear el perímetro de ésta (figura 22)	

[1] Cuando exista un estudio de ingeniería de tránsito que justifique el uso de botones reflejantes con reflejante rojo y así lo autorice la Autoridad responsable de la carretera o vialidad urbana, estos se deben colocar tal y como lo establezca dicho estudio.

5.8.2. Botones (DH-3)

Son dispositivos que se utilizan como complemento de las rayas con espaciamiento logarítmico a que se refiere el inciso 5.2.9. y como vibradores para anunciar la llegada a una caseta de cobro, antes de un cruce a nivel con una vía férrea, en caminos secundarios antes de un entronque con otro de mayor importancia o en algún otro sitio donde se considere conveniente (figuras 11 a 14). Deben ser de color blanco que esté dentro del área correspondiente definida por las coordenadas cromáticas presentadas en la tabla 13, o bien, cuando sean metálicos, pueden ser de color aluminio; deben ser de forma circular, con un diámetro del orden de diez (10) centímetros, una superficie de contacto no mayor de cien (100) centímetros cuadrados y no sobresalir del pavimento más de dos (2) centímetros. Se deben colocar adheridos al pavimento, sin perno, mediante un adhesivo que garantice su permanencia por lo menos seis meses, dispuestos en tresbolillo en todo el ancho del arroyo vial, incluyendo en su caso los acotamientos, como se muestra en la figura 13 cuando se usan como vibradores y complementan las rayas con espaciamiento logarítmico o como se señala en la figura 14.

5.9. Reductores de velocidad (RV)

Son dispositivos que se construyen sobresaliendo del pavimento en todo el ancho del arroyo vial, incluyendo en su caso los acotamientos, sólo en casos excepcionales en los que se requiera obligar al conductor a reducir la velocidad del vehículo para que se detenga inmediatamente antes del inicio de una área de conflicto, como un cruce de peatones, una zona urbana, una intersección a nivel con otra carretera o vialidad más importante y las estaciones de cuerpos de emergencia, como bomberos y ambulancias, entre otros. Los reductores de velocidad (RV) se deben colocar siempre en los cruces a nivel con vías férreas, a cinco (5) metros antes de las rayas de alto, como se muestra en la figura 12.

Se construyen con mezcla asfáltica en caliente o en frío, o concreto hidráulico simple, con superficies planas, sobresaliendo de la superficie de rodadura cinco (5) centímetros como máximo, con la forma y dimensiones que se muestran en la figura 26. Cuando existan guarniciones o banquetas, se debe dejar un espacio de veinte (20) centímetros entre éstas y el reductor de velocidad, como se muestran en la misma figura o se colocarán ductos con la capacidad adecuada para permitir el drenaje superficial del pavimento. Se deben pintar con franjas diagonales, alternadas de color negro y amarillo reflejante que esté dentro del área correspondiente definida por las coordenadas cromáticas presentadas en la tabla 2, de sesenta (60) centímetros de ancho, inclinadas a cuarenta y cinco (45) grados hacia ambos lados respecto al eje del

camino, abarcando todo el ancho del reductor, para que sea visible en cualquier sentido del tránsito vehicular, como se muestra en la figura 27.

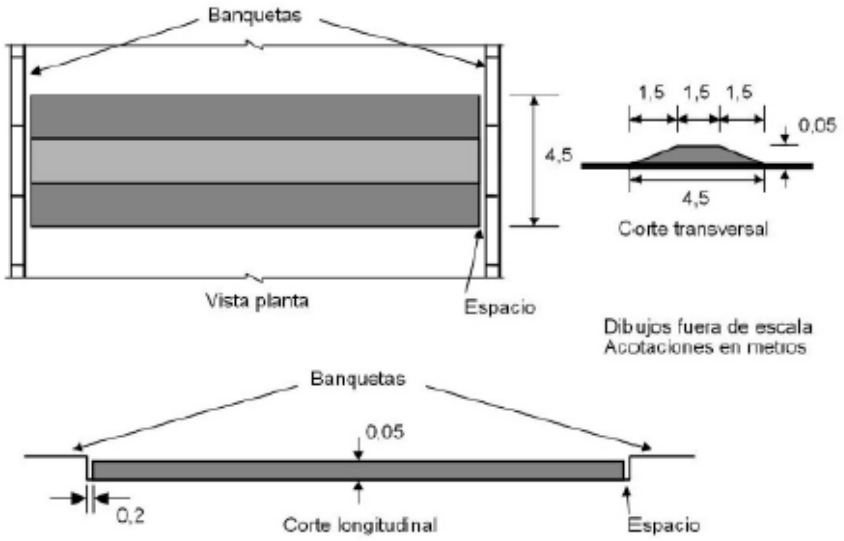


FIGURA 26.- Reductor de velocidad (RV)

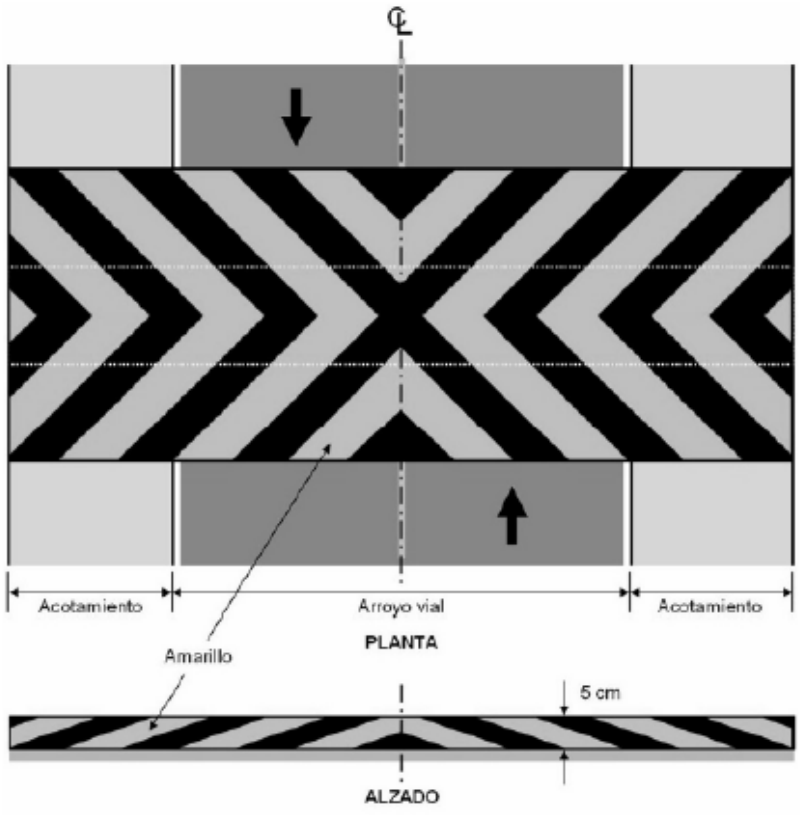


FIGURA 27.- Color de los reductores de velocidad (RV)

Antes del reductor de velocidad, en todos los casos, se deben colocar señales verticales preventivas SP-41 “REDUCTOR DE VELOCIDAD”, como la mostrada en la figura B5 del Apéndice B de esta Norma, atendiendo lo indicado en el párrafo 6.2.

6. Especificaciones y características del señalamiento vertical

6.1. Clasificación

Las señales verticales, según su función, se clasifican como se indica en la tabla 9.

Según su estructura de soporte, las señales verticales se clasifican en:

6.1.1. Señales bajas

- En un poste
- En dos postes

6.1.2. Señales elevadas

- Bandera
- Bandera doble
- Puente

TABLA 9.- Clasificación funcional del señalamiento vertical

Clasificación	Tipos de señales
SP	**Señales preventivas**
SR	**Señales restrictivas**
SI	**Señales informativas**
SII	Señales informativas de identificación • De nomenclatura • De ruta • De distancia en kilómetros
SID	Señales informativas de destino • Previas • Diagramáticas • Decisivas • Confirmativas
SIR	Señales informativas de recomendación
SIG	Señales de información general
STS	**Señales turísticas y de servicios**
SIT	Señales turísticas
SIS	Señales de servicios
OD	**Señales diversas**
OD-5	Indicadores de obstáculos
OD-6	Indicadores de alineamiento
OD-8	Reglas y tubos guía para vados
OD-12	Indicadores de curvas peligrosas
OD-13	Señales de mensaje cambiable

6.2. Especificaciones y características de las señales preventivas (SP)

Las señales preventivas (SP) son tableros con símbolos y leyendas que tienen por objeto prevenir al usuario sobre la existencia de algún peligro potencial en el camino y su naturaleza. Son señales bajas que se fijan en postes y marcos. El catálogo de estas señales y las condiciones bajo las que se deben emplear, se presentan en el Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (incisos SP-6 al SP-40) y en el Apéndice B de esta Norma, con excepción de la señal preventiva SP-33 “ESCOLARES”, que se muestra en la figura 28 de esta Norma y que sustituye a la contenida en dicho Manual. Los símbolos y leyendas cuyas dimensiones en centímetros se muestran en las figuras del mismo Manual y del Apéndice B, variarán en proporción al tamaño de los tableros.

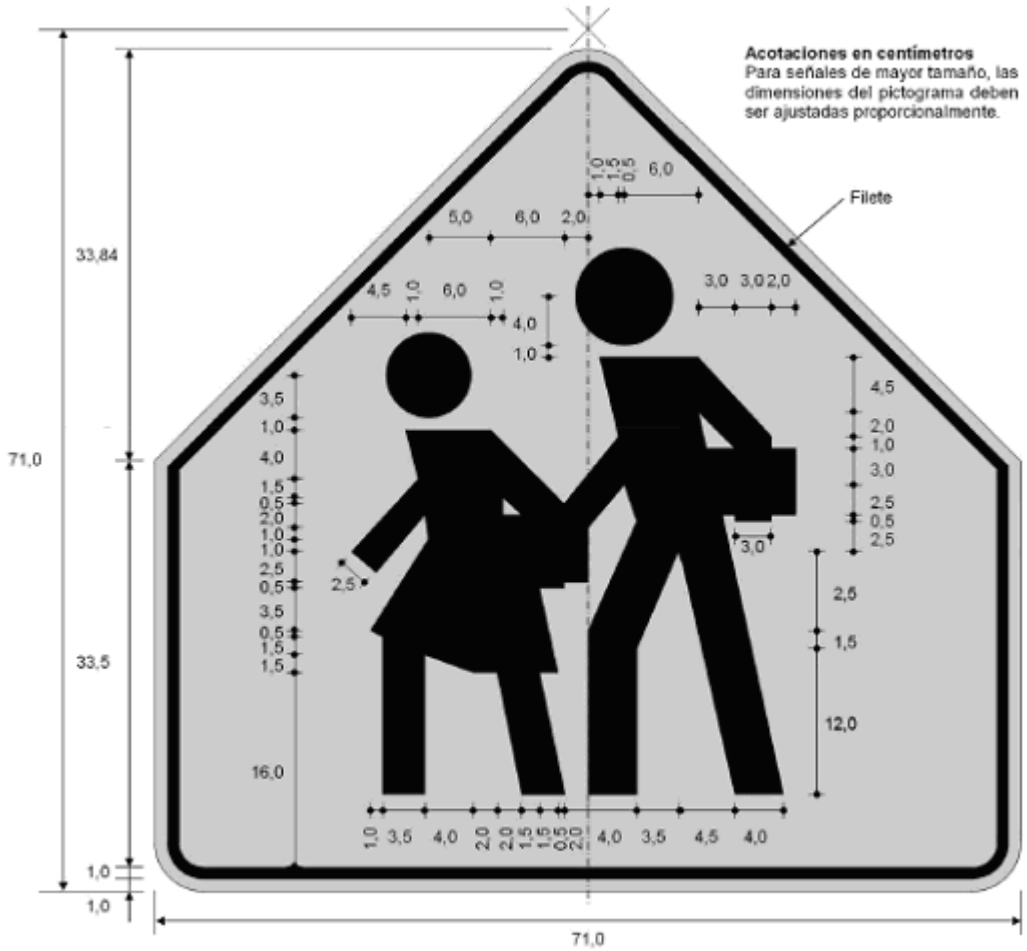


FIGURA 28.- Señal preventiva SP-33 "Escolares" de 71 × 71 cm

6.2.1. Forma de los tableros

La forma de los tableros debe ser como se indica a continuación:

6.2.1.1. Tableros de las señales. Con excepción de la señal "ESCOLARES" (SP-33), los tableros de las señales preventivas deben ser cuadrados, con ceja perimetral doblada de dos coma cinco (2,5) centímetros, con una diagonal en posición vertical y con las esquinas redondeadas. El radio para redondear las esquinas debe ser de cuatro (4) centímetros, quedando el filete de un (1) centímetro de ancho con radio interior para su curvatura de dos (2) centímetros.

Como se muestra en la figura 28, el tablero de la señal "ESCOLARES" (SP-33) debe ser pentagonal, con su lado mayor en posición horizontal, con ceja perimetral doblada de dos coma cinco (2,5) centímetros, la esquina superior y las inferiores redondeadas y las esquinas intermedias sin redondear. El radio para redondear la esquina superior y las inferiores del pentágono, debe ser de cuatro (4) centímetros. El filete debe ser de un (1) centímetro de ancho y debe contar con un radio interior para su curvatura de dos (2) centímetros para la esquina superior y las inferiores del pentágono.

En el caso de que se utilicen señales preventivas con más de ciento diecisiete por ciento diecisiete (117 × 117) centímetros, en lugar de la ceja perimetral doblada deberán contar con marcos o largueros que rigidicen sus tableros.

6.2.1.2. Tableros adicionales. Las señales preventivas que requieran información complementaria, además del símbolo, deben tener abajo un tablero adicional de forma rectangular, con ceja perimetral doblada de dos coma cinco (2,5) centímetros, con su mayor dimensión en posición horizontal y con las esquinas redondeadas. Los radios de las esquinas y filetes deben ser iguales a los del tablero principal. El tablero adicional puede tener, entre otras, la leyenda "PRINCIPIA", o la distancia a la que se presenta la situación que se señala.

6.2.2. Tamaño de los tableros

El tamaño de los tableros de las señales preventivas se debe determinar como se indica a continuación:

6.2.2.1. Tableros de las señales. Los tableros de las señales preventivas deben tener las dimensiones indicadas en la tabla 10.

TABLA 10.- Dimensiones del tablero de las señales preventivas

Dimensiones de la señal [1] cm	Uso	
	Tipo de carretera	Tipo de vialidad urbana
61 × 61 [2]	No deben usarse	Únicamente cuando existan limitaciones de espacio en vías secundarias
71 × 71	Carretera con un carril por sentido de circulación con ancho de arroyo vial hasta de 6,5 m	Vías secundarias [3]
86 × 86	Carretera con un carril por sentido de circulación, con o sin carril adicional para el rebase con ancho de arroyo vial mayor de 6,5 m [4]	Arterias principales [3]
117 × 117	Carretera de dos o más carriles por sentido de circulación [4]	Vías de circulación continua [3]
Escolares 71 de ancho x 71 de alto	---	En todos los casos
Escolares 86 de ancho x 86 de alto	En todos los casos	---

[1] En casos especiales, las señales pueden ser de mayores o menores dimensiones, previo estudio que lo justifique.
[2] Esta señal no requiere ceja perimetral doblada.
[3] En el ámbito urbano, se podrá utilizar el tamaño inmediato inferior, únicamente cuando existan limitaciones de espacio para la colocación de las señales.
[4] Para carreteras de un carril por sentido de circulación y accesos controlados, se podrán utilizar señales de 117 x 117 cm y para carreteras de dos o más carriles por sentido de circulación, con accesos controlados, se podrán utilizar señales de 150 x150 cm.

6.2.2.2. Tableros adicionales. Los tableros adicionales que pueden complementar las señales preventivas deben tener las dimensiones indicadas en la tabla 11.

TABLA 11.- Dimensiones del tablero adicional de las señales preventivas

Unidades en cm

Dimensiones de la señal	Dimensiones del tablero adicional [1]	
	1 renglón	2 renglones
61 × 61 [2]	25 × 85	40 × 85
71 × 71	30 × 100	50 × 100
71 × 71 [3]	25 × 71	40 × 71
86 × 86	35 × 122	61 × 122
86 × 86 [3]	35 × 86	61 × 86
117 × 117	35 × 152	61 × 152
150 × 150	35 × 212	61 × 212

[1] En casos especiales donde la Autoridad responsable de la carretera o vialidad urbana apruebe mayores dimensiones de las señales, cuando se requieran tableros adicionales, estos deben tener las dimensiones que establezca dicha Autoridad.
[2] Únicamente cuando existan limitaciones de espacio para la colocación de las señales en vías secundarias.
[3] Cuando se trate de señales preventivas SP-33 "ESCOLARES"

6.2.3. Ubicación

Longitudinalmente, las señales preventivas se deben colocar antes de la zona de riesgo que se señala, a una distancia determinada en función de la velocidad, conforme con lo indicado en la tabla 12. Esta distancia puede variar a juicio del proyectista en situaciones especiales para lograr las mejores condiciones de visibilidad.

TABLA 12.- Ubicación longitudinal de las señales preventivas

Velocidad [1] km/h	≤ 30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Distancia m	30	45	65	85	110	140	170	205	245	285

[1] En carreteras nuevas se utilizará la velocidad de proyecto; cuando estén en operación, se utilizará la velocidad de operación estimada como el 85 percentil de las velocidades medidas en el tramo. En vialidades urbanas se utilizará la velocidad establecida por las autoridades correspondientes.

Cuando sea necesario colocar una señal de otro tipo entre la preventiva y la zona de riesgo, aquella se debe colocar a la distancia a la que iría originalmente la preventiva, y ésta al doble de esa distancia. Si son dos las señales que es necesario colocar entre la preventiva y la zona de riesgo, la primera de aquéllas se debe colocar a la distancia a la que originalmente iría la preventiva, la segunda al doble de esta distancia y la preventiva al triple. En carreteras y vialidades urbanas con una velocidad hasta de sesenta (60) kilómetros por hora, se puede colocar un máximo de dos (2) señales entre la preventiva y la zona de riesgo, y únicamente una (1) cuando la velocidad sea mayor.

Lateralmente, las señales preventivas se deben colocar como señales bajas, según lo indicado en el subinciso 6.7.1.1.

6.2.4. Color

Todos los colores que se utilicen en las señales preventivas, a excepción del negro, deben estar dentro del área correspondiente definida por las coordenadas cromáticas presentadas en la tabla 13, de acuerdo con los factores de luminancia que en la misma se indican, según el tipo de película reflejante que se utilice conforme con el Capítulo N·CMT·5·03·001 Calidad de Películas Reflejantes, de la Normativa para la Infraestructura del Transporte, de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Las películas reflejantes, según su tipo, deben tener los coeficientes mínimos de reflexión inicial que se indican en la tabla 14. El color del fondo de las señales preventivas debe ser amarillo reflejante, con excepción de la señal “ESCOLARES” (SP-33), el cual debe ser verde limón fluorescente. El color para los símbolos, caracteres y filetes debe ser negro, a excepción del símbolo de "ALTO" en la señal de "ALTO PROXIMO" (SP-31), que debe ser rojo reflejante y el símbolo de la señal "TERMINA PAVIMENTO" (SP-27), que debe ser negro con blanco reflejante.

El tablero adicional debe tener fondo amarillo reflejante, con letras y filetes negros, con excepción del tablero adicional para la señal “ESCOLARES” (SP-33), cuyo fondo debe ser verde limón fluorescente.

6.2.5. Estructura de soporte

Las señales preventivas se deben fijar en postes y marcos, según su tamaño y ubicación lateral, como se indica en el subinciso 6.7.1.2.

6.3. Especificaciones y características de las señales restrictivas (SR)

Las señales restrictivas (SR) son tableros con símbolos y leyendas que tienen por objeto regular el tránsito indicando al usuario la existencia de limitaciones físicas o prohibiciones reglamentarias que restringen el uso de la vialidad, como la señal “USO OBLIGATORIO DEL CINTURON DE SEGURIDAD” (SR-34) que se muestra en la figura 29. Generalmente son señales bajas que se fijan en postes y marcos, y en algunos casos pueden ser elevadas cuando se instalan en una estructura existente. El catálogo de estas señales y las condiciones bajo las que se deben emplear, se presentan en el Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (incisos SR-6 al SR-33 y SIG-11); los símbolos y leyendas cuyas dimensiones en centímetros se muestran en las figuras de dicho Manual, variarán en proporción al tamaño de los tableros.

6.3.1. Forma de los tableros

La forma de los tableros, según su uso, debe ser como se indica a continuación:

TABLA 13.- Coordenadas que definen las áreas cromáticas para los colores que se utilicen en señales verticales

Color	Coordenadas cromáticas [1]			Factor de luminancia para peliculas reflejantes (Y) %			
				Tipo A [2] (De Alta Intensidad)		Tipo B (De Muy Alta Intensidad)	
				Para carreteras de dos carriles y vías secundarias		Para carreteras de cuatro o más carriles y vías primarias	
	Punto N°	x	y	Min	Máx	Min	Máx
Blanco	1	0,300	0,286	27	---	40	---
	2	0,365	0,352				
	3	0,337	0,379				
	4	0,271	0,315				
Amarillo	1	0,497	0,410	15	45	24	45
	2	0,556	0,440				
	3	0,478	0,518				
	4	0,437	0,470				
Rojo	1	0,648	0,350	3	12	3	15
	2	0,735	0,264				
	3	0,629	0,280				
	4	0,565	0,345				
Verde	1	0,026	0,380	3	9	3	12
	2	0,166	0,345				
	3	0,286	0,427				
	4	0,207	0,752				
Azul	1	0,141	0,027	1	10	1	10
	2	0,245	0,202				
	3	0,191	0,247				
	4	0,066	0,208				
Verde limón fluorescente	1	0,387	0,610	---	---	60	---
	2	0,369	0,546				
	3	0,428	0,496				
	4	0,460	0,540				

[1] De acuerdo con el sistema estandarizado de la Comisión Internacional de Iluminación (*Commission Internationale de l'Éclairage*, CIE) para determinar el color (1931), medido con una fuente luminosa estándar tipo "C", excepto para el verde limón fluorescente, el cual será medido con una fuente luminosa estándar tipo "D65".

[2] Para carreteras de dos carriles con accesos controlados se podrán utilizar películas reflejantes Tipo B.

6.3.1.1. Tableros de las señales. Los tableros de las señales restrictivas deben ser cuadrados, con dos de sus lados en posición horizontal y las esquinas redondeadas, exceptuando los de las señales de “ALTO” (SR-6), “CEDA EL PASO” (SR-7) y "SENTIDO DE CIRCULACION" (SIG-11). El radio para redondear las esquinas debe ser de cuatro (4) centímetros, quedando el filete de un (1) centímetro de ancho con radio interior para su curvatura de dos (2) centímetros.

El tablero de la señal de “ALTO” debe ser de forma octagonal, con dos de sus lados en posición horizontal, con las esquinas sin redondear y con un filete de un (1) centímetro de ancho a un (1) centímetro de la orilla del tablero.

El tablero de la señal de “CEDA EL PASO” debe ser de forma triangular con los tres lados iguales, con un vértice hacia abajo y las esquinas redondeadas. El radio para redondear las esquinas debe ser de cinco (5) centímetros, con un contorno de seis (6) centímetros.

El tablero de la señal de "SENTIDO DE CIRCULACION" debe ser rectangular, con su mayor dimensión horizontal y con las esquinas redondeadas. El radio para redondear las esquinas debe ser de dos (2) centímetros y no lleva filete. En virtud de que esta señal establece el sentido en que deben circular los vehículos, tiene carácter de restrictiva, por lo que se incluye en esta parte de la Norma aunque tanto en el Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, como el Manual de Dispositivos para el Control de Tránsito en Areas Urbanas y Suburbanas del Gobierno del Distrito Federal, se considere únicamente como señal informativa.

Todos los tableros de las señales restrictivas deben tener una ceja perimetral doblada de dos coma cinco (2,5) centímetros, con excepción del tablero de la señal de "SENTIDO DE CIRCULACION" en zona urbana, que se indica en la tabla 15. En el caso de que se utilicen señales restrictivas con más de ciento diecisiete por ciento diecisiete (117 × 117) centímetros, en lugar de la ceja perimetral doblada deberán contar con una estructura rigidizante compuesta con marcos o largueros que rigidicen sus tableros.

TABLA 14.- Coeficientes mínimos de reflexión inicial para películas reflejantes

Color	Ángulo de observación [2] grados (°)	Tipo A [1] (De Alta Intensidad)		Tipo B (De Muy Alta Intensidad)	
		Para carreteras de dos carriles y vías secundarias		Para carreteras de cuatro o más carriles y vías primarias	
		Ángulo de entrada [3] grados (°)			
		-4	30	-4	30
		Coeficiente de reflexión (cd/lux) / m²			
Blanco	0,2	250	150	380	215
	0,5	95	65	240	135
	1	---	---	80	45
Amarillo	0,2	170	100	285	162
	0,5	62	45	180	100
	1	---	---	60	34
Naranja	0,2	100	60	145	82
	0,5	30	25	90	50
	1	---	---	30	17
Rojo	0,2	45	25	76	43
	0,5	15	10	48	27
	1	---	---	16	9
Verde	0,2	45	25	38	22
	0,5	15	10	24	14
	1	---	---	8	4,5
Azul	0,2	20	11	17	10
	0,5	7,5	5	11	6
	1	---	---	3,6	2
Verde limón fluorescente	0,2	290	135	300	170
	0,5	120	55	190	110
	1	---	---	64	36

[1] Para carreteras de dos carriles con accesos controlados se podrán utilizar películas reflejantes Tipo B.
[2] Ángulo relativo que existe entre el haz de luz incidente de una fuente luminosa y el haz de luz reflejado al centro del receptor. Mientras menor sea el ángulo de observación, mayor será la intensidad luminosa o reflexión.
[3] Ángulo formado entre un haz de luz incidente y una perpendicular imaginaria a la superficie del elemento reflejante. Mientras menor sea el ángulo de entrada, mayor será la intensidad luminosa o reflexión.

6.3.1.2. Tableros adicionales. Las señales restrictivas que requieran información complementaria, deben tener abajo un tablero adicional de forma rectangular, con ceja perimetral doblada de dos coma cinco (2,5) centímetros, con su mayor dimensión en posición horizontal y con las esquinas redondeadas. Los radios de las esquinas y los filetes deben ser iguales a los del tablero principal. El tablero adicional podrá tener, entre otras, las leyendas “ADUANA” o “SALIDA”.

6.3.2. Tamaño de los tableros

El tamaño de los tableros de las señales restrictivas se debe determinar como se indica a continuación:

6.3.2.1. Tableros de las señales. Los tableros de las señales restrictivas, ya sean con ceja perimetral doblada o sin ella, deben tener las dimensiones indicadas en la tabla 15.

6.3.2.2. Tableros adicionales. Los tableros adicionales que pueden complementar las señales restrictivas, deben tener las dimensiones indicadas en la tabla 16.

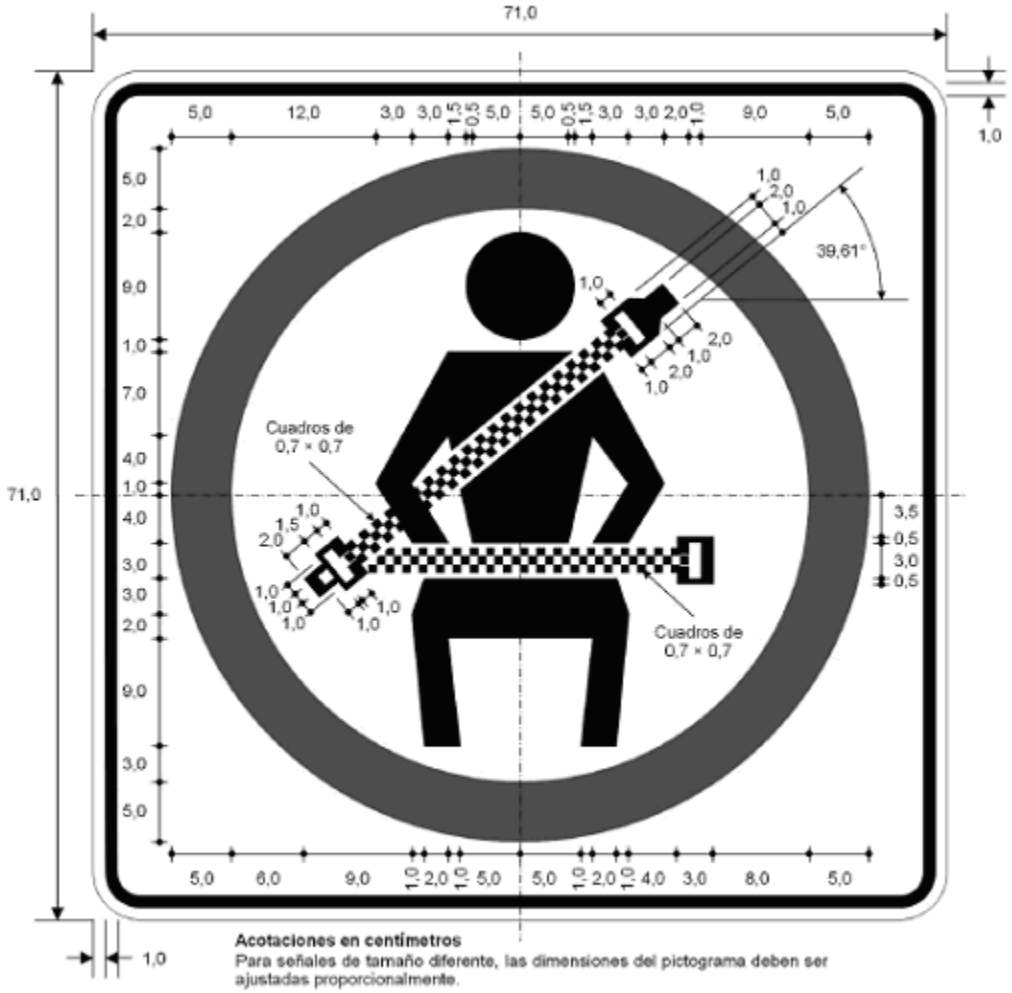


FIGURA 29.- Señal restrictiva SR-34 "Uso obligatorio del cinturón de seguridad" de 71 × 71 cm

6.3.3. Ubicación

Longitudinalmente, las señales restrictivas se deben colocar en el lugar mismo donde existe la prohibición o restricción, eliminando cualquier objeto que pudiera obstruir su visibilidad.

Lateralmente, las señales restrictivas se deben colocar como señales bajas, según lo indicado en el subinciso 6.7.1.1., a menos que, previa aprobación de la Autoridad responsable de la carretera o vialidad urbana, se coloquen como elevadas en una estructura existente.

6.3.4. Color

Todos los colores que se utilicen en las señales restrictivas, a excepción del negro, deben estar dentro del área correspondiente definida por las coordenadas cromáticas presentadas en la tabla 13, de acuerdo con los factores de luminancia que en la misma se indican, según el tipo de película reflejante que se utilice conforme con el Capítulo N·CMT·5·03·001 Calidad de Películas Reflejantes, de la Normativa para la Infraestructura del Transporte, de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Las películas reflejantes, según su tipo, deben tener los coeficientes mínimos de reflexión inicial que se indican en la tabla 14. A excepción de las señales de "ALTO" (SR-6), "CEDA EL PASO" (SR-7) y "SENTIDO DE CIRCULACION" (SIG-11), el color del fondo de las señales restrictivas debe ser blanco reflejante, los anillos y las franjas diametrales rojo reflejante, y los símbolos, caracteres y filetes negros.

El fondo de la señal de "ALTO" debe ser rojo con letras y filete blancos, ambos reflejantes.

TABLA 15.- Dimensiones del tablero de las señales restrictivas

Dimensiones de la señal [1] cm	Uso	
	Tipo de carretera	Tipo de vialidad urbana
61 × 61	No deben usarse	Únicamente cuando existan limitaciones de espacio en vías secundarias
71 × 71	Carretera con un carril por sentido de circulación con ancho de arroyo vial hasta de 6,5 m	Vías secundarias [2]
86 × 86	Carretera con un carril por sentido de circulación, con o sin carril adicional para el rebase con ancho de arroyo vial mayor de 6,5 m [4]	Arterias principales [2]
117 × 117	Carretera de dos o más carriles por sentido de circulación [4]	Vías de circulación continua [2]
Alto 30 por lado	En todos los casos	
Ceda el paso 65 por lado	En todos los casos	
Sentido de circulación 20 × 61 [3]	En zona urbana	
Sentido de circulación 30 × 91	En zona rural	

[1] En casos especiales, las señales pueden ser de mayores dimensiones, previa aprobación de la Autoridad responsable de la carretera o vialidad urbana.
[2] En el ámbito urbano, se podrá utilizar el tamaño inmediato inferior cuando existan limitaciones de espacio para la colocación de las señales.
[3] Esta señal no requiere ceja perimetral doblada.
[4] Para carreteras de un carril por sentido de circulación y accesos controlados, se podrán utilizar señales de 117 x 117 cm y para carreteras de dos o más carriles por sentido de circulación, con accesos controlados, se podrán utilizar señales de 150 x150 cm.

TABLA 16.- Dimensiones del tablero adicional de las señales restrictivas

Unidades en cm

Dimensiones de la señal	Dimensiones del tablero adicional [1]	
	1 renglón	2 renglones
61 × 61 [2]	25 × 61	40 × 61
71 × 71	30 × 71	50 × 71
86 × 86	35 × 86	61 × 86
117 × 117	35 × 117	61 × 117
150 × 150	35 × 150	61 × 150

[1] En casos especiales donde la Autoridad responsable de la carretera o vialidad urbana apruebe mayores dimensiones de las señales, cuando se requieran tableros adicionales, estos deben tener las dimensiones que establezca dicha Autoridad.
[2] Unicamente cuando existan limitaciones de espacio para la colocación de las señales en vías secundarias.

El fondo de la señal de “CEDA EL PASO” debe ser blanco reflejante, el contorno rojo reflejante y la leyenda negra.

El fondo de la señal de "SENTIDO DE CIRCULACION", debe ser negro y la flecha blanca reflejante, con la forma y dimensiones que se establecen en el inciso SIG-11 del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

El tablero adicional debe tener fondo blanco reflejante, con letras y filete negros.

Los colores blanco y rojo deben estar dentro del área correspondiente definida por las coordenadas cromáticas presentadas en la tabla 13.

6.3.5. Estructura de soporte

Las señales restrictivas se deben fijar en postes y marcos, según su tamaño y ubicación lateral, como se indica en el subinciso 6.7.1.2., a menos que, previa aprobación de la Autoridad responsable de la carretera o vialidad urbana, se coloquen como elevadas en una estructura existente.

6.4. Especificaciones y características de las señales informativas

Las señales informativas (SI) son tableros con leyendas, escudos y flechas que tienen por objeto guiar al usuario a lo largo de su itinerario por carreteras y vialidades urbanas, e informarle sobre nombres y ubicación de las poblaciones, lugares de interés, kilometrajes y ciertas recomendaciones que conviene observar. Son señales bajas o elevadas que se fijan en postes, marcos y otras estructuras. El catálogo completo de estas señales y las condiciones bajo las que se deben emplear, se presentan en el Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (incisos SII-6 al SII-15, SID-8 al SID-15, SIR-6 y SIG-7 al SIG-10); los símbolos y leyendas cuyas dimensiones en centímetros se muestran en las figuras de dicho Manual, variarán en proporción al tamaño de los tableros.

6.4.1. Señales informativas de identificación (SII)

Son señales bajas que pueden ser de Nomenclatura cuando se usan para identificar las vialidades urbanas según su nombre, de Ruta cuando se usan para identificar carreteras según su tipo y número de ruta y de Distancia en kilómetros cuando se usan para ubicar al usuario dentro de la carretera.

6.4.1.1. Forma de los tableros. La forma de los tableros, según su uso, debe ser como se indica a continuación:

6.4.1.1.1. Tableros de las señales de nomenclatura. Los tableros de las señales de nomenclatura deben ser rectangulares, con su mayor dimensión en posición horizontal, sin ceja, con las esquinas redondeadas y tener la leyenda en ambas caras. El radio para redondear las esquinas debe ser de cuatro (4) centímetros, quedando el filete de un (1) centímetro con radio interior para su curvatura de dos (2) centímetros. El filete se debe suspender en su parte inferior cuando la señal lleve alguna información complementaria, como colonia, delegación, o código postal.

Siempre que la vialidad que identifica la señal de nomenclatura sea de un solo sentido, se debe complementar con una señal restrictiva de "SENTIDO DE CIRCULACION" (SIG-11).

6.4.1.1.2. Tableros de las señales de ruta. Los tableros de las señales de ruta deben ser rectangulares, sin ceja y con un margen de un (1) centímetro entre el contorno del escudo y la orilla del tablero. El escudo puede ser de tres formas diferentes, según se trate de una carretera federal, estatal o camino rural, como se indica en los incisos SII-7 al SII-10 del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Los escudos deben estar complementados con flechas de las formas y dimensiones establecidas en los incisos SII-11 al SII-13 del mismo Manual, que indiquen al usuario la trayectoria que sigue la carretera en su paso por las poblaciones, pintados o colocados sobre un tablero rectangular con su mayor dimensión en posición horizontal, sin ceja y con las esquinas redondeadas. El radio para redondear las esquinas debe ser de cuatro (4) centímetros, quedando el filete de un (1) centímetro de ancho con radio interior para su curvatura de dos (2) centímetros.

6.4.1.1.3. Tableros de las señales de distancia en kilómetros. Los tableros de las señales de distancia en kilómetros deben ser rectangulares, con su mayor dimensión en posición vertical, sin ceja y con las esquinas redondeadas. El radio para redondear las esquinas debe ser de cuatro (4) centímetros, quedando el contorno de dos (2) centímetros de ancho con radio interior para su curvatura de dos (2) centímetros, con la forma definida en los incisos SII-14 y SII-15 del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, según sea el caso.

Para las distancias que sean múltiplos de cinco kilómetros, las señales deben mostrar en la parte superior un escudo de ruta de cuarenta por treinta (40 × 30) centímetros, en el caso de carreteras federales y estatales. Para las demás distancias, la señal debe ser sin escudo, al igual que en los caminos rurales.

6.4.1.2. Tamaño de los tableros. El tamaño de los tableros de las señales informativas de identificación se debe determinar como se indica a continuación:

6.4.1.2.1. Tableros de las señales de nomenclatura. Los tableros de las señales de nomenclatura deben estar formados por una placa de veinte por noventa y un (20 × 91) centímetros en todos los casos.

6.4.1.2.2. Tableros de las señales de ruta. Las dimensiones de los tableros de los escudos para las señales de ruta deben ser de sesenta por cuarenta y cinco (60 × 45) centímetros para el caso de carreteras federales o estatales, y de sesenta por sesenta y dos coma dos (60 × 62,2) centímetros para el caso de caminos rurales.

Los tableros para las flechas complementarias deben ser en todos los casos de treinta y seis por cuarenta y cinco (36 × 45) centímetros.

6.4.1.2.3. Tableros de las señales de distancia en kilómetros. Los tableros de las señales de distancia en kilómetros con escudo deben ser de ciento veinte por treinta (120 × 30) centímetros y los tableros de las señales sin escudo deben ser de setenta y seis por treinta (76 × 30) centímetros.

6.4.1.3. Ubicación. La ubicación longitudinal de las señales informativas de identificación, según su función, debe cumplir con lo que se indica a continuación y lateralmente se deben colocar como señales bajas, según lo establecido en el subinciso 6.7.1.1.

6.4.1.3.1. Señales de nomenclatura. Las señales de nomenclatura se deben fijar en postes colocados sobre la banqueta en el lugar más visible de las esquinas de las vialidades, como se muestra en la figura 30, usando soportes especiales que permitan la legibilidad de ambas caras de los tableros. Cuando sea necesario colocar señales de sentido de circulación, éstas se deben fijar en el mismo poste de las señales de nomenclatura, como se muestra en dicha figura.

6.4.1.3.2. Señales de ruta. En zonas urbanas por las que cruza una carretera, las señales de ruta se deben colocar a intervalos deseables de doscientos (200) metros, en los lugares más visibles para el conductor y siempre en aquellos sitios donde la ruta cambie de dirección o en la intersección de dos rutas diferentes, como se muestra en la figura 30.

6.4.1.3.3. Señales de distancia en kilómetros. En carreteras de dos carriles, las señales de distancia en kilómetros con escudo deben ser colocadas a cada cinco (5) kilómetros y a cada kilómetro las señales sin escudo. En ambos casos deben estar alternadas, colocando los tableros con números nones a la derecha y los pares a la izquierda, en el sentido del cadenamiento, orientadas hacia el sentido de circulación que corresponda al lado en el que se coloquen. Al inicio de un tramo con nuevo cadenamiento, se debe colocar la señal de distancia en kilómetros con escudo correspondiente al kilómetro cero, del lado derecho de la vialidad en el sentido del cadenamiento.

Para las carreteras de cuatro o más carriles para ambos sentidos de circulación, para cada sentido de circulación, las señales de distancia en kilómetros con escudo deben estar a cada cinco (5) kilómetros y los tableros sin escudo a cada kilómetro.

6.4.1.4. Color. El color del fondo de las señales informativas de identificación debe ser blanco reflejante, conforme al área correspondiente definida por las coordenadas cromáticas presentadas en la tabla 13, de acuerdo con los factores de luminancia que en la misma se indican, según el tipo de película reflejante que se utilice conforme con el Capítulo N·CMT·5·03·001 Calidad de Películas Reflejantes, de la Normativa para la Infraestructura del Transporte, de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Las películas reflejantes, según su tipo, deben tener los coeficientes mínimos de reflexión inicial que se indican en la tabla 14. El color para los caracteres, flechas, contornos y filetes debe ser negro.

6.4.2. Señales informativas de destino (SID)

Se usan para informar el nombre y la dirección de cada uno de los destinos que se presentan a lo largo del recorrido, de manera que su aplicación es primordial en las intersecciones, donde el usuario debe elegir la ruta deseada según su destino. Se deben emplear de forma secuencial, para permitir que el usuario prepare con la debida anticipación su maniobra en la intersección, la ejecute en el lugar debido y confirme la correcta selección de la ruta, por lo que pueden ser:

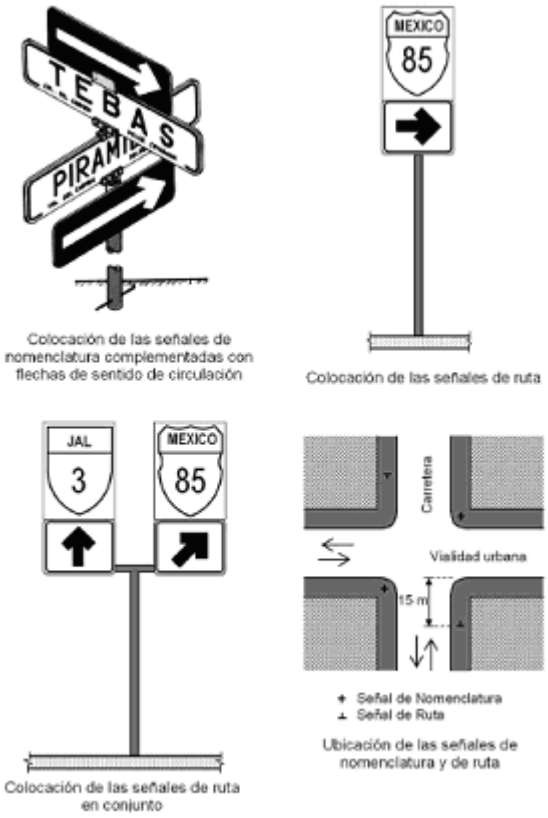


FIGURA 30.- Colocación y ubicación de señales de nomenclatura y ruta en zonas urbanas

- Previas: Son señales bajas o elevadas que se colocan antes de la intersección con el propósito de que el usuario conozca los destinos y prepare las maniobras necesarias para tomar la ruta deseada.
- Diagramáticas: Son señales bajas o elevadas que, previa aprobación de la Autoridad responsable de la carretera o vialidad urbana, se pueden utilizar en carreteras de cuatro o más carriles para ambos sentidos de circulación, vías de circulación continua y arterias principales, para indicar al usuario, además de los destinos, la ubicación de los puntos de decisión en una intersección (figura 31) y son siempre bajas cuando se usan en vialidades urbanas, para indicar en la intersección los movimientos indirectos de vuelta izquierda.
- Decisivas: Son señales bajas o elevadas que se colocan en los sitios de la intersección, donde el usuario debe tomar la ruta deseada.
- Confirmativas: Son señales bajas que se colocan después de la intersección o a la salida de una población para confirmar al usuario que ha tomado la ruta deseada, indicándole la distancia por recorrer.



FIGURA 31.- Señal informativa de destino diagramática

Previa aprobación de la Autoridad responsable de la carretera o vialidad urbana, cuando exista la necesidad de señalar un destino netamente turístico o de servicios, se pueden colocar señales bajas, informativas de destino turístico o de servicios, en la intersección con la vialidad cuyo destino principal sea dicho sitio turístico o lugar donde se presta el servicio. Estas señales deben tener las mismas características de las señales bajas no diagramáticas, en cuanto a su forma, tamaño y ubicación, con las diferencias de contenido y color que se detallan en los subincisos 6.4.2.4. y 6.4.2.5., respectivamente.

6.4.2.1. Forma de los tableros. Los tableros de las señales informativas de destino deben ser rectangulares, con ceja perimetral doblada de dos coma cinco (2,5) centímetros, con su mayor dimensión en posición horizontal y con las esquinas redondeadas.

El radio para redondear las esquinas de las señales bajas debe ser de cuatro (4) centímetros, quedando el filete de un (1) centímetro de ancho con radio interior para su curvatura de dos (2) centímetros.

El radio para redondear las esquinas de las señales elevadas debe ser de ocho (8) centímetros, quedando el filete de dos (2) centímetros de ancho con radio interior para su curvatura de cuatro (4) centímetros.

6.4.2.2. Tamaño de los tableros. El tamaño de los tableros de las señales informativas de destino se debe determinar en función de su tipo, como se indica a continuación:

6.4.2.2.1. Tableros de las señales bajas. La altura de los tableros de las señales informativas de destino bajas, se debe determinar conforme a lo establecido en la tabla 17. La longitud de los tableros se debe definir en función del número de letras que contenga la leyenda. Para señales de dos o más renglones o para conjuntos de dos o más tableros colocados en el mismo soporte, la longitud de los mismos debe ser la que resulte con el destino que contenga el mayor número de letras.

Para determinar la longitud de los tableros con base en la altura de las letras mayúsculas y los elementos contenidos en la señal, se debe tomar como guía la tabla 3.C del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, en el caso de carreteras, y la tabla T2.i del Manual de Dispositivos para el Control de Tránsito en Areas Urbanas y Suburbanas del Gobierno del Distrito Federal, en el caso de vialidades urbanas.

En las señales de destino diagramáticas bajas, el tamaño de los tableros que se coloquen a un lado de la vialidad, debe ser de dos coma cuarenta y cuatro (2,44) metros de alto por tres coma sesenta y seis (3,66) metros de base. Los tableros para las señales diagramáticas en zona urbana que indiquen los movimientos indirectos de vuelta izquierda deben ser de uno por uno coma cinco (1 × 1,5) metros.

6.4.2.2.2. Tableros de las señales elevadas. La altura de los tableros de las señales informativas de destino elevadas, se debe seleccionar conforme a lo establecido en la tabla 18. Si la señal se integra por más de un tablero y al menos uno de ellos lleva dos o tres renglones, la altura de todos los tableros debe ser la misma, dimensionada con base en el tablero de dos o tres renglones. La leyenda de los tableros de un renglón debe tener la misma altura de la letra utilizada en el tablero de dos o tres renglones y se coloca centrada verticalmente en el tablero.

TABLA 17.- Altura del tablero de las señales informativas de destino bajas

Altura del tablero por renglón [1] cm	Uso	
	Tipo de carretera	Tipo de vialidad urbana
30	Carretera con un carril por sentido de circulación con ancho de arroyo vial hasta de 6,5 m	Vías secundarias
40	Carretera con un carril por sentido de circulación, con o sin carril adicional para el rebase, con ancho de arroyo vial mayor de 6,5 m	Arterias principales [2]
56	Carretera de dos o más carriles por sentido de circulación	Vías de circulación continua [2]

[1] En casos especiales, la altura de los tableros puede ser mayor, previa aprobación de la Autoridad responsable de la carretera o vialidad urbana.
[2] En el ámbito urbano, se podrá utilizar el tamaño inmediato inferior, únicamente cuando existan limitaciones de espacio para la colocación de las señales.

TABLA 18.- Altura del tablero de las señales informativas de destino elevadas

Número de renglones	Altura del tablero [1] cm	Uso	
		Tipo de carretera	Tipo de vialidad urbana
1	61	Carretera con un carril por sentido de circulación con ancho de arroyo vial hasta de 6,5 m	Vías secundarias
1[2]	91		
2	122		
3	183		
1	76	Carretera con un carril por sentido de circulación, con o sin carril adicional para el rebase, con ancho de arroyo vial mayor de 6,5 m	Arterias principales [3]
2	122		
3	183		
1	76	Carretera de dos o más carriles por sentido de circulación	Vías de circulación continua [3]
1[2]	122		
2	152		
3	183		

[1] En carreteras de dos o más carriles por sentido de circulación, con accesos controlados, para mejorar la visibilidad y legibilidad de las leyendas, previo estudio que lo justifique y con la aprobación de la Autoridad responsable de la carretera, se podrán utilizar letras y números de alturas mayores a las consideradas en el Capítulo VIII *Letras y Números para Señales*, del *Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras* de la *Secretaría de Comunicaciones y Transportes*, hasta de 40 cm de altura, incrementando la dimensión vertical de los tableros en la misma proporción que la de las letras y números.
[2] Señal con flecha hacia abajo.
[3] En el ámbito urbano, se podrá utilizar el tamaño inmediato inferior, únicamente cuando existan limitaciones de espacio para la colocación de las señales.

La longitud de los tableros se debe definir en función del número de letras que contenga la leyenda. Cuando la señal se integra por más de un tablero, la longitud de cada uno puede ser diferente, dependiendo del número de letras de cada leyenda.

Para determinar la longitud de los tableros con base en la altura de las letras mayúsculas y a los elementos contenidos en la señal, se debe tomar como guía la tabla 3.E del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Cuando la Autoridad responsable de la carretera o vialidad urbana apruebe la colocación de una señal informativa de destino diagramática elevada, su tamaño debe ser el que indique dicha Autoridad, sin embargo, en ningún caso el tablero podrá tener más de tres coma sesenta y seis (3,66) metros de altura por seis coma un (6,1) metros de base.

6.4.2.3. Ubicación. La ubicación longitudinal de las señales informativas de destino, según su función, debe cumplir con lo que se indica en 6.4.2.3.1. a 6.4.2.3.4. y lateralmente se deben colocar como señales bajas o elevadas, según sea el caso, de acuerdo con lo establecido en los subincisos 6.7.1.1. y 6.7.2.1.

6.4.2.3.1. Señales previas. Estas señales se deben colocar antes de la intersección, a una distancia que dependerá de las condiciones geométricas y topográficas de las vialidades que se interceptan, así como de las velocidades de operación y de la presencia de otras señales con las que no debe interferir; sin embargo, en carreteras, las señales no deben estar a menos de ciento veinticinco (125) metros de la intersección o de doscientos (200) metros cuando sean elevadas en puente.

En carreteras de dos carriles, las señales previas pueden ser bajas o elevadas a criterio del proyectista, tomando en cuenta la velocidad de operación, el volumen del tránsito y el tipo de intersección.

Cuando la carretera o vialidad principal sea de cuatro o más carriles por sentido de circulación, es recomendable colocar una señal elevada de puente previa adicional, a una distancia de quinientos (500) a mil (1 000) metros de la intersección, indicando el carril para cada destino.

6.4.2.3.2. Señales diagramáticas. Las señales diagramáticas que indiquen la ubicación de los puntos de decisión, se deben colocar como señales previas antes de un retorno o de una intersección a nivel o a desnivel, que lo justifique por su complejidad, a una distancia no menor de doscientos (200) metros antes del retorno o la intersección. Cuando la vialidad principal sea de cuatro o más carriles, como complemento a esta señal, se debe colocar una señal elevada en puente previa adicional, a una distancia de quinientos (500) a mil (1 000) metros del retorno o intersección, indicando el carril para cada destino.

Las señales diagramáticas que indiquen los movimientos indirectos de vuelta izquierda se deben colocar antes de la intersección a una distancia tal que, a juicio del proyectista, permitan al usuario preparar las maniobras necesarias para tomar la ruta deseada.

6.4.2.3.3. Señales decisivas. Estas señales se deben colocar en el sitio de la intersección, donde el usuario deba tomar la ruta deseada.

En carreteras de dos carriles, las señales pueden ser bajas o elevadas a criterio del proyectista, tomando en cuenta la velocidad de operación, el volumen de tránsito y el tipo de intersección.

6.4.2.3.4. Señales confirmativas. Estas señales se deben colocar después de una intersección en carreteras o a la salida de una población, a una distancia tal, que no exista el efecto de los movimientos direccionales ni la influencia de tránsito urbano, pero en ningún caso a una distancia menor de cien (100) metros.

6.4.2.4. Contenido. En las señales informativas de destino se deben incluir los nombres de los destinos y en su caso, las flechas que indiquen las direcciones a seguir, los escudos de las rutas correspondientes y las distancias en kilómetros por recorrer. En el caso especial que la Autoridad responsable de la carretera o vialidad urbana apruebe la colocación de señales informativas de destino turístico o de servicios bajas, dichas señales contendrán los mismos elementos aquí mencionados, exceptuando el escudo de ruta, el cual se sustituye, en su caso, por la señal turística o de servicios correspondiente.

Para la separación y distribución de los elementos de las señales, se debe tomar en cuenta lo indicado en las tablas 3.C y 3.E del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Si el proyectista lo considera necesario, los espacios pueden variar para una mejor distribución, siempre y cuando la señal no pierda su presentación y no se alteren las dimensiones del tablero.

Conforme a la geometría de la intersección, en las señales previas y decisivas, el escudo y la flecha del movimiento que sigue de frente pueden colocarse a la izquierda o derecha del tablero, de tal manera que proporcione a los usuarios, la indicación más clara de la dirección a seguir y que queden alternados con los escudos y flechas de los demás destinos. La flecha y escudo del destino hacia la izquierda se colocan a la izquierda del tablero o a la derecha cuando el destino sea hacia ese lado. En las señales confirmativas, el escudo de ruta se debe colocar siempre a la izquierda del tablero.

6.4.2.4.1. Leyenda. En las señales bajas se debe indicar un destino por renglón, y en ningún caso más de tres destinos por conjunto o tablero, con excepción de las señales diagramáticas en zona urbana que indican movimientos indirectos de vuelta izquierda, que no deben tener leyenda alguna.

En las señales diagramáticas en carreteras y en vías de circulación continua, se puede colocar un máximo de dos destinos, además del destino principal, indicando en el tablero las salidas en la intersección para los diferentes destinos, por medio de flechas alargadas, así como los escudos de ruta (figura 31).

En las señales elevadas se debe indicar un destino por renglón y un máximo de tres destinos por tablero. En señales elevadas en puente se debe colocar sólo un tablero por carril.

Si la señal indica el acceso a un poblado o sitio de interés, la leyenda debe incluir la distancia por recorrer en kilómetros. En el caso de señales previas y confirmativas, los nombres de los destinos deben corresponder a los de las poblaciones o lugares más cercanos a la intersección donde empiece o termine la carretera. Cuando se trate de señales confirmativas, deben indicar la distancia por recorrer en kilómetros y el nombre del mismo destino que aparece en la señal decisiva y, en su caso, los nombres de hasta dos poblaciones o sitios intermedios de cierta importancia, con las distancias en kilómetros por recorrer correspondientes.

Con excepción de las señales diagramáticas, donde los destinos se indican en la posición que proceda según el caso específico (figura 31), en las demás señales que muestren más de un destino, en la parte superior se debe colocar el destino que sigue de frente, en la intermedia el de la izquierda y en la inferior el de la derecha. En este caso, cuando se utilice un solo tablero, los destinos superior e inferior deben estar separados verticalmente del filete a la distancia indicada en la tabla 3.C del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y el intermedio, centrado verticalmente en el tablero.

La geometría y separación de las letras o cifras, se debe determinar como lo establece el Capítulo VIII Letras y Números para Señales del Manual mencionado, dando preferencia, hasta donde sea posible, al uso de la Serie 3 ahí descrita. La separación entre palabras de la leyenda más larga, que rija en la determinación de la longitud de los tableros, debe ser la mitad de la altura de las letras mayúsculas, para las demás leyendas, dicha separación puede variar desde la ya mencionada hasta la altura de las letras mayúsculas como máximo. Cuando la leyenda contenga números, la separación entre palabras y números, debe ser en todos los casos, igual a la altura de las letras mayúsculas. Cuando se utilicen en una misma señal leyendas con diferentes series de letras, la diferencia de los números de serie en textos adyacentes debe ser de uno como máximo.

Cuando las condiciones meteorológicas dominantes en un tramo de la carretera o vialidad urbana lo ameriten, para mejorar la visibilidad de las leyendas y a criterio del proyectista, se puede utilizar en las señales elevadas un tamaño de letra mayor al considerado en el Manual mencionado, hasta de cincuenta (50) centímetros de altura como máximo, conservando las proporciones establecidas en el Capítulo VIII Letras y Números para Señales del mismo Manual.

Cuando el texto de una leyenda en una señal, tenga menos letras que el texto que sirvió para dimensionar la longitud del tablero y se haya usado la máxima serie posible en su caso y aun así sobre espacio, la leyenda se debe escribir alineada al lado de la flecha o escudo respetando el espaciado correspondiente a la serie usada, excepto en las señales elevadas de puente con flecha hacia abajo, donde la leyenda debe estar centrada. Si una leyenda resulta demasiado larga, se pueden utilizar abreviaturas, siempre y cuando el nombre del destino quede claro.

6.4.2.4.2. Flechas. Las flechas para indicar en las señales las direcciones a seguir, ya sean horizontales, verticales o inclinadas, deben tener una longitud de uno coma cinco (1,5) veces la altura de las letras mayúsculas del destino correspondiente. Su forma y dimensiones deben ser las establecidas en la figura 3.3 del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

En las señales diagramáticas que indiquen movimientos indirectos de vuelta izquierda, las flechas deben ser alargadas, con rasgo de ocho (8) centímetros. En carreteras y vías de circulación continua, los rasgos de las flechas en las señales diagramáticas deben ser de quince (15) centímetros para la trayectoria principal y de diez (10) centímetros para las secundarias.

Cuando el tablero de una señal elevada indique dos destinos que tengan la misma ruta y la misma dirección, se debe usar una flecha de cincuenta y dos coma cinco (52,5) centímetros de longitud, dejando un espacio entre ésta y el texto de diecisiete coma cinco (17,5) centímetros y centrada verticalmente en el tablero. En este caso, se debe hacer el ajuste pertinente en la longitud del mismo.

En el caso particular de las señales elevadas en puente, las flechas hacia abajo que indican el carril para cada destino, deben tener la longitud establecida en la tabla 3.D del Manual antes mencionado, con las dimensiones y geometría indicadas en la figura 3.4 del mismo.

6.4.2.4.3. Escudos. Los escudos de las rutas correspondientes a cada destino, deben tener la altura que se establece en las tablas 3.B y 3.D del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Sus dimensiones y geometría deben ser las indicadas en los incisos SII-7 a SII-10 del mismo Manual, según se trate de carreteras federales, estatales o rurales. Las señales diagramáticas para arterias principales, que indiquen movimientos indirectos de vuelta izquierda, no deben tener escudo alguno. En las señales diagramáticas en carreteras y vías de circulación continua, en su caso, los escudos deben ser de sesenta (60) centímetros de altura.

Cuando el tablero de una señal elevada indique dos destinos que tengan la misma ruta y la misma dirección, el escudo debe ser de sesenta (60) centímetros de altura, dejando un espacio libre entre éste y el texto de diecisiete coma cinco (17,5) centímetros y centrado verticalmente en el tablero. En este caso se debe hacer el ajuste pertinente en la longitud del tablero.

6.4.2.4.4. Señales informativas de destino turístico o de servicios. La Autoridad responsable de la carretera o vialidad urbana, establecerá en coordinación con las autoridades turísticas correspondientes, las señales de destino turístico o de servicios que se requieran; éstas tendrán el mismo contenido que las señales bajas no diagramáticas, con excepción del escudo de ruta, el que se debe sustituir, en su caso, por la señal turística o de servicios que corresponda al destino que se señala. Los catálogos completos de las señales turísticas y de

servicios se presentan en el Manual de Señalamiento Turístico y de Servicios de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, sin embargo, sólo se deben utilizar en las vialidades las que se indican en las tablas 1.B y 1.C del mismo Manual, como las mostradas en la figura 32. Dicha señal turística o de servicios debe tener la misma altura del tablero de la señal informativa y se debe hacer el ajuste correspondiente en la longitud de la zona destinada para la leyenda. La geometría de los pictogramas y del filete de dichas señales turísticas o de servicios, debe ser la establecida en los Capítulos Segundo y Tercero del Manual antes mencionado, conforme con lo indicado en el inciso 1.5.1 Simbología y Sistema de Trazo, del mismo.



FIGURA 32.- Señales informativas de destino turístico y de servicios

6.4.2.5. Color. Todos los colores que se utilicen en las señales informativas de destino, a excepción del negro, deben estar dentro del área correspondiente definida por las coordenadas cromáticas presentadas en la tabla 13, de acuerdo con los factores de luminancia que en la misma se indican, según el tipo de película reflejante que se utilice conforme con el Capítulo N·CMT·5·03·001 Calidad de Películas Reflejantes, de la Normativa para la Infraestructura del Transporte, de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Las películas reflejantes, según su tipo, deben tener los coeficientes mínimos de reflexión inicial que se indican en la tabla 14. El color del fondo de las señales debe ser verde reflejante, excepto cuando se trate de señales informativas de destino turístico o de servicios, en las que debe ser azul reflejante (figura 32); los símbolos, caracteres y filetes deben ser blanco reflejante. Los escudos y las señales diagramáticas que indiquen movimientos indirectos de vuelta izquierda, deben tener el fondo blanco reflejante, con los caracteres, símbolos, contornos y filetes negros. En su caso, las señales turísticas o de servicios, que se incluyan en las señales informativas de destino turístico o de servicios, deben tener el fondo azul reflejante, con pictogramas, caracteres y filetes blanco reflejante, y en las señales “AUXILIO TURISTICO” (SIS-4) y “MEDICO” (SIS-17), la cruz debe ser rojo reflejante.

6.4.2.6. Iluminación. Cuando prevalezcan condiciones atmosféricas adversas, al menos las señales elevadas y diagramáticas en carreteras se deben iluminar artificialmente, a través de una fuente de luz montada al frente y sobre la señal, tratando de que la iluminación sea uniforme. No se debe usar otro tipo de iluminación artificial que pueda deslumbrar o confundir a los usuarios que transiten en el sentido opuesto.

6.4.3. Señales informativas de recomendación (SIR)

Son señales bajas que se utilizan para recordar al usuario disposiciones o recomendaciones de seguridad que debe observar durante su recorrido. El catálogo de disposiciones o recomendaciones más usuales se presenta en el inciso SIR-5 del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

6.4.3.1. Forma de los tableros. La forma de los tableros, según su uso, debe ser como se indica a continuación:

6.4.3.1.1. Tableros de las señales. Los tableros de las señales informativas de recomendación deben ser rectangulares, con ceja perimetral doblada de dos coma cinco (2,5) centímetros, con su mayor dimensión en posición horizontal y con las esquinas redondeadas. El radio para redondear las esquinas debe ser de cuatro (4) centímetros, quedando el filete de un (1) centímetro de ancho, con radio interior para su curvatura de dos (2) centímetros.

6.4.3.1.2. Tableros adicionales. Las señales informativas de recomendación que requieran información complementaria, deben tener abajo un tablero adicional de forma rectangular, con ceja perimetral doblada de dos coma cinco (2,5) centímetros, con su mayor dimensión en posición horizontal y con las esquinas redondeadas. Los radios de las esquinas y filetes deben ser iguales a los del tablero principal. El tablero adicional puede tener, entre otras, las leyendas “PRINCIPIA”, “TERMINA”, o la longitud en que se presenta la situación que se señala.

El tablero adicional se debe fijar centrado en la parte inferior del tablero de la señal.

6.4.3.2. Tamaño de los tableros. El tamaño de los tableros de las señales informativas de recomendación se debe determinar como se indica a continuación:

6.4.3.2.1. Tableros de las señales. La altura de los tableros de las señales informativas de recomendación se debe ajustar a lo indicado en la tabla 19. La longitud del tablero se debe definir en función del número de letras que contenga la leyenda.

TABLA 19.- Altura del tablero de las señales informativas de recomendación e información general

Número de renglones	Altura del tablero de la señal [1] cm	Altura del tablero adicional [2] cm	Uso	
			Tipo de carretera	Tipo de vialidad urbana
1 2	30 56	30	Carretera con un carril por sentido de circulación con ancho de arroyo vial hasta de 6,5 m	Vías secundarias
1 2	40 71	40	Carretera con un carril por sentido de circulación, con o sin carril adicional para el rebase, con ancho de arroyo vial mayor de 6,5 m	Arterias principales [3]
1 2	56 86	56	Carretera de dos o más carriles por sentido de circulación	Vías de circulación continua [3]

[1] En casos especiales, la altura de los tableros puede ser mayor, previa aprobación de la Autoridad responsable de la carretera o vialidad urbana.
[2] Únicamente para las señales informativas de recomendación.
[3] En el ámbito urbano, se podrá utilizar el tamaño inmediato inferior, únicamente cuando existan limitaciones de espacio para la colocación de las señales.

Para determinar la longitud de los tableros con base en la altura de las letras mayúsculas y números contenidos en la señal, se debe tomar como guía la tabla 3.G del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

6.4.3.2.2. Tableros adicionales. La altura y la longitud de los tableros adicionales para las señales informativas de recomendación, se debe determinar en la misma forma que para los tableros de las señales que se establece en 6.4.3.2.1., considerando tableros de un solo renglón, sin embargo, su longitud debe ser como máximo, igual a dos tercios (⅔) de la longitud del tablero principal.

6.4.3.3. Ubicación. Longitudinalmente, las señales informativas de recomendación se deben colocar en aquellos lugares donde sea conveniente recordar a los usuarios la observancia de la disposición o recomendación que se trate. En ningún caso deben interferir con cualesquiera de los otros tipos de señales y de preferencia se deben colocar en tramos donde no existan aquéllas.

No hay un límite sobre las disposiciones o recomendaciones al usuario, sin embargo, se debe restringir el número de señales y evitar la diversidad en dimensiones.

Lateralmente se deben colocar como señales bajas, según lo establecido en el subinciso 6.7.1.1.

6.4.3.4. Contenido. En las señales informativas de recomendación se debe indicar, por medio de leyendas, las disposiciones o recomendaciones de seguridad que deben observar los usuarios de las vialidades. Algunas señales requieren información complementaria que se debe indicar en tableros adicionales.

Para la separación y distribución de los elementos dentro de las señales informativas de recomendación, se debe tomar en cuenta lo indicado en la tabla 3.G del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, al igual que para los tableros adicionales considerándolos como si se tratara de un tablero principal. Si el proyectista lo considera necesario, los espacios pueden variar para una mejor distribución, siempre y cuando la señal no pierda su presentación y no se alteren las dimensiones del tablero.

Las leyendas deben tener no más de cuatro palabras o números por renglón y en ningún caso más de dos renglones. Los tableros adicionales deben tener un solo renglón.

Cuando el texto de un renglón tenga menos letras que el texto del renglón que sirvió para dimensionar la longitud del tablero y se haya usado la máxima serie posible en su caso y aun así sobre espacio, el texto se debe escribir centrado en la longitud del tablero.

La geometría y separación de las letras o cifras, se debe determinar como lo establece el Capítulo VIII Letras y Números para Señales, del Manual antes mencionado, dando preferencia, hasta donde sea posible, al uso de la Serie 3 ahí descrita. La separación entre las palabras del renglón más largo, que rija en la determinación de la longitud del tablero, debe ser la mitad de la altura de las letras mayúsculas. En el caso de que el renglón contenga números, la separación entre éstos y las palabras debe ser igual a la altura de las letras mayúsculas.

Cuando una disposición o recomendación en una señal se distribuya en dos renglones, o se requiera información complementaria en un tablero adicional, la diferencia en el número de serie de letras en el texto de cada renglón o entre la señal y el tablero adicional, debe ser de uno como máximo.

6.4.3.5. Color. El color del fondo de las señales informativas de recomendación debe ser blanco reflejante, conforme al área correspondiente definida por las coordenadas cromáticas presentadas en la tabla 13, de acuerdo con los factores de luminancia que en la misma se indican, según el tipo de película reflejante que se utilice conforme con el Capítulo N·CMT·5·03·001 Calidad de Películas Reflejantes, de la Normativa para la Infraestructura del Transporte, de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Las películas reflejantes, según su tipo, deben tener los coeficientes mínimos de reflexión inicial que se indican en la tabla 14. Los caracteres y filetes deben ser negros.

6.4.4. Señales de información general (SIG)

Son señales bajas que se utilizan en carreteras para proporcionar a los usuarios información general de carácter poblacional y geográfico, así como para indicar nombres de obras importantes en el camino, límites políticos, ubicación de elementos de control, como casetas de cobro y puntos de inspección, entre otras. En los incisos SIG-7 al SIG-10 del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, se dan algunos ejemplos del tipo de información que pueden contener estas señales.

6.4.4.1. Forma de los tableros de las señales. Los tableros de las señales de información general deben ser rectangulares, con ceja perimetral doblada de dos coma cinco (2,5) centímetros, con su mayor dimensión en posición horizontal y con las esquinas redondeadas. El radio para redondear las esquinas debe ser de cuatro (4) centímetros, quedando el filete de un (1) centímetro de ancho con radio interior para su curvatura de dos (2) centímetros.

6.4.4.2. Tamaño de las señales. La altura de los tableros de las señales se debe ajustar a lo correspondiente en la tabla 19. La longitud del tablero se debe definir en función del número de letras que contenga la leyenda.

Para determinar la longitud de los tableros con base en la altura de las letras mayúsculas y números contenidos en la señal, se debe tomar como guía la tabla 3.I del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

6.4.4.3. Ubicación. Longitudinalmente, las señales de información general se colocan, en la medida de lo posible, en el punto al que se refiera la información de la leyenda o al principio del sitio que se desea anunciar. En ningún caso deben interferir con cualquiera de los otros tipos de señales.

Además de las señales que indiquen un punto de control, se deben colocar señales previas preferentemente a quinientos (500) y doscientos cincuenta (250) metros del lugar.

Lateralmente, las señales de información general se deben colocar como señales bajas, según lo establecido en el subinciso 6.7.1.1.

6.4.4.4. Contenido. En las señales de información general se debe indicar, a través de leyendas, la información general necesaria para el usuario.

Para la separación y distribución de los elementos dentro de las señales, se debe tomar en cuenta lo indicado en la tabla 3.I del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Si el proyectista lo considera necesario, los espacios pueden variar para una mejor distribución, siempre y cuando la señal no pierda su presentación y no se alteren las dimensiones del tablero.

Las leyendas deben tener no más de cuatro palabras o números por renglón y en ningún caso más de dos renglones.

Cuando el texto de un renglón tenga menos letras que el texto del renglón que sirvió para dimensionar la longitud del tablero y se haya usado la máxima serie posible en su caso y aun así sobre espacio, el texto se debe escribir centrado o repartido en la longitud del tablero.

La geometría y separación entre letras o cifras, se debe determinar como lo establece el Capítulo VIII Letras y Números para Señales, del Manual antes mencionado, dando preferencia, hasta donde sea posible, al uso de la Serie 3 ahí descrita. La separación entre las palabras del renglón más largo, que rija en la determinación de la longitud del tablero, debe ser la mitad de la altura de las letras mayúsculas. En el caso de que el renglón contenga números, la separación entre éstos y las palabras debe ser igual a la altura de las letras mayúsculas.

Cuando la leyenda de la señal se distribuya en dos renglones, la diferencia en el número de serie de letras en el texto de cada renglón, debe ser de uno como máximo.

6.4.4.5. Color. El color del fondo de las señales de información general debe ser blanco reflejante, conforme al área correspondiente definida por las coordenadas cromáticas presentadas en la tabla 13, de acuerdo con los factores de luminancia que en la misma se indican, según el tipo de película reflejante que se utilice conforme con el Capítulo N·CMT·5·03·001 Calidad de Películas Reflejantes, de la Normativa para la Infraestructura del Transporte, de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Las películas reflejantes, según su tipo, deben tener los coeficientes mínimos de reflexión inicial que se indican en la tabla 14. Los caracteres y filetes deben ser negros.

6.4.5. Estructura de soporte

Las señales informativas se deben fijar en postes, marcos u otras estructuras, según se trate de señales bajas o elevadas, como se indica en los subincisos 6.7.1.2. y 6.7.2.2., respectivamente.

6.5. Especificaciones y características de las señales turísticas y de servicios (STS)

Las señales turísticas y de servicios (STS) son tableros con pictogramas y leyendas que tienen por objeto informar a los usuarios la existencia de un servicio o de un lugar de interés turístico o recreativo. Según su propósito, se clasifican en Señales Turísticas (SIT) y Señales de Servicios (SIS). Son señales bajas solas o en conjuntos modulares, que se fijan en postes y marcos. También se pueden utilizar dentro de las señales informativas de destino turístico o de servicios, según se explica en 6.4.2.4.4. El catálogo completo de las señales turísticas y de servicios y las condiciones bajo las que se deben emplear, así como la geometría de los pictogramas y leyendas, se presentan en el Manual de Señalamiento Turístico y de Servicios de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, sin embargo, sólo se deben utilizar en carreteras y vialidades urbanas, las que se indican en las tablas 1.B y 1.C de ese Manual, respectivamente.

Según su propósito, se clasifican en Señales Turísticas (SIT) y Señales de Servicios (SIS).

6.5.1. Forma de los tableros

La forma de los tableros debe ser como se indica a continuación:

6.5.1.1. Tableros de las señales. Los tableros de las señales turísticas y de servicios deben ser cuadrados, con dos de sus lados en posición horizontal y con las esquinas redondeadas. El radio para redondear las esquinas debe ser de cuatro (4) centímetros, quedando el filete de un (1) centímetro de ancho con radio interior para su curvatura de dos (2) centímetros. Según su tamaño deben tener o no una ceja perimetral doblada de dos coma cinco (2,5) centímetros, como se indica en la tabla 20. Cuando sea necesario indicar varios servicios o sitios en forma simultánea que estén ubicados en la misma zona, se puede integrar un conjunto modular hasta de cuatro señales.

TABLA 20.- Dimensiones de los tableros de las señales turísticas y de servicios

Dimensiones de los tableros cm	Uso	
	Tipo de carretera	Tipo de vialidad urbana
61 × 61 (sin ceja)	En carreteras con un carril por sentido de circulación con ancho de arroyo vial hasta de 6,5 m, únicamente cuando se coloquen en conjuntos modulares.	En vías secundarias, únicamente cuando se coloquen en conjuntos modulares
71 × 71 (con ceja)	En carreteras con un carril por sentido de circulación, con ancho de arroyo vial hasta de 6,5m, colocados como señales independientes, y en carreteras con un carril por sentido de circulación, con o sin carril adicional para el rebase, con ancho de arroyo vial mayor de 6,5 m, cuando se coloquen en conjuntos modulares.	En vías secundarias, colocados como señales independientes y en arterias principales cuando se coloquen en conjuntos modulares. [1]
86 × 86 (con ceja)	En carreteras con un carril por sentido de circulación, con o sin carril adicional para el rebase, con ancho de arroyo vial mayor de 6,5 m, colocados como señales independientes y en carreteras de dos o más carriles por sentido de circulación, cuando se coloquen en conjuntos modulares.	En arterias principales, colocados como señales independientes y en vías de circulación continua cuando se coloquen en conjuntos modulares. [1]
117 × 117 (con ceja)	En carreteras de dos o más carriles por sentido de circulación, colocados como señales independientes.	En vías de circulación continua, colocados como señales independientes. [1]

[1] En el ámbito urbano, se podrá utilizar el tamaño inmediato inferior, únicamente cuando existan limitaciones de espacio para la colocación de las señales.

6.5.1.2. Tableros de flechas complementarias. Cuando sea necesario indicar al usuario la dirección a seguir para llegar al lugar indicado en la señal, ésta debe estar acompañada de una flecha complementaria, que se puede colocar según la composición del conjunto, arriba o a un lado de la señal, en este caso, la flecha debe estar en un tablero cuadrado con las mismas dimensiones y características del tablero principal, incluyendo el filete y en su caso, la ceja perimetral. Si la flecha es horizontal, se puede colocar debajo de la señal, en un tablero adicional como se establece en el subinciso 6.5.1.3.

6.5.1.3. Tableros adicionales. Las señales turísticas y de servicios que requieran información complementaria, deben tener abajo un tablero adicional de forma rectangular, con su mayor dimensión en posición horizontal, con las esquinas redondeadas, el filete y en su caso, la ceja perimetral iguales a los del tablero principal. El tablero adicional puede tener una flecha horizontal, una leyenda o ambas cosas, colocando la flecha en la parte superior del tablero y la leyenda en la inferior. Las leyendas pueden ser, entre otras, la distancia a la que se encuentra el lugar indicado en la señal, el horario en que se presta el servicio, las siglas “SOS” o la palabra “ENTRADA”.

Conjuntos modulares de señales. Cuando se integre un conjunto de señales turísticas y de servicios, para indicar en forma simultánea varios servicios y sitios turísticos o recreativos ubicados en la misma zona, el conjunto puede tener hasta cuatro señales como máximo, dos en el sentido vertical y dos en el horizontal. Al conjunto modular se le pueden añadir lateralmente hasta dos flechas complementarias, de forma que no se tengan más de dos tableros cuadrados en el sentido vertical ni más de tres en el horizontal, como se indica en

el inciso referente a vialidades del Capítulo Primero, Manejo del Sistema, del Manual de Señalamiento Turístico y de Servicios de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Si el conjunto no incluye flechas complementarias en posición lateral, se le puede añadir en su parte inferior un tablero adicional, que contenga una flecha horizontal, una leyenda o ambas cosas.

6.5.2. Tamaño de los tableros

El tamaño de los tableros de las señales turísticas y de servicios, se debe determinar como se indica a continuación:

6.5.2.1. Tableros de las señales. Los tableros de las señales turísticas y de servicios, ya sean con ceja perimetral doblada o sin ella, deben tener las dimensiones indicadas en la tabla 20.

6.5.2.2. Tableros de flechas complementarias. Los tableros para las flechas complementarias que se coloquen arriba o a un lado de las señales, ya sean con ceja perimetral doblada o sin ella, deben tener las mismas dimensiones que los tableros indicados en la tabla 20.

Los tableros para las flechas complementarias horizontales que se coloquen en un tablero adicional, debajo de las señales, ya sean con ceja perimetral doblada o sin ella, deben tener las dimensiones indicadas en la tabla 21.

TABLA 21.- Dimensiones del tablero adicional de las señales turísticas y de servicios

Unidades en cm

Dimensiones del tablero de la señal	Dimensiones de los tableros adicionales	
	Tableros de un renglón o de una flecha horizontal	Tableros de dos renglones o de una flecha horizontal y un renglón
61 × 61	25 × 61 (sin ceja)	40 × 61 (sin ceja)
71 × 71	30 × 71 (con ceja)	50 × 71 (con ceja)
86 × 86	35 × 86 (con ceja)	61 × 86 (con ceja)
117 × 117	35 × 117 (con ceja)	61 × 117 (con ceja)

6.5.2.3. Tableros adicionales. Los tableros adicionales que se coloquen debajo de las señales turísticas y de servicios, ya sean con ceja perimetral doblada o sin ella, deben tener las dimensiones indicadas en la tabla 21. Si el tablero adicional es para un conjunto de dos señales contiguas en el sentido horizontal, su longitud debe ser el doble de la indicada en la tabla mencionada, en cuyo caso, el tablero debe tener una ceja perimetral doblada de dos coma cinco (2,5) centímetros, aunque los tableros de las señales no la tengan.

6.5.3. Ubicación longitudinal de las señales

Longitudinalmente, las señales turísticas y de servicios se deben colocar en el lugar donde exista el servicio o se encuentre el sitio turístico o recreativo y a una distancia antes del mismo de un (1) kilómetro. En ningún caso deben interferir con cualquiera de los otros tipos de señales. Los servicios que existan en un radio no mayor de cinco (5) kilómetros de una intersección, se pueden indicar colocando señales de servicios, anticipadas a la intersección, con un tablero adicional que contenga el nombre del poblado donde se presentan dichos servicios.

Cuando el proyectista lo estime conveniente, estas señales se pueden colocar a la salida de las poblaciones, para informar la distancia a la que se encuentran los servicios más próximos indicados en las señales.

Lateralmente se deben colocar como señales bajas, según lo establecido en el subinciso 6.7.1.1.

6.5.4. Contenido

En las señales turísticas y de servicios se deben indicar, por medio de pictogramas, la existencia de los lugares de interés turístico o recreativo y de los servicios a que pueden tener acceso los usuarios de las vialidades. Algunas señales requieren flechas que indiquen la dirección a seguir para llegar al lugar mostrado en la señal u otro tipo de información complementaria que se debe indicar en tableros adicionales.

6.5.4.1. Pictogramas. La geometría de los pictogramas que deben tener las señales, se establece en los Capítulos Segundo y Tercero del Manual de Señalamiento Turístico y de Servicios de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y sus dimensiones se deben determinar conforme al tamaño de las señales, como se indica en el inciso 1.5.1 Simbología y Sistema de Trazo, del mismo Manual.

6.5.4.2. Flechas complementarias. Las flechas complementarias para indicar la dirección a seguir para llegar al sitio indicado en la señal, ya sean horizontales, verticales o inclinadas, que se coloquen arriba o a un lado de las señales, deben tener la forma y dimensiones establecidas en las figuras 1.30 y 1.31 del Manual de Señalamiento Turístico y de Servicios de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Las flechas horizontales que se coloquen debajo de las señales, deben tener la forma y dimensiones establecidas en la figura 1.33 del Manual antes mencionado. Si la flecha horizontal se coloca debajo de un conjunto de dos señales contiguas en el sentido horizontal, su longitud total debe ser el doble de la que resulte

en dicha figura. En ambos casos, las flechas deben estar centradas en los tableros, excepto cuando la flecha se complemente con una leyenda, en cuyo caso, debe estar arriba del texto, como lo muestra la figura 1.34 del mismo Manual.

6.5.4.3. Leyendas. Para la separación y distribución de los elementos dentro de los tableros adicionales que se coloquen debajo de las señales turísticas y de servicios, se debe tomar en cuenta lo indicado en la tabla 1.J y en la figura 1.34, ambas del Manual de Señalamiento Turístico y de Servicio de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Si el proyectista lo considera necesario, los espacios pueden variar para una mejor distribución, siempre y cuando el tablero adicional no pierda su presentación ni se alteren sus dimensiones.

La geometría y separación de las letras y cifras se debe determinar como lo establece el Párrafo B. Utilización en Vialidades, del Manual antes mencionado, dando preferencia hasta donde sea posible, al uso de la Serie 3 descrita en dicho Párrafo. La separación entre palabras de las leyendas debe ser como mínimo la mitad de la altura de las letras mayúsculas. Si la leyenda contiene números, la separación entre éstos y las palabras debe ser como mínimo igual a la altura de las letras mayúsculas. En cualquier caso, la separación entre el texto y los filetes debe ser como mínimo la indicada en la tabla 1.J del mismo Manual. Cuando la leyenda se distribuya en dos renglones, el número de serie de letras debe ser el mismo en ambos. La leyenda debe estar centrada en el tablero, excepto cuando se complemente con una flecha horizontal, en cuyo caso debe estar debajo de ésta, como lo muestra la figura 1.34 de dicho Manual.

6.5.5. Color

Todos los colores utilizados en las señales turísticas y de servicios, deben estar dentro del área correspondiente definida por las coordenadas cromáticas presentadas en la tabla 13 de acuerdo con los factores de luminancia que en la misma se indican, según el tipo de película reflejante que se utilice conforme con el Capítulo N·CMT·5·03·001 Calidad de Películas Reflejantes, de la Normativa para la Infraestructura del Transporte, de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Las películas reflejantes, según su tipo, deben tener los coeficientes mínimos de reflexión inicial que se indican en la tabla 14. El color del fondo de las señales turísticas debe ser azul reflejante con los pictogramas, caracteres y filetes blanco reflejante y en las señales “AUXILIO TURISTICO” (SIS-4) y “MEDICO” (SIS-17), la cruz debe ser roja reflejante.

6.5.6. Estructura de soporte

Las señales turísticas y de servicios se deben fijar en postes y marcos, según su tamaño y ubicación lateral, como se indica en el subinciso 6.7.1.2.

6.6. Especificaciones y características de señales diversas

6.6.1. Indicadores de obstáculos (OD-5)

Son señales bajas que se utilizan en las vialidades para indicar al usuario la presencia de obstáculos que tengan un ancho menor de treinta (30) centímetros o la existencia de una bifurcación.

6.6.1.1. Forma de los tableros. Los tableros de los indicadores de obstáculos deben ser rectangulares, con su mayor dimensión en posición vertical, sin ceja y con las esquinas redondeadas. El radio para redondear las esquinas debe ser de cuatro (4) centímetros.

6.6.1.2. Tamaño de los tableros. Los tableros de los indicadores de obstáculos deben ser de ciento veintidós por treinta (122 × 30) centímetros cuando sólo indiquen la presencia de un obstáculo y de ciento veintidós por sesenta y un (122 × 61) centímetros cuando indiquen un obstáculo o una bifurcación.

6.6.1.3. Ubicación. Los tableros de los indicadores de obstáculos se deben colocar inmediatamente antes del obstáculo o entre las ramas que formen la bifurcación, como se indica el subinciso 6.7.1.1.

6.6.1.4. Contenido. Los indicadores de obstáculos deben tener franjas de diez (10) centímetros de ancho, separadas entre sí diez (10) centímetros, como se muestra en la figura 5.6 del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Dichas franjas deben estar inclinadas a cuarenta y cinco (45) grados, descendiendo hacia la derecha cuando la señal se ubique a la derecha del tránsito o descendiendo hacia la izquierda cuando se ubique a la izquierda. En el caso en que la señal se ubique en bifurcaciones, las franjas deben subir hacia los lados a partir del eje vertical de simetría del tablero.

6.6.1.5. Color. El color del fondo de los indicadores de obstáculos debe ser negro y el color de las franjas debe ser blanco reflejante, conforme al área correspondiente definida por las coordenadas cromáticas presentadas en la tabla 13.

6.6.2. Indicadores de alineamiento (OD-6)

Son señales bajas que se usan para delinear la orilla de una carretera, en cambios del alineamiento horizontal, para marcar estrechamientos del arroyo vial y para señalar los extremos de muros de cabeza de alcantarillas.

6.6.2.1. Forma. Los indicadores de alineamiento son postes que delimitan la orilla exterior de los acotamientos, sobresaliendo setenta y cinco (75) centímetros respecto al hombro de la vialidad, y que tienen un elemento reflejante en su parte superior, dispuesto de tal forma que al incidir en él la luz proveniente de los faros de los vehículos, se refleja hacia los ojos del conductor en forma de un haz luminoso. Los postes pueden ser, a criterio del proyectista, de concreto hidráulico, de policloruro de vinilo (PVC) o de algún material flexible, inastillable y resistente a la intemperie.

6.6.2.2. Tamaño. Los postes que se utilicen para los indicadores de alineamiento, deben tener una longitud mínima de un (1) metro, con el propósito de que al ser hincados en el hombro de la carretera, sobresalgan setenta y cinco (75) centímetros.

El elemento reflejante debe ser de siete coma cinco (7,5) centímetros de altura y ocho (8,0) centímetros de ancho como mínimo o, si el poste es de sección circular, cubrir todo su semiperímetro como se muestra en la figura 5.7 del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y estar colocado a diez (10) centímetros del extremo superior del poste, en el lado que sea visible por el tránsito que se aproxima.

6.6.2.3. Ubicación. Los indicadores de alineamiento se deben colocar de manera que su orilla interior coincida con el hombro de la carretera, en los siguientes sitios:

- En el lado exterior de las curvas horizontales, desde el principio de la transición de entrada hasta el final de la transición de salida, con una separación entre postes que depende del grado de curvatura, como se establece en las figuras 5.7 y 5.8 del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
- En ambos lados de los tramos en tangente, a cada cuarenta (40) metros.
- En ambos lados cuando se utilicen para marcar estrechamientos de la carretera, a cada cinco (5) metros, en un tramo desde cincuenta (50) metros antes hasta cincuenta (50) metros después del estrechamiento.
- En ambos lados de la carretera para señalar los extremos de muros de cabeza de alcantarillas, en los lugares que definan las proyecciones horizontales de los sitios donde principie y termine el muro correspondiente.

Los indicadores de alineamiento no se deben colocar en los sitios donde existan barreras de orilla de corona (defensas).

6.6.2.4. Color. Los postes para los indicadores de alineamiento, en los sesenta (60) centímetros superiores deben ser blanco mate que cumpla con el patrón aprobado por la Autoridad responsable de la carretera o vialidad urbana y negro en los quince (15) centímetros inferiores del tramo que sobresalga del hombro de la vialidad.

Cuando los indicadores de alineamiento se coloquen del lado derecho del tránsito, el elemento reflejante debe ser blanco. En carreteras de cuatro o más carriles en cuerpos separados, los indicadores de alineamiento que se coloquen en el lado izquierdo del tránsito, deben tener el elemento reflejante amarillo.

Los colores blanco y amarillo de los elementos reflejantes, deben estar dentro del área correspondiente definida por las coordenadas cromáticas presentadas en la tabla 13, de acuerdo con los factores de luminancia que en la misma se indican, según el tipo de película reflejante que se utilice conforme con el Capítulo N·CMT·5·03·001 Calidad de Películas Reflejantes, de la Normativa para la Infraestructura del Transporte, de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Las películas reflejantes, según su tipo, deben tener los coeficientes mínimos de reflexión inicial que se indican en la tabla 14.

6.6.3. Reglas y tubos guía para vados (OD-8)

Son señales bajas que se usan en los caminos donde existan vados, para indicar al usuario el tirante máximo de agua que va a encontrar sobre ellos.

6.6.3.1. Forma. Los tubos guía son postes metálicos que sobresalen un (1) metro respecto al nivel de la superficie de rodadura, a los que se les adosa en el lado de aproximación del tránsito, una regla también metálica, graduada cada veinticinco (25) centímetros como se muestra en la figura 5.9 del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

6.6.3.2. Tamaño. Los tubos guía deben ser de cinco (5) centímetros de diámetro (2 in), con la longitud necesaria para que una vez hincados firmemente en los hombros del camino, sobresalga de la superficie de rodadura un (1) metro.

Las reglas deben ser de dos coma cinco (2,5) centímetros de espesor (1 in), un (1) metro de largo y diez (10) centímetros de ancho. Se deben fijar a los tubos guía como se indica en 6.7.1.2.3.

6.6.3.3. Ubicación. Los tubos guía para vados se deben colocar de manera que su orilla interior coincida con el hombro de la carretera, en ambos lados del vado y a lo largo del mismo, con una separación máxima de diez (10) metros, de forma que sirvan como guía para indicar el ancho del vado, como se muestra en la figura 5.9 del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Las reglas graduadas se deben adosar únicamente a los tubos guía del lado derecho del tránsito, hasta la mitad de la longitud del vado, con su cara hacia el lado de aproximación del tránsito.

Los tubos guía extremos se deben colocar en los sitios donde la parte inferior de las reglas coincida con el nivel de aguas máximas extraordinarias (NAME).

6.6.3.4. Color. Los tubos guía para vados deben ser negros y las reglas graduadas deben ser blanco mate que cumpla con el patrón aprobado por la Autoridad responsable de la carretera o vialidad urbana, con caracteres negros.

6.6.4. Indicadores de curvas peligrosas (OD-12)

Son señales bajas que se utilizan para indicar, mediante puntas de flecha, los cambios en el alineamiento horizontal de la vialidad, con el propósito de proporcionar un énfasis adicional y una mejor orientación a los usuarios en las curvas peligrosas.

6.6.4.1. Forma de los tableros. Los tableros de los indicadores de curvas peligrosas deben ser rectangulares, con su mayor dimensión en posición vertical y con las esquinas redondeadas. El radio para redondear las esquinas debe ser de cuatro (4) centímetros.

6.6.4.2. Tamaño de los tableros. Los tableros de los indicadores de curvas peligrosas, ya sean con ceja perimetral doblada o sin ella, deben tener las dimensiones indicadas en la tabla 22.

6.6.4.3. Ubicación. Los tableros de los indicadores de curvas peligrosas se deben colocar en todas las curvas cuya velocidad de operación sea menor del ochenta (80) por ciento de la velocidad de operación del tramo inmediato anterior a la curva, en la orilla exterior de dichas curvas si la vialidad es de dos carriles o en la orilla exterior de cada cuerpo si la vialidad es dividida, como se indica en el subinciso 6.7.1.1.

El espaciamiento de los tableros debe ser tal que el usuario siempre tenga en su ángulo visual por lo menos dos señales y deben estar orientados con su cara normal a la línea de aproximación del tránsito, de forma que sean visibles desde por lo menos ciento cincuenta (150) metros antes de la curva.

TABLA 22.- Dimensiones del tablero de los indicadores de curvas peligrosas

Dimensiones de la señal cm	Uso	
	Tipo de carretera	Tipo de vialidad urbana
60 × 45 (sin ceja)	Carretera con un carril por sentido de circulación con ancho de arroyo vial hasta de 6,5 m	Vías secundarias
76 × 60 (con ceja)	Carretera con un carril por sentido de circulación, con o sin carril adicional para el rebase, con ancho de arroyo vial mayor de 6,5 m	Arterias principales [1]
90 × 76 (con ceja)	Carretera de dos o más carriles por sentido de circulación	Vías de circulación continua [1]

[1] En el ámbito urbano, se podrá utilizar el tamaño inmediato inferior, únicamente cuando existan limitaciones de espacio para la colocación de las señales.

6.6.4.4. Contenido. Los indicadores de curvas peligrosas deben tener una punta de flecha con la forma y geometría que se indica en la figura 5.12 del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y su tamaño debe ser proporcional al tamaño del tablero.

La punta de flecha debe indicar el lado hacia el que se desarrolle la curva que se señale.

6.6.4.5. Color. El color del fondo de los indicadores de curvas peligrosas debe ser amarillo reflejante, conforme al área correspondiente definida por las coordenadas cromáticas presentadas en la tabla 13, de acuerdo con los factores de luminancia que en la misma se indican, según el tipo de película reflejante que se utilice conforme con el Capítulo N·CMT·5·03·001 Calidad de Películas Reflejantes, de la Normativa para la Infraestructura del Transporte, de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Las películas reflejantes, según su tipo, deben tener los coeficientes mínimos de reflexión inicial que se indican en la tabla 14 y la punta de flecha negra.

6.6.5. Señales de mensaje cambiable (OD-13)

Son señales generalmente elevadas, que se utilizan para informar a los usuarios, mediante mensajes luminosos y en tiempo real, sobre el estado del tránsito en la carretera o vialidad urbana, el estado físico del camino y la existencia de algún peligro potencial derivado por la ocurrencia de un accidente, la realización de trabajos que afecten el arroyo vial o por cualquier otra causa, así como para transmitir recomendaciones útiles que faciliten la conducción segura y eficaz de los vehículos. Para informar a los conductores de las situaciones cambiantes, particularmente a lo largo de las carreteras y vialidades urbanas con altos volúmenes de tránsito, estas señales se diseñan para tener uno o más mensajes que puedan ser mostrados o borrados según se requiera, en forma manual, por control remoto o mediante controles automáticos que pueden detectar las condiciones que requieren señales con mensaje especial; se ubican en los sitios estratégicos donde los conductores puedan tomar decisiones oportunas, pero en los que no interfieran la visibilidad de las otras señales verticales contenidas en esta Norma.

Teniendo en cuenta que la tecnología se está desarrollando en esta área de señalización y debido a las limitaciones que aún tiene, muchas señales de mensaje cambiable no pueden ajustarse a la forma, color y dimensiones indicadas en esta Norma, por lo que no se establecen características específicas para ellas. Sin embargo, es esencial que deban sujetarse a los principios, diseños y aplicaciones contenidos en esta Norma. La utilización de un determinado tipo de señal de mensaje cambiable, debe ser aprobada por la Autoridad responsable de la carretera o vialidad urbana, previo acuerdo con la Dirección General de Servicios Técnicos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

6.6.6. Estructura de soporte

Las señales diversas se deben fijar en estructuras de soporte, según su tipo, como se indica en los subincisos 6.7.1.2. y 6.7.2.2.

6.7. Especificaciones y características de las estructuras de soporte para señales verticales

6.7.1. Señales bajas

Las señales bajas son aquellas que tienen una altura máxima libre de dos coma cinco (2,5) metros entre el nivel de la banqueta u hombro de la carretera y la parte inferior de la señal, incluyendo el tablero adicional, en su caso.

6.7.1.1. Ubicación de las señales bajas. Las señales bajas se deben colocar longitudinalmente como se establece en los párrafos 6.2., 6.3., 6.4., 6.5. y 6.6. para cada tipo de señal según su función y en el sentido lateral como se muestra en la figura 33 y se describe a continuación:

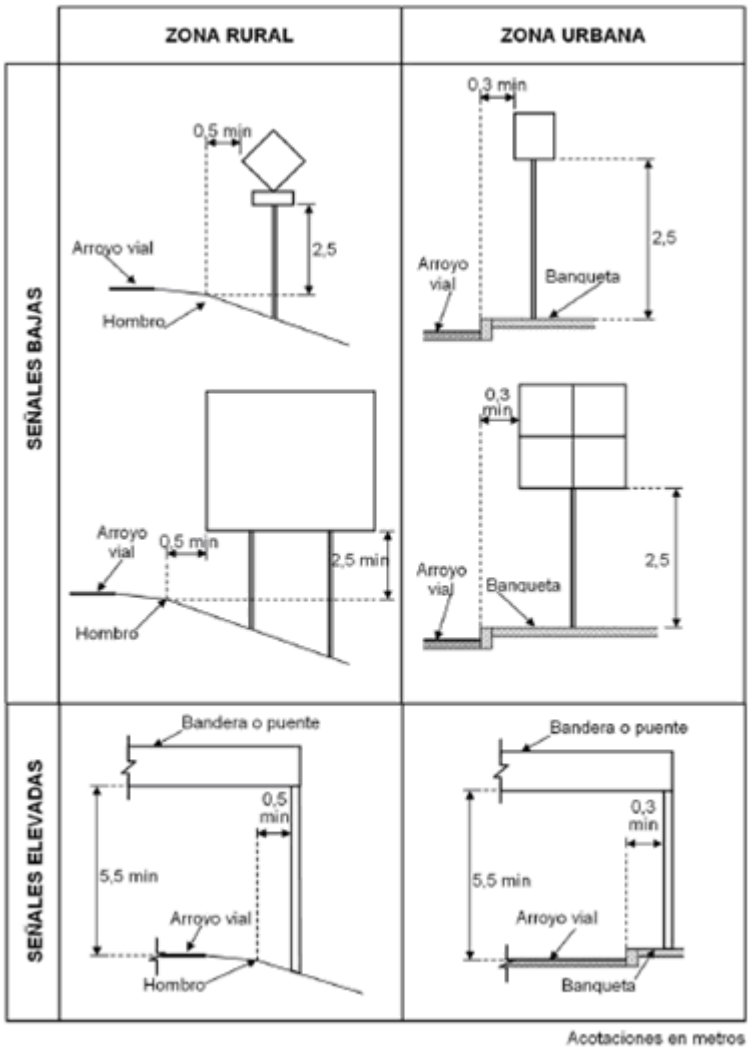


FIGURA 33.- Ejemplos de la ubicación lateral de las señales

6.7.1.1.1. Ubicación lateral de las señales. Las señales bajas se deben colocar a un lado del arroyo vial, montadas en uno o dos postes según su ubicación y tamaño, excepto los indicadores de alineamiento y los tubos guía para vados, que en sí mismos son postes (ver el subinciso 6.7.1.2.).

En carreteras, las señales bajas se deben colocar de modo que la proyección vertical de su orilla interior quede a una distancia de cincuenta (50) centímetros del hombro más próximo a ella, siempre que sea posible, pero no a más de ciento cincuenta (150) centímetros, incluyendo los indicadores de obstáculos que indiquen bifurcaciones; los demás indicadores de obstáculos se deben colocar centrados al obstáculo inmediatamente antes de éste; los indicadores de alineamiento y los tubos guía para vados se deben colocar de manera que su orilla interior coincida con el hombro de la carretera; y los indicadores de curvas peligrosas, que se ubiquen sobre barreras separadoras de sentido de circulación (barreras centrales), se deben colocar centrados respecto al eje de la barrera.

Cuando la carretera esté en corte, el poste de la señal o el indicador de alineamiento se debe colocar en el talud, a nivel del hombro aproximadamente, pero sin obstruir el área hidráulica de la cuneta. En los casos en que el tamaño de la señal y la inclinación del talud del corte ocasionen que la ubicación del poste caiga dentro del área hidráulica de la cuneta, se puede utilizar un solo poste excéntrico, o dos postes simétricos, de tal manera que el funcionamiento de la cuneta no sea obstruido.

En zonas urbanas, la distancia mínima entre la proyección vertical de la orilla interior de la señal y la orilla interna de la guarnición más próxima a ella, debe ser de treinta (30) centímetros. En este caso, la señal se debe colocar en un solo poste con el propósito de no obstruir la circulación de los peatones.

En carreteras o vialidades urbanas con dos o más carriles por sentido de circulación, que sean de cuerpos separados o cuenten con camellón, las señales bajas deben colocarse paralelamente en ambos lados del arroyo vial.

6.7.1.1.2. Altura de colocación. La parte inferior de las señales bajas, incluyendo el tablero adicional, en su caso, debe estar a dos coma cinco (2,5) metros sobre el nivel de la banqueta o del hombro de la carretera, a excepción de las señales informativas de identificación de distancia en kilómetros y los indicadores de obstáculos. En todos los casos, la orilla inferior de los tableros de las señales informativas de identificación de distancia en kilómetros, debe estar a un (1) metro sobre el hombro de la carretera o vialidad urbana y a veinte (20) centímetros cuando se trate de indicadores de obstáculos.

6.7.1.1.3. Angulo de colocación. Las caras de los tableros de las señales bajas y en su caso, de los tableros adicionales, deben estar en posición vertical y normales al eje longitudinal de la vialidad, a excepción de las señales restrictivas de sentido de circulación e informativas de identificación de nomenclatura, cuyas caras deben estar paralelas al eje longitudinal de la vialidad a la que correspondan, así como los indicadores de curvas peligrosas, cuyas caras deben estar normales a la línea de aproximación del tránsito y las señales diagramáticas, que con el propósito de mejorar su visibilidad nocturna, la cara del tablero se debe colocar con un ángulo de inclinación hacia el frente de dos (2) grados y normal al eje longitudinal de la vialidad.

6.7.1.2. Estructura de soporte de las señales bajas. Las estructuras de soporte para las señales bajas dependen de su tipo, tamaño y ubicación.

6.7.1.2.1. Estructuras de soporte para tableros de señales bajas. La estructura de soporte para las señales bajas se compone de uno o dos postes, dependiendo de su ubicación y del tamaño de la señal o del conjunto de tableros que la integran, como se muestra en la figura 34 y se indica en la tabla 23 para el caso de carreteras y en la tabla 24 para el caso de zonas urbanas.

Los tableros, tornillos y perfiles para los postes deben ser de acero galvanizado conforme con lo indicado en el Capítulo N·CMT·5·02·002 Láminas y Estructuras para Señalamiento Vertical, de la Normativa para la Infraestructura del Transporte, de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y los tableros deben estar sujetos a cada poste mediante elementos de sujeción de acero galvanizado. En el caso de tableros con ceja perimetral, los elementos de sujeción deben ser engargolados a las cejas, mediante autorremachado o punción mecánica, de manera que no se dañe el galvanizado de ambos elementos y que se garantice la permanencia de la unión, distribuidos como se muestra en la figura 34. Para tableros sin ceja perimetral, los elementos de sujeción deben ser soldados al reverso de los tableros, en cuyo caso, las áreas soldadas deben ser limpiadas eliminando cualquier residuo de aceite, grasas y productos corrosivos, y pintadas con dos (2) capas de pintura rica en zinc, para disminuir el riesgo de corrosión. Dichos elementos de sujeción deben tener la forma y dimensiones que se muestran en la figura 35 y deben fijarse a los postes con tornillos para uso estructural galvanizados.

Las estructuras de soporte para las señales diagramáticas, con ancho mayor de tres coma sesenta y seis (3,66) metros, dependen de su tamaño, ubicación y características del terreno para su cimentación, así como de las presiones y succiones debidas al viento a que están sujetas, por lo que en cada caso se debe elaborar un proyecto particular, como en las señales elevadas, por lo que se debe aplicar lo establecido en el subinciso 6.7.2.2.

6.7.1.2.2. Estructuras para indicadores de alineamiento (OD-6). Los indicadores de alineamiento, como se indica en inciso 6.6.3., son en sí mismos postes, que deben tener una longitud mínima de un (1) metro, con el propósito de que al ser hincados en el hombro de la carretera, sobresalgan setenta y cinco (75) centímetros.

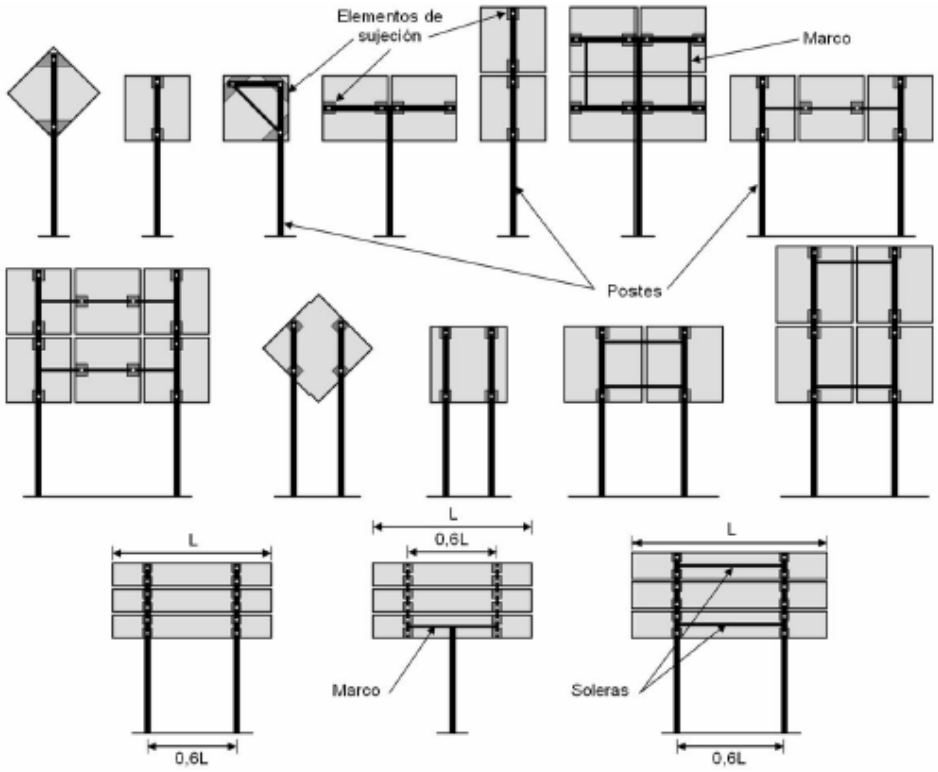


FIGURA 34.- Disposición de los elementos de sujeción en señales bajas

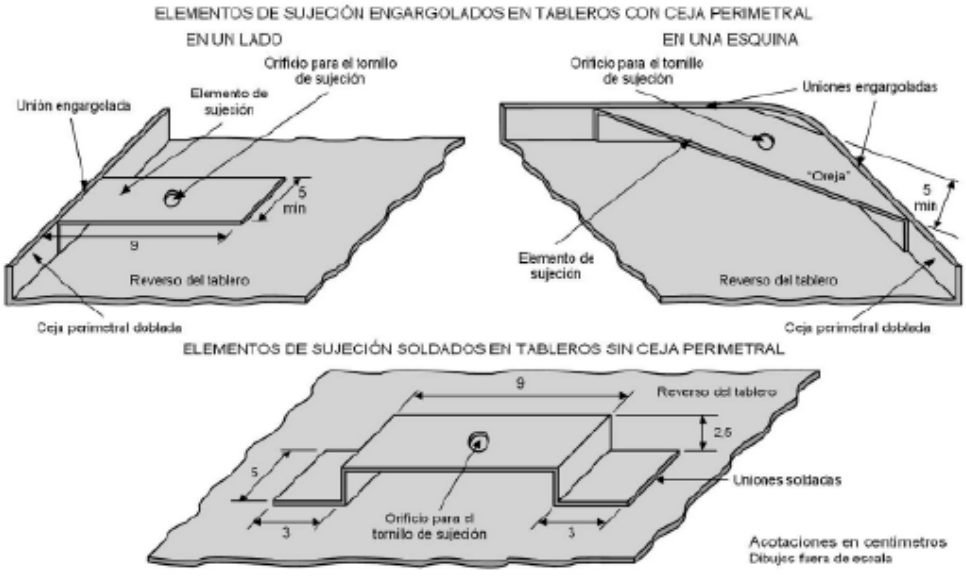


FIGURA 35.- Elementos de sujeción para señales bajas

TABLA 23.- Secciones estructurales para el soporte de tableros para señales bajas en carreteras

Tipo de señal [1]	Lado mayor del tablero o ancho total del conjunto cm	Estructura de soporte		
		Número de postes	Sección del poste mm [2]	Sección del marco mm
SP SR	hasta 86	1	L 64 × 4	-
	más de 86	2		
STS señal con 1 ó 2 (V) tableros	hasta 90	1	L 64 × 4	-
	más de 90	2		
STS señal con 2 (H) ó 4 tableros	hasta 90	1	L 64 × 4	L 51 × 5
	más de 90	2		
STS señal con 3 ó 6 tableros	hasta 215	2	L 64 × 4	
	más de 215		L 89 × 6	
SID SIR SIG	hasta 239	2	L 89 × 6	-
	hasta 300 [3]		L 89 × 6	solero de 25 × 3
SII OD	hasta 60	1	L 51 × 5	-
	más de 60		L 64 × 4	

L Sección en ángulo de lados iguales.
V Disposición vertical de los tableros.
H Disposición horizontal de los tableros.
[1] Clasificación de acuerdo con lo indicado en el párrafo 6.1.
[2] También pueden usarse los postes de perfil tubular rectangular de lados iguales que se muestran en la tabla 24 u otros perfiles que sean aprobados por la autoridad responsable de la carretera
[3] Las estructuras de soporte para las señales diagramáticas mayores están sujetas a un diseño especial.

TABLA 24.- Secciones estructurales para el soporte de tableros en señales bajas en zonas urbanas

Tipo de señal [1]	Lado mayor del tablero o ancho total del conjunto cm	Estructura de soporte		
		Número de postes	Sección del poste [2] mm	Sección del marco mm
SP SR	todas	1	□ 51 × 4	-
STS señal con 1 ó 2 (V) tableros	hasta 90	1	□ 51 × 4	-
	más de 90			
STS señal con 2 (H) ó 4 tableros	hasta 125	1	□ 51 × 4	□ 51 × 4 cerrado
	más de 125		□ 76 × 4,8	
STS señal con 3 ó 6 tableros	todas	1	□ 76 × 4,8	
SID SIR SIG	hasta 300 [3]	1	□ 76 × 4,8	□ 51 × 4 abierto
SII OD	todas	1	□ 51 × 4	-

□ Perfil tubular rectangular de lados iguales.
V Disposición vertical de los tableros.
H Disposición horizontal de los tableros.
[1] Clasificación de acuerdo con la tabla 9.
[2] También pueden usarse otros perfiles que sean aprobados por la autoridad responsable de la vialidad urbana
[3] Las estructuras de soporte para las señales diagramáticas mayores están sujetas a un diseño especial.

Si los postes son de concreto, deben tener sección circular de trece (13) centímetros de diámetro, con su punta superior semiesférica de seis coma cinco (6,5) centímetros de diámetro, como se muestra en la figura 5.7 del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Si los postes son de policloruro de vinilo (PVC), deben ser de diez (10) a trece (13) centímetros de ancho, con una curvatura en su sección transversal o un refuerzo vertical para evitar que se doblen cuando estén en posición vertical y, en su caso, se deben colocar con la cara convexa hacia el sentido de aproximación del tránsito.

Si los postes son de algún material flexible, inastillable y resistente a la intemperie, deben tener sección circular de trece (13) a quince (15) centímetros de diámetro, con su punta superior convexa y aristas redondeadas, o ser similares a los postes de policloruro de vinilo (PVC).

6.7.1.2.3. Estructuras para reglas y tubos guía para vados (OD-8). De acuerdo con lo indicado en el inciso 6.6.3, las reglas se deben fijar a los tubos guía para vados, mediante un tornillo de acero para uso estructural, de uno coma dos (1,2) centímetros de diámetro (½ in) con cabeza y tuerca planas hexagonales y dos rondanas de presión, colocado a quince (15) centímetros del extremo superior del tubo, como se muestra en la figura 5.9 del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Tanto el tubo como la regla y los herrajes deben estar galvanizados por inmersión en caliente.

6.7.2. Señales elevadas

Las señales elevadas son aquellas que tienen una altura libre mayor o igual a cinco coma cinco (5,5) metros entre la parte inferior del tablero y el nivel del arroyo vial.

De acuerdo con su ubicación y estructura de soporte, las señales elevadas se clasifican de la siguiente manera:

- Bandera. Cuando las señales se ubican en una orilla del arroyo vial y se integran por un tablero colocado a un solo lado del poste que las sostiene.
- Bandera doble. Cuando las señales se integran con dos tableros, uno a cada lado del poste que los sostiene, colocado entre los dos cuerpos del arroya vial en una bifurcación, por lo que sólo pueden ser señales decisivas informativas de destino.
- Puente. Cuando las señales se integran por uno o más tableros ubicados sobre el arroyo vial y colocados en una estructura apoyada en ambos lados del mismo.

6.7.2.1. Ubicación de las señales elevadas. Las señales elevadas se deben colocar longitudinalmente como se establece en el inciso 6.4.2., para cada tipo de señal según su función y en el sentido lateral como se muestra en la figura 33 y se describe a continuación.

6.7.2.1.1. Ubicación lateral de las señales. Los postes de las señales elevadas se deben colocar a un lado del arroyo vial.

En carreteras, la señal se debe colocar de modo que la orilla interior de los postes quede a una distancia no menor de cincuenta (50) ni mayor de ciento cincuenta (150) centímetros del hombro más próximo a ella.

En zonas urbanas, la distancia mínima entre la orilla interior del poste y la orilla interna de la guarnición más próxima al poste, debe ser de treinta (30) centímetros.

En las señales elevadas ubicadas en las isletas de canalización de los entronques, se debe evitar que sus postes invadan el arroyo vial en los enlaces.

6.7.2.1.2. Altura de colocación. En todos los casos, las señales elevadas se deben colocar de tal manera que la parte inferior de los tableros quede a una altura libre mínima de cinco coma cinco (5,5) metros, respecto de la parte más alta del arroyo vial.

6.7.2.1.3. Angulo de colocación. Los postes de las señales elevadas siempre deben estar en posición vertical y, con el propósito de mejorar la visibilidad nocturna de la señal, las caras de sus tableros se deben colocar con un ángulo de inclinación hacia el frente de cinco (5) grados y normales al eje longitudinal de la vialidad.

6.7.2.2. Estructura de soporte de las señales elevadas. Las estructuras de soporte para las señales elevadas dependen de su tipo, tamaño, ubicación y características del terreno para su cimentación, así como de las presiones y succiones debidas al viento a que están sujetas, por lo que en cada caso se debe elaborar un proyecto particular, como se explica en los apartados 6.7.2.2.1. y 6.7.2.2.2. Los tableros, postes, estructuras rigidizantes y de soporte, elementos de sujeción, tornillos y anclas deben ser de acero galvanizado conforme con lo indicado en el Capítulo N·CMT·5·02·002 Láminas y Estructuras para Señalamiento Vertical, de la Normativa para la Infraestructura del Transporte, de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Los elementos de sujeción y las estructuras rigidizantes pueden ser soldados al reverso de los tableros, en cuyo caso, las áreas soldadas deben ser limpiadas eliminando cualquier residuo de aceite, grasas y productos corrosivos, y pintadas con dos (2) capas de pintura rica en zinc, para disminuir el riesgo de corrosión.

6.7.2.2.1. Estudios. Es necesario contar con un estudio geotécnico del suelo de cimentación en el sitio de la estructura, con objeto de poder determinar la capacidad de carga del suelo, prevenir posibles asentamientos y deformaciones diferenciales, elegir el tipo de cimentación adecuado y recomendar el proceso de construcción más conveniente.

6.7.2.2.2. Diseño. Para el diseño de la estructura de soporte de la señal, se deben considerar la masa propia y la masa propia más la carga de viento como combinaciones de carga.

Para determinar el factor de seguridad al volteo de la estructura, la presión en la base de apoyo y los esfuerzos generados en los elementos que la integran, se deben considerar las presiones y succiones debidas al viento según lo establecido en el Manual de Diseño de Obras Civiles de la Comisión Federal de Electricidad, en su parte referente a diseño por viento.

Para el diseño de los elementos principales y de las conexiones de la estructura, se debe considerar lo establecido en el Manual de Diseño de Estructuras de Acero de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

6.8. Señales verticales luminosas

Cuando las condiciones meteorológicas dominantes en un tramo de la carretera o vialidad urbana lo ameriten, para mejorar la visibilidad del señalamiento vertical y a criterio del proyectista, la luminosidad de las señales verticales puede ser proporcionada por elementos reflejantes o por elementos emisores de luz propia, siempre y cuando no se alteren la forma, tamaño y color de los tableros y ni de los símbolos, pictogramas, leyendas, escudos y flechas que contengan, especificados en esta Norma para cada tipo de señal vertical. Los colores de los haces luminosos deben estar dentro de las áreas cromáticas establecidas para cada caso.

La utilización de un determinado tipo de señal vertical luminosa, con elementos emisores de luz propia, debe ser aprobada por la Autoridad responsable de la carretera o vialidad urbana, previo acuerdo con la Dirección General de Servicios Técnicos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

7. Proyecto de señalamiento para carreteras o vialidades urbanas

Para la construcción, ampliación, modificación o reconstrucción de una carretera o una vialidad urbana, así como para trabajos de conservación que impliquen un nuevo señalamiento, el proyecto ejecutivo correspondiente debe incluir el proyecto de señalamiento horizontal y vertical, que sea aprobado por la Autoridad responsable de la carretera o vialidad urbana. En ningún caso se podrán abrir al tránsito vehicular los tramos concluidos de la carretera o vialidad urbana, si no cuentan por lo menos con el señalamiento horizontal indicado en dicho proyecto de señalamiento. El señalamiento vertical debe estar concluido totalmente en un plazo máximo de treinta (30) días naturales, a partir del momento en que el tramo se abra al tránsito vehicular, con excepción de los sistemas de control de velocidad para cruces a nivel con vías férreas, que deben estar totalmente concluidos antes de la apertura al tránsito.

8. Concordancia con normas internacionales y normas mexicanas

La presente Norma no concuerda con ninguna Norma Internacional ni Norma Mexicana, por no existir éstas en el momento de su elaboración.

9. Bibliografía

a) Reglamento sobre el Peso, Dimensiones y Capacidad de los Vehículos de Autotransporte que Transitan en los Caminos y Puentes de Jurisdicción Federal, emitido por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, actualizado el 15 de noviembre de 2006, México, D.F., 2006.

b) Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras, publicado por la Dirección General de Servicios Técnicos de la Subsecretaría de Infraestructura de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Quinta Edición, México, D.F., 1986, y su Adenda.

c) Manual de Señalamiento Turístico y de Servicios, publicado por la Dirección General de Servicios Técnicos de la Subsecretaría de Infraestructura de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Primera Edición, México, D.F., 1992.

d) Manual de Dispositivos para el Control de Tránsito en Areas Urbanas y Suburbanas, publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el día 11 de diciembre de 2001, México, D.F., 2001.

e) Manual de Diseño de Obras Civiles, Diseño por Viento, publicado por la Comisión Federal de Electricidad, Ultima Edición, México, D.F.

f) Manual de Diseño de Estructuras de Acero, publicado por la Dirección General de Servicios Técnicos de la Subsecretaría de Infraestructura de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Primera Edición, México, D.F., 1997.

g) Normativa para la Infraestructura del Transporte, publicada por la Dirección General de Servicios Técnicos de la Subsecretaría de Infraestructura de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, en lo particular los siguientes capítulos y título:

- N·CMT·5·01·001/05, Pinturas para Señalamiento Horizontal, 2005
- N·CMT·5·02·002/05, Láminas y Estructuras para Señalamiento Vertical, 2005
- N·CMT·5·03·001/05, Calidad de Películas Reflejantes, 2005
- N·CMT·5·04/08, Botones y Botones Reflejantes, 2008

10. Evaluación de la conformidad

Las disposiciones contenidas en los artículos 3o. fracción IV-A y 73 primer párrafo de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN), relativas a que, cuando para fines oficiales, sea requerida la evaluación de la conformidad para determinar el grado de cumplimiento de una Norma Oficial Mexicana, y sobre todo de acuerdo con el nivel de riesgo o protección necesarios para salvaguardar las finalidades a que se refiere el artículo 40 de la misma Ley; al respecto es necesario situar y clasificar el contenido y las características de la presente Norma Oficial Mexicana.

A efecto de puntualizar el sustento de la Norma, se hace referencia al artículo 40 fracción XVI de la LFMN, respecto a las características y/o especificaciones que deben reunir los vehículos de transporte, equipos y servicios conexos para proteger las vías generales de comunicación y la seguridad de sus usuarios, así como el de proteger los bienes y vidas humanas del público en general.

Para el caso de esta Norma, correspondiente a los sistemas de señalamiento vial, las características principales de las disposiciones que contiene, están dirigidas a establecer los requisitos generales que obligatoriamente han de considerarse para diseñar e implantar el señalamiento de las carreteras y vialidades urbanas de jurisdicción federal, estatal y municipal, que están directamente relacionadas con la seguridad de sus usuarios, así como con la protección de los bienes y vidas humanas del público en general.

Por ello, para la evaluación de la conformidad con las disposiciones contenidas en esta Norma se debe proceder como sigue:

10.1. Las Unidades Generales de Servicios Técnicos de los Centros SCT, dentro de su jurisdicción, deben supervisar e inspeccionar el señalamiento vial, tanto horizontal como vertical, de las carreteras y vialidades federales, incluyendo las concesionadas, mediante programas de inspecciones periódicas, para comprobar que cumplan con las disposiciones de esta Norma y que se encuentren en buen estado. Los alcances de las inspecciones, su frecuencia y sus métodos o instrucciones de trabajo, se realizarán según las estrategias que establezca la Dirección General de Servicios Técnicos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, para dar cumplimiento a las disposiciones de esta Norma.

10.2. La Dirección General de Transporte Ferroviario y Multimodal y los Departamentos de Transporte Ferroviario de los centros SCT de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes así como las Unidades de Verificación autorizadas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, deben verificar el señalamiento vial, tanto horizontal como vertical en los cruces a nivel con vías férreas, de las carreteras y vialidades urbanas estatales y municipales, mediante programas de verificaciones periódicas, para comprobar que cumplan con las disposiciones de esta Norma y que dicho señalamiento se encuentre en buen estado. Los alcances de las verificaciones, su frecuencia y sus métodos o instrucciones de trabajo, se realizarán según las estrategias que establezca dicha Dirección General, para dar cumplimiento a las disposiciones de esta Norma.

10.3. Las autoridades estatales y municipales, responsables de proyectar, construir, operar y conservar las carreteras y vialidades urbanas, deben designar al personal de verificación que supervise e inspeccione el señalamiento vial, tanto horizontal como vertical, de esas carreteras y vialidades, incluyendo las que hayan concesionado, mediante programas de inspecciones periódicas, para comprobar que cumplan con las disposiciones de esta Norma y que se encuentren en buen estado. Los alcances de las inspecciones, su frecuencia y sus métodos o instrucciones de trabajo, se realizarán según las estrategias que establezcan dichas autoridades, para dar cumplimiento a las disposiciones de esta Norma.

10.4. El personal de verificación, tanto de las Unidades Generales de Servicios Técnicos y Departamentos de Transporte Ferroviario de los Centros SCT, como el de la Dirección General de Transporte Ferroviario y Multimodal de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, de las Unidades de Verificación autorizadas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, y el que designen las autoridades estatales y municipales, en el ámbito de su competencia, debe estar capacitado para llevar a cabo las actividades de verificación, supervisión e inspección del señalamiento vial, contenidas en la presente Norma.

11. Vigilancia

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, por conducto de la Dirección General de Servicios Técnicos, la Dirección General de Transporte Ferroviario y Multimodal y los Departamentos de Transporte Ferroviario de los Centros SCT, así como las autoridades estatales y municipales encargadas de proyectar, construir, operar y conservar las carreteras y vialidades urbanas, cada una en el ámbito de su competencia, son las autoridades responsables de vigilar el cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana.

12. Observancia

Esta Norma es de observancia obligatoria en las carreteras y vialidades urbanas de jurisdicción federal, estatal y municipal, según lo establecido en el capítulo 2. Campo de aplicación de esta Norma, así como en las que hayan sido concesionadas a particulares.

13. Vigencia

La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los 90 días siguientes de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

Todo proyecto de señalamiento horizontal y vertical para carreteras o vialidades urbanas nuevas o para la rehabilitación de las existentes, deberá cumplir con las disposiciones contenidas en esta Norma, a partir de su entrada en vigor.

El señalamiento existente, horizontal y vertical, que no se ajuste a las disposiciones indicadas en esta Norma, debe ser corregido por la autoridad responsable de conservar la carretera o vialidad urbana respectiva, o en el caso de que sea concesionada, por el concesionario correspondiente, durante los trabajos de conservación y reposición del señalamiento.

México, D.F., a 24 de octubre de 2011.

APENDICE A

INSTRUCTIVO PARA EL TRAZO EN CAMPO DE LA RAYA SEPARADORA DE SENTIDOS DE CIRCULACION EN CURVAS

A.1. GENERALIDADES

Para los tramos de rebase prohibido en las curvas horizontales y verticales, en carreteras y vialidades urbanas de dos carriles, se pintará la raya separadora de sentidos de circulación continua a lo largo de la curva, en una longitud determinada conforme a la distancia de visibilidad de rebase.

En la práctica, la distancia de visibilidad de rebase se obtiene multiplicando la velocidad de operación por 4,5.

Un tramo de rebase permitido, en una curva horizontal o vertical, se justifica cuando la distancia de visibilidad sea mayor o igual que la necesaria para el rebase de acuerdo con la velocidad de operación del tramo en particular.

La distancia de visibilidad de rebase para curvas horizontales y verticales, es aquella que se mide entre dos puntos situados al centro de los carriles de circulación, con alturas de 1,20 m a los ojos de los observadores que efectúan la medición y en línea tangencial a la obstrucción que limita la visibilidad.

En una curva se demarcará una zona de rebase prohibido, cuando la distancia de visibilidad disponible sea menor que la distancia de visibilidad de rebase.

A.2. METODO PARA MARCAR LAS RAYAS

En primer término se ejecutará el premarcado del eje de la carretera, que servirá de guía para pintar la raya separadora de sentidos de circulación a lo largo de la misma. Es importante hacer énfasis que en las curvas horizontales, esta raya debe colocarse al centro del arroyo vial ampliado.

Una vez que se tenga marcado el eje de la carretera, se procederá a delimitar los tramos de raya continua y discontinua, en las curvas horizontales y verticales.

Los límites de la raya continua para prohibir el rebase, se fijarán de acuerdo con el método indicado a continuación:

a) Personal y equipo necesario

- Dos observadores
- Dos bandereros
- Dos transmisores-receptores portátiles
- Dispositivos para protección en obras
- Un longímetro de 20 metros
- Dos miras de 1,2 m de altura
- Gises o crayones blancos

b) Procedimiento en curvas horizontales

1.- Se determinará la distancia de visibilidad de rebase correspondiente a la velocidad de operación del tramo, con base en la gráfica A1.

2.- Mídanse cuerdas de 20 m sobre la orilla interior del arroyo vial. En algunos casos, de acuerdo con la posición del obstáculo, será necesario prolongar, a criterio, la medición de estas cuerdas, cierta distancia antes o después de la curva (figura A1-a).

3.- Los observadores 1 y 2 se colocarán en las orillas del arroyo vial o al centro de cada carril, separados por una distancia igual a la distancia de visibilidad de rebase redondeada a los 20 m (figura A1-a).

4.- El observador 1 hará una señal al observador 2 por medio del transmisor-receptor, y ambos recorrerán simultáneamente una distancia de 20 m correspondiente a una cuerda (con el fin de conservar la distancia de visibilidad de rebase entre ellos). Esta misma operación se repite hasta que el observador 1 pierda de vista al observador 2, al interponerse el obstáculo entre ambos. En ese momento, el observador 1 hará una señal al observador 2 y ambos marcarán los puntos (a) y (b'), respectivamente (figura A1-b).

5.- En forma similar a como se indicó en el punto anterior, los observadores seguirán desplazándose hasta que el observador 2 sea visto por el observador 1. En ese momento, el observador 1 hará una señal al observador 2 y ambos marcarán los puntos (b) y (a'), respectivamente (figura A1-b).

Los puntos (a) y (a') indican el inicio de las zonas de rebase prohibido y los puntos (b) y (b') el final de las zonas de rebase prohibido.

c) Procedimiento en curvas verticales

En el caso de curvas verticales, el procedimiento es semejante al descrito anteriormente:

1.- Con base en la Gráfica 1, determínese la distancia de visibilidad de rebase correspondiente a la velocidad de operación del tramo.

2.- Mídanse cuerdas de 20 m sobre cualquiera de las orillas del arroyo vial a todo lo largo de la curva, prolongando a criterio, la medición de estas cuerdas a un lado y otro de la curva.

3.- Los observadores 1 y 2 se colocarán en la orilla del arroyo vial, separados a una distancia igual a la distancia de visibilidad de rebase redondeada a los 20 m.

4.- El observador 1 hará una señal al observador 2 por medio del transmisor-receptor, ambos recorrerán simultáneamente una distancia de 20 m correspondiente a una cuerda y verificarán por medio de las miras si todavía existe la distancia de visibilidad de rebase entre ellos. Esta misma operación se repite hasta que se pierda de vista la mira del observador 2. En ese momento, el observador 1 hará una señal al observador 2 y ambos marcarán los puntos (a) y (b) (figura A2), los cuales indicarán el inicio de la zona de rebase prohibido para los vehículos que circulan en el sentido A-B y el inicio de la zona de rebase permitido para los vehículos que circulan en sentido contrario respectivamente.

5.- En forma similar a como se indicó en el punto anterior, los observadores seguirán desplazándose hasta que la mira que lleva el observador 2 se haga visible al observador 1. En ese momento, el observador 1 hará una señal al observador 2 y ambos marcarán los puntos (b') y (a') (figura A2), los cuales indicarán el inicio de la zona de rebase permitido para los vehículos que circulan en el sentido A-B, y el inicio de la zona de rebase prohibido para los vehículos que circulan en sentido contrario respectivamente.

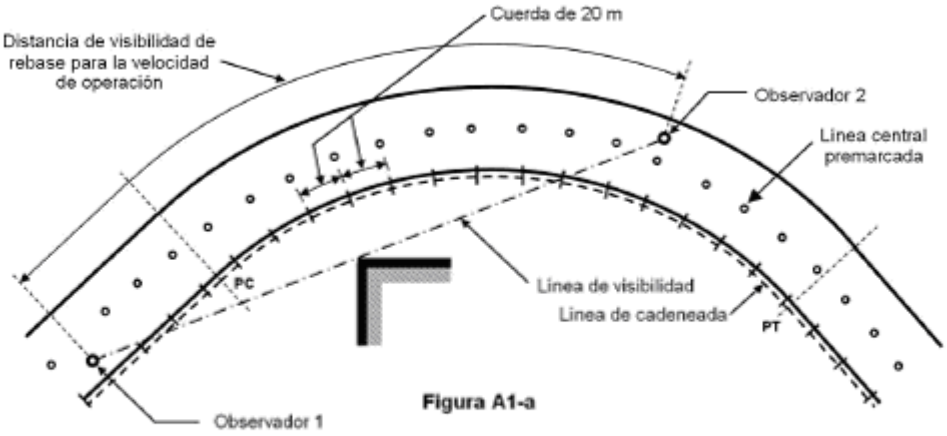


Figura A1-a

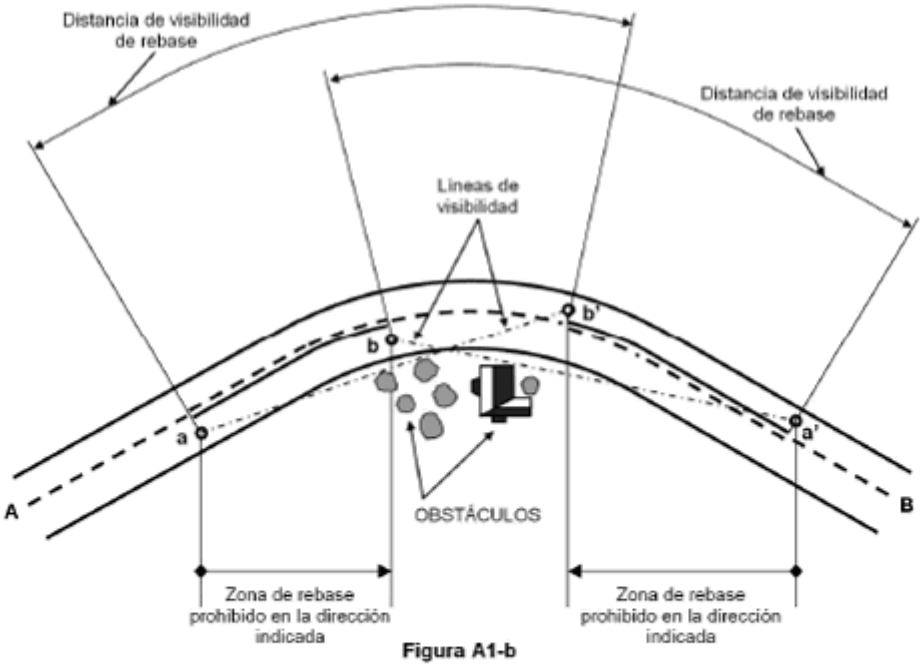
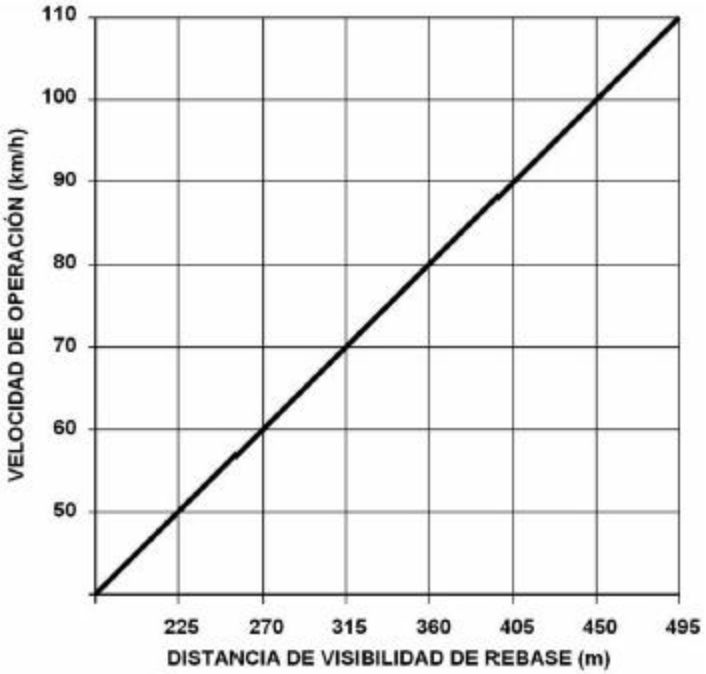


Figura A1-b

FIGURA A1.- Procedimiento para ubicar los límites de los tramos de rebase prohibido en curvas horizontales



GRÁFICA A1.- Distancia de visibilidad de rebase

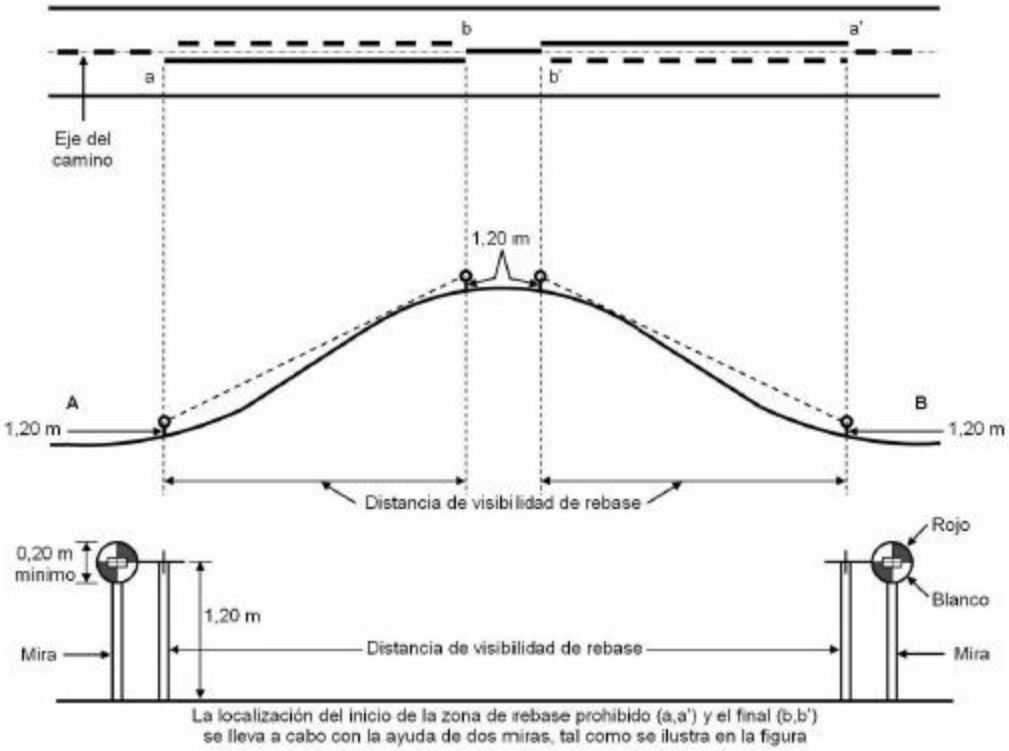


FIGURA A2.- Procedimiento para ubicar los límites de los tramos de rebase prohibido en curvas verticales

APENDICE B

SISTEMAS DE CONTROL DE VELOCIDAD PARA CRUCES A NIVEL CON VIAS FERREAS

B.1. GENERALIDADES

Con el fin de controlar la velocidad de los vehículos para que se detengan antes de un cruce a nivel con una vía férrea, además de atender lo indicado en el inciso 5.2.8. de la Norma Oficial Mexicana NOM-034-SCT2-2011, Señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas, se colocarán las señales horizontales y verticales que se requieran para integrar un sistema de control de velocidad, de acuerdo con las condiciones físicas y operativas del cruce, para lo cual se debe realizar un proyecto con base en un estudio de ingeniería de tránsito para cada cruce en particular, considerando lo contenido en este Apéndice y, con los semáforos y barreras que se requieran de acuerdo con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-050-SCT2-2010, Disposición para la señalización de cruces a nivel de caminos y calles con vías férreas. La posición de todos los elementos del sistema podrá variar según las características específicas del cruce, de acuerdo con lo que establezca el proyecto debidamente aprobado por la Autoridad competente.

Las especificaciones y características del señalamiento horizontal son las establecidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-034-SCT2-2011, Señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas.

B.2. SEÑALAMIENTO VERTICAL DE CRUCES A NIVEL CON VIAS FERREAS

Las señales verticales preventivas, restrictivas e informativas que se utilicen para el sistema de control de velocidad y que se indican a continuación, deben cumplir con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-034-SCT2-2011, Señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas, con excepción de la señal informativa de recomendación, SIR “CRUCE DE FERROCARRIL”, que se describe en el cuerpo de este apéndice.

B.2.1. Señales Preventivas

La utilización y características generales de las señales preventivas contenidas en este Apéndice, se indican a continuación. Para señales preventivas de tamaño diferente, se debe tener cuidado en ajustar las dimensiones de los pictogramas proporcionalmente, cerrando, en lo posible, las cifras resultantes a la unidad.

B. 2.1.1. Señales preventivas de cruce con vía férrea

B.2.1.1.1. Las señales preventivas de cruce con vía férrea son: SP-35 “CRUCE CON VIA FERREA”, SP-35A “CRUCE CON VIA FERREA Y CAMINOS”, SP-35B “CRUCE CON VIA FERREA E INTERSECCION EN T PRINCIPAL” y SP-35C “CRUCE CON VIA FERREA E INTERSECCION EN T SECUNDARIA”, que se muestran en las figuras B1 a B4. Se usan para indicar la proximidad de una intersección a nivel con vías férreas.

B.2.1.1.2. En las señales preventivas SP-35A “CRUCE CON VIA FERREA Y CAMINOS”, SP-35B “CRUCE CON VIA FERREA E INTERSECCION EN T PRINCIPAL” y SP-35C “CRUCE CON VIA FERREA E INTERSECCION EN T SECUNDARIA”, dependiendo de la ubicación de la vía férrea, se deben girar o voltear los pictogramas correspondientes, de tal forma que se indique correctamente la disposición de los diferentes cruces, como se muestran en la figura B10.

B.2.1.1.3 La señal preventiva SP-35 “CRUCE CON VIA FERREA”, que se muestra en la figura B1, sustituye a la señal preventiva SP-35 “CRUCE DE FERROCARRIL” contenida en el Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

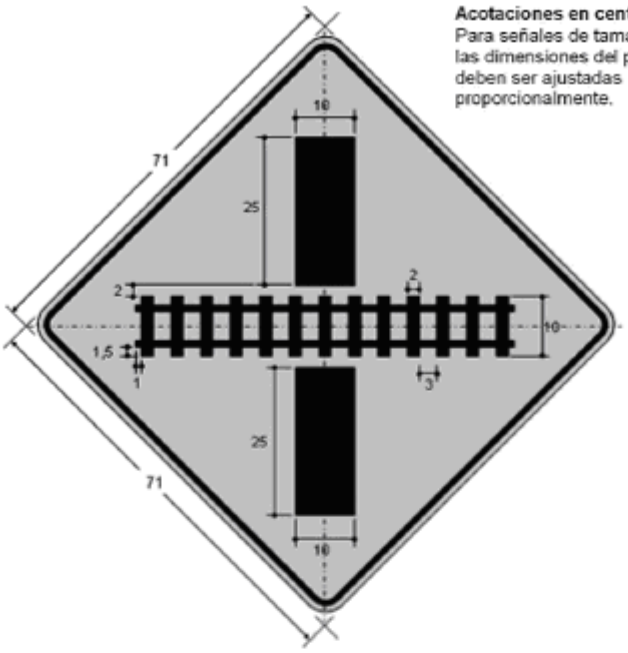


FIGURA B1.- SP-35 "Cruce con vía férrea" de 71 × 71 cm

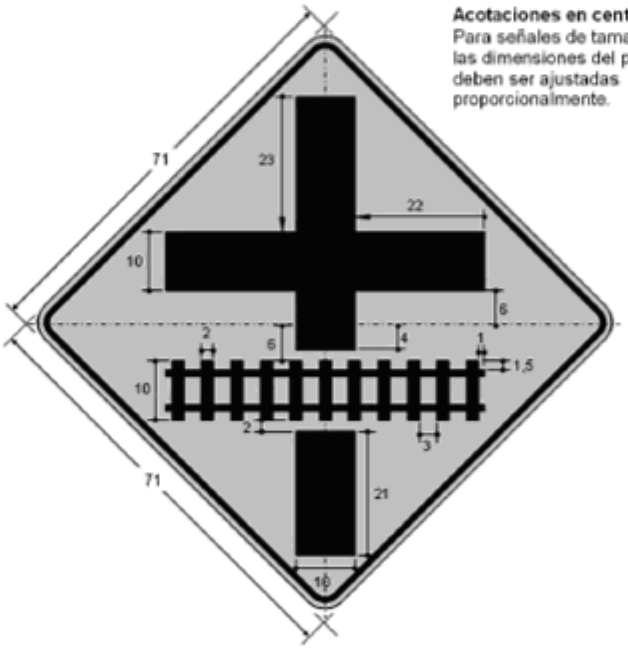


FIGURA B2.- SP-35A "Cruce con vía férrea y caminos" de 71 × 71 cm

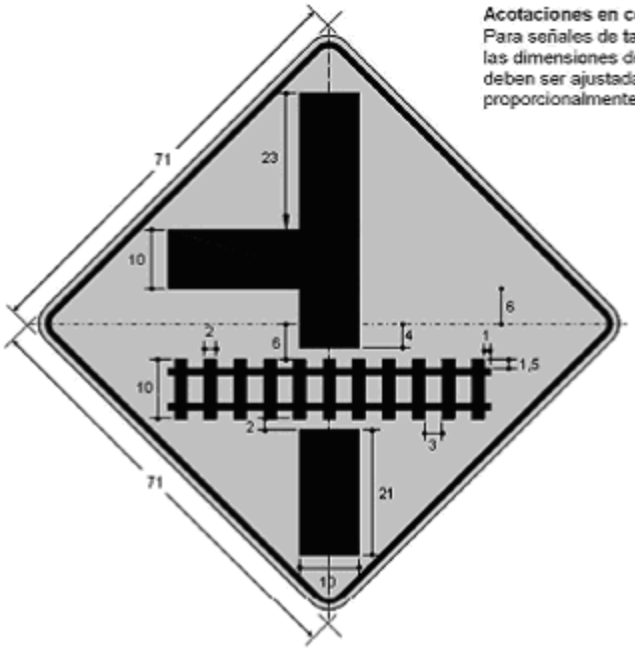


FIGURA B3.- SP-35B "Cruce con vía férrea a e intersección en T principal" de 71 × 71 cm

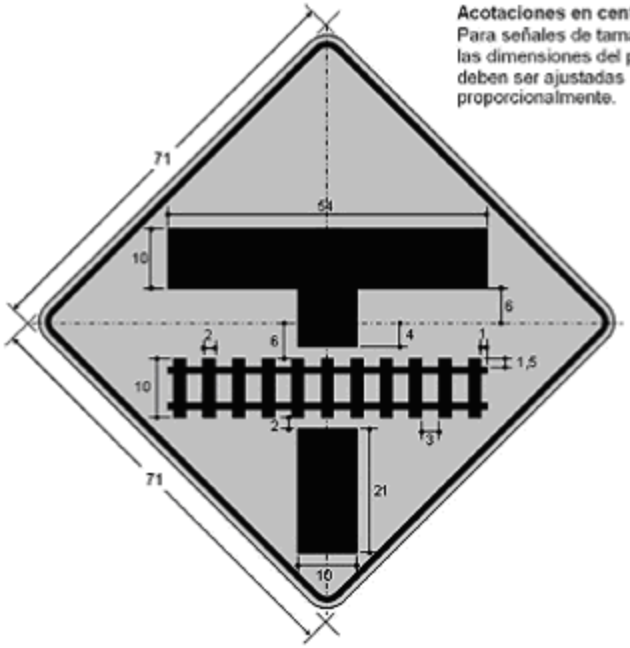


FIGURA B4.- SP-35C "Cruce con vía férrea e intersección en T secundaria" de 71 × 71 cm

B.2.1.2. Señal preventiva SP-41 "REDUCTOR DE VELOCIDAD"

Se usa para indicar la proximidad de un Reductor de Velocidad (RV) instalado sobre la superficie de rodadura, como el establecido en el párrafo 6.8. de la Norma Oficial Mexicana NOM-034-SCT2-2011, Señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas, y es como la que se ilustra en la figura B5.

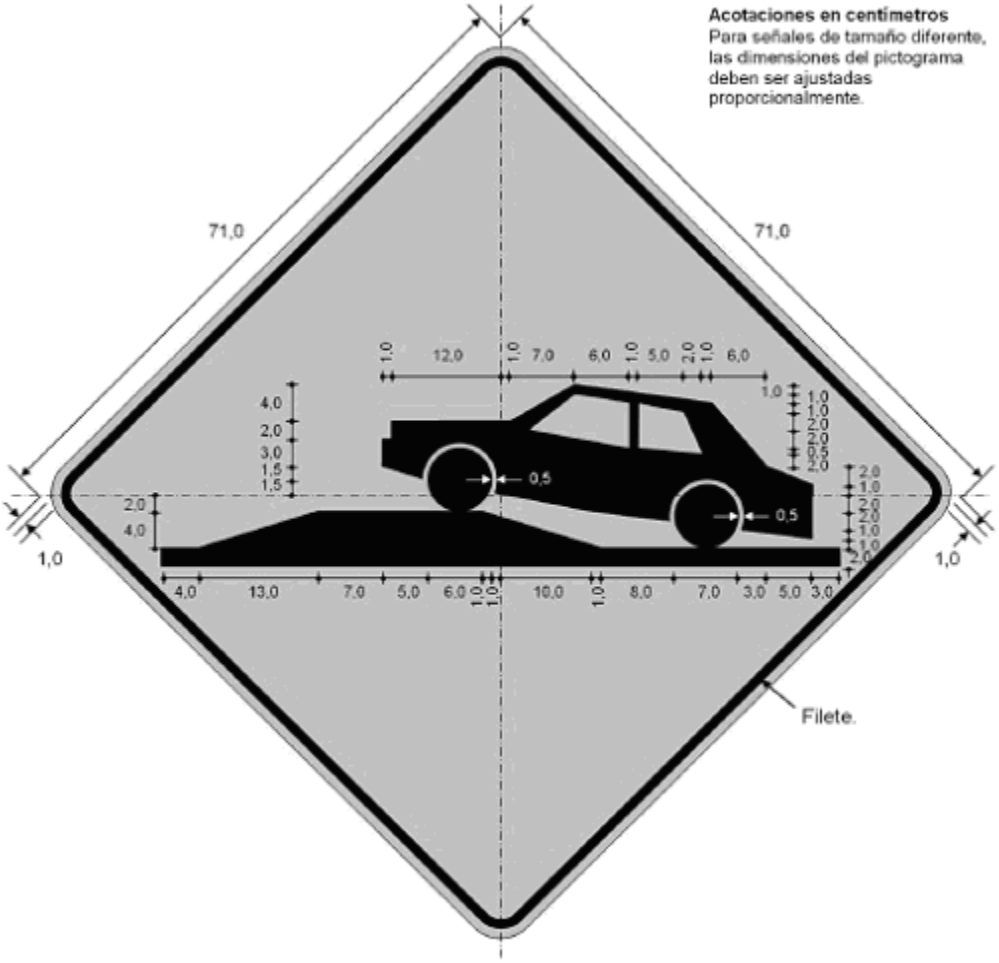


FIGURA B5.- Señal preventiva SP-41 "Reductor de velocidad" de 71 × 71 cm

B.2.2. Señal Informativa de Recomendación SIR "CRUCE DE FERROCARRIL"

B.2.2.1. La señal informativa de recomendación SIR "CRUCE DE FERROCARRIL" se usa para indicar el sitio donde se inicia el cruce a nivel con una vía férrea.

B.2.2.2. La señal informativa de recomendación SIR "CRUCE DE FERROCARRIL" se integra con dos tableros rectangulares, con ceja perimetral doblada de 2,5 cm, con las esquinas redondeadas con un radio de 4 cm y un filete negro de 1 cm de ancho con radio interior para su curvatura de 2 cm, sobrepuestas para formar una "X" con la leyenda "CRUCE DE FERROCARRIL", como se muestra en la figura B6, que establece el tamaño de los tableros y la distribución de la leyenda, cuyas letras deben ser negras de 10 cm de alto que cumplan con lo indicado en el Capítulo VIII del Manual de Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, sobre fondo blanco reflejante, conforme al área correspondiente definida por las coordenadas cromáticas presentadas en la tabla 13 de la Norma Oficial Mexicana NOM-034-SCT2-2011, Señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas, de acuerdo con los factores de luminancia que en la misma se indican, según el tipo de película reflejante que se utilice conforme con el Capítulo N·CMT·5·03·001 Calidad de Películas Reflejantes, de la Normativa para la Infraestructura del Transporte, de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, la que debe tener los coeficientes mínimos de reflexión inicial que se indican en la tabla 14 de la misma Norma.

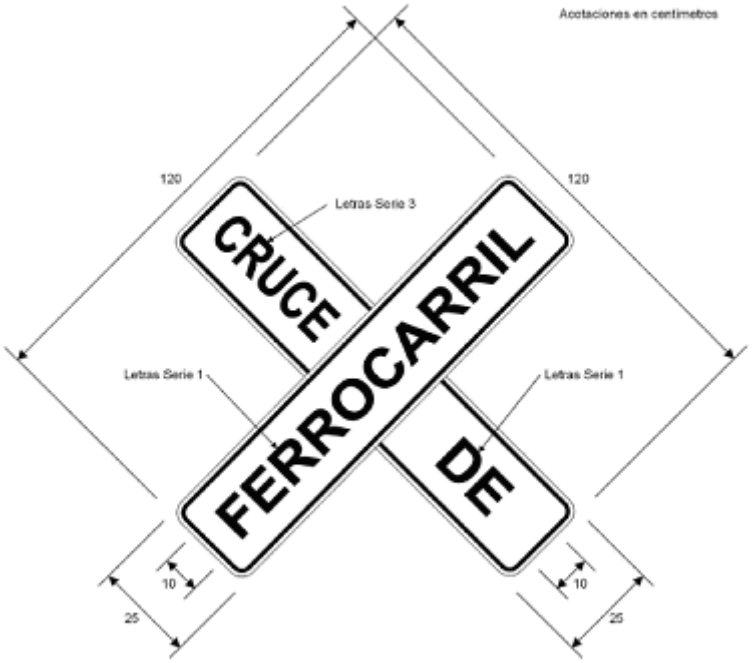


FIGURA B6.- SIR "Cruce de ferrocarril"

B.2.2.3. La señal informativa de recomendación SIR "CRUCE DE FERROCARRIL" debe estar acompañada siempre por la señal restrictiva SR-6 "ALTO", para indicar el sitio donde debe parar el vehículo antes del cruce con la vía férrea, como se ilustra en la figura B7, o se debe integrar al semáforo o semáforo con barrera que se requiera de acuerdo con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-050-SCT2-2010, Disposición para la señalización de cruces a nivel de caminos y calles con vías férreas y, cuando existan 2 o más vías férreas, se le debe añadir un tablero adicional que indique el número de vías férreas por cruzar, de forma rectangular de 25 cm de alto y 72 cm de largo, con ceja perimetral doblada de 2,5 cm, con su mayor dimensión en posición horizontal, con las esquinas redondeadas, filete, letras y colores iguales a los de la señal informativa de recomendación SIR "CRUCE DE FERROCARRIL".

B.2.2.4. La estructura para soportar los elementos descritos en el subinciso anterior debe ser un poste blanco, preferentemente de PTR de al menos 101,6 x 101,6 mm (4 X 4 in), en el que, en su parte posterior, se debe identificar el kilómetro de la vía férrea que corresponda al cruce a nivel, como se muestra en la figura B7.

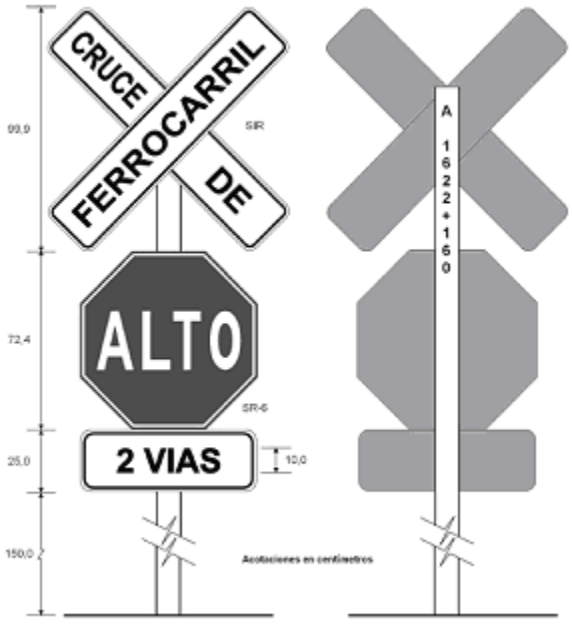


FIGURA B7.- SIR "Cruce de ferrocarril"

B.2.2.5. Cuando no exista semáforo con o sin barrera, la señal informativa de recomendación SIR "CRUCE DE FERROCARRIL" longitudinalmente se debe colocar en el lugar mismo donde deban hacer alto los vehículos, al inicio de la raya de alto (M-6), indicada en el inciso 6.2.6. de la Norma Oficial Mexicana NOM-034-SCT2-2011, Señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas, eliminando cualquier objeto que pudiera obstruir su visibilidad, y lateralmente se debe colocar como señal baja, según lo indicado en el subinciso 6.7.1.1. de dicha Norma.

B.2.2.6. En el caso de que, por las características específicas del cruce con la vía férrea, se requiera un semáforo, con o sin barrera, la señal informativa de recomendación SIR "CRUCE DE FERROCARRIL" no se colocará como se indica en el subinciso anterior, pero la señal restrictiva SR-6 "ALTO" permanecerá.

B.3. SISTEMAS DE CONTROL DE VELOCIDAD

Para proyectar un sistema de control de velocidad apropiado, según las condiciones físicas y operativas del cruce con una vía férrea, el señalamiento vertical y horizontal, así como los dispositivos que se requieran, se deben determinar y distribuir considerando lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-034-SCT2-2011, Señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas. A continuación, en las figuras B8 a B10, se ejemplifican sistemas de control de velocidad que se pueden implementar cuando las velocidades de proyecto o de operación sean de 40, 60, 80 y 110 km/h y en intersecciones, respectivamente, pero que deberán ser adaptados a las características específicas del cruce.

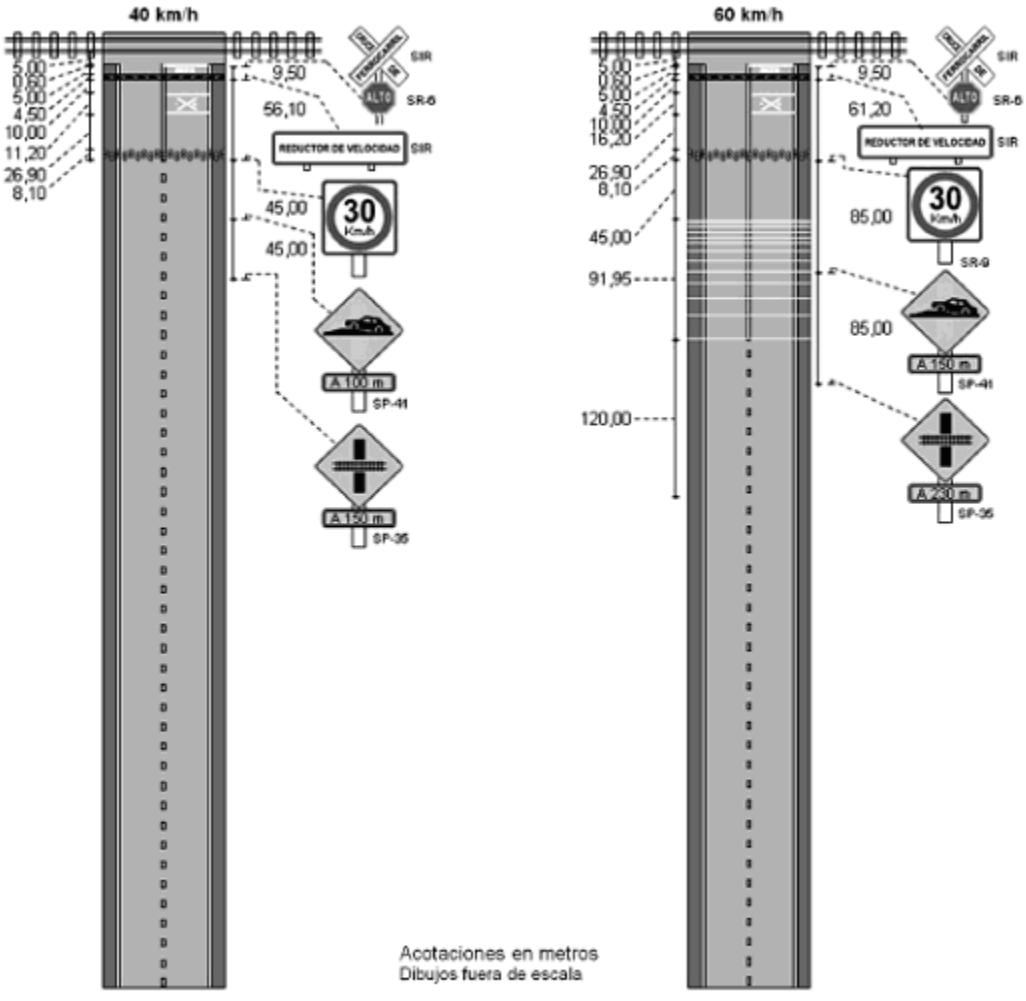


FIGURA B8.- Sistemas de control de velocidad para cruces a nivel con vías de férreas, cuando las velocidades de operación o de proyecto sean de 40 y 60 km/h

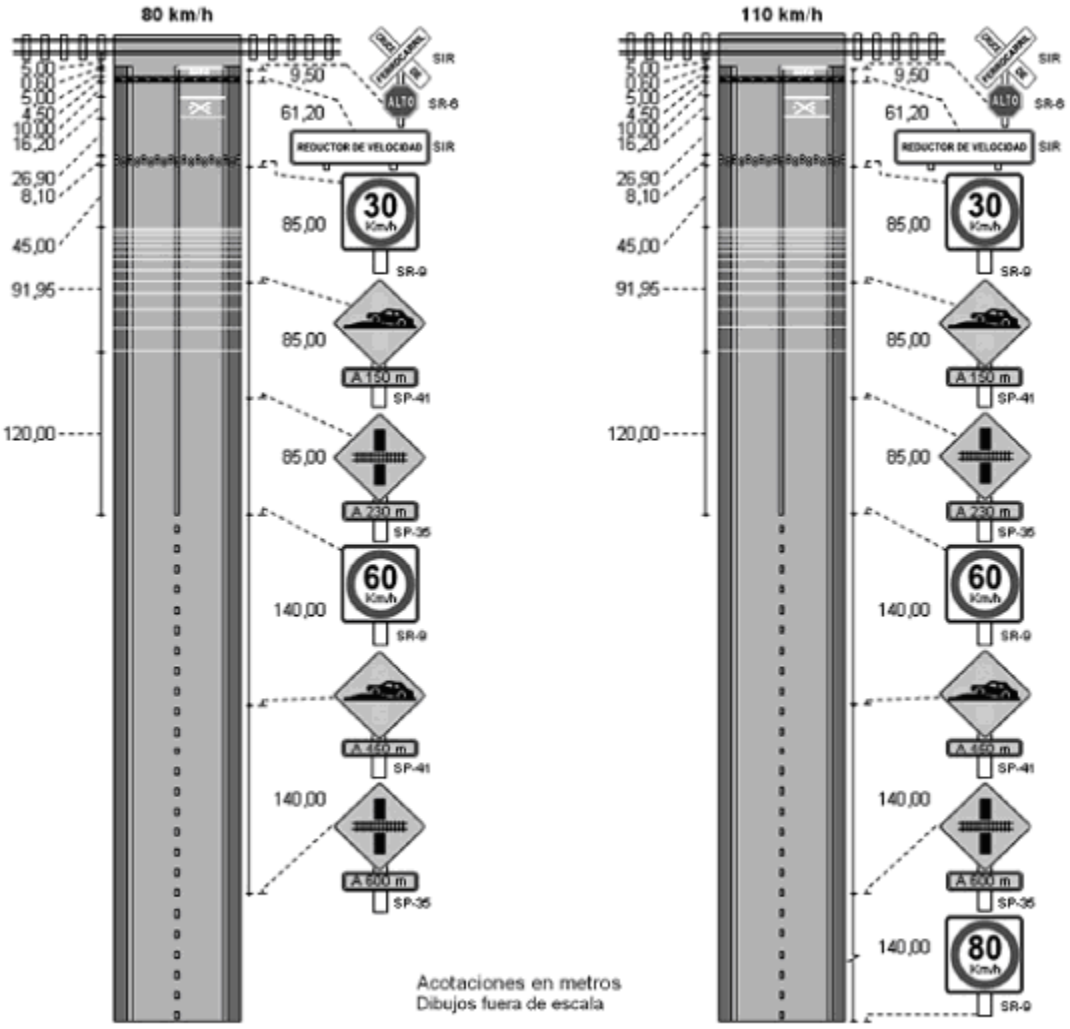


FIGURA B9.- Sistemas de control de velocidad para cruces a nivel con vías de férreas, cuando las velocidades de operación o de proyecto sean de 80 y 110 km/h

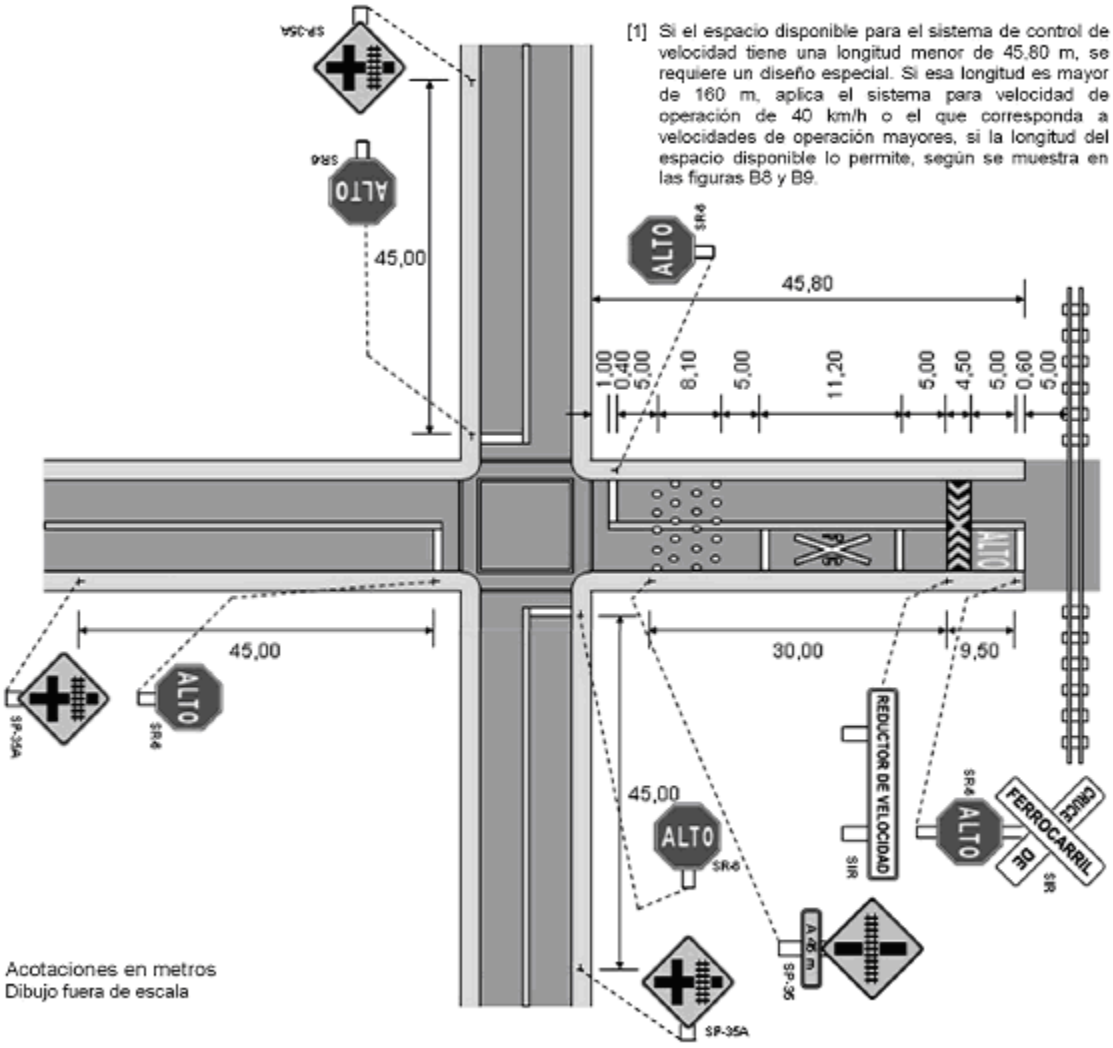


FIGURA B10.- Sistema de control de velocidad para intersecciones