

SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA, COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

PROYECTO de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-034-SCT2/SEDATU-2021, Señalización y dispositivos viales para calles y carreteras.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- COMUNICACIONES.- Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes.- DESARROLLO TERRITORIAL.- Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano.

CARLOS ALFONSO MORÁN MOGUEL, Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y VÍCTOR HUGO HOFMANN AGUIRRE, Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, con fundamento en los artículos 26, 36 y 41 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 4o. de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo; 8o. fracción XX y 9o. de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano; 5o. fracción VI de la Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal; Tercero y Cuarto Transitorios de la Ley de Infraestructura de la Calidad; 38 fracción II, 40 y 47, de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 28, 31 y 33 del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización en concordancia con el Tercero Transitorio de la Ley de Infraestructura de la Calidad; 6o. fracción XIII del Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes; y 1o., 2o. apartado A, fracción III inciso c), 21 fracción III del Reglamento Interior de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano; y

CONSIDERANDO

Que el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (CCNNTT) y el Comité Consultivo Nacional de Normalización de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (CCNOTDU) presentan el siguiente Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-034-SCT2/SEDATU-2021, SEÑALIZACIÓN Y DISPOSITIVOS VIALES PARA CALLES Y CARRETERAS a efecto de consulta pública y para que dentro de los siguientes 60 días naturales, los interesados presenten sus comentarios en idioma español de manera indistinta, ante el CCNNTT, ubicado en Calzada de Las Bombas 411, piso 2, colonia Los Girasoles, Demarcación Territorial Coyoacán, Código Postal 04920, Ciudad de México, teléfono 442-216-97-77, extensión 4510, correo electrónico hbonilla@imt.mx y/o ante el CCNOTDU, ubicado en Av. Heroica Escuela Naval Militar 669, colonia Presidentes Ejidales, Demarcación Territorial Coyoacán, Código Postal 04470, Ciudad de México, Teléfono 55-68-20-97-00, extensión 52051, correo electrónico edgar.candelas@sedatu.gob.mx, para que en los términos de la Ley de la materia se consideren en el seno de los Comités que lo proponen.

En virtud de lo anterior, se expide para consulta pública el siguiente:

PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA PROY-NOM-034-SCT2/SEDATU-2021, SEÑALIZACIÓN Y DISPOSITIVOS VIALES PARA CALLES Y CARRETERAS

Ciudad de México a 18 de noviembre de 2021.- Subsecretario de Transporte y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre, **Carlos Alfonso Morán Moguel**.- Rúbrica.- Director General de Ordenamiento Territorial, Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, **Víctor Hugo Hofmann Aguirre**.- Rúbrica.

PROYECTO DE NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-034-SCT2-SEDATU-2021 SEÑALIZACIÓN Y DISPOSITIVOS VIALES PARA CALLES Y CARRETERAS

PREFACIO

En la elaboración de esta Norma Oficial Mexicana participaron:

SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

- INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE
- DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS TÉCNICOS
- DIRECCIÓN GENERAL DE CONSERVACIÓN DE CARRETERAS
- DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO CARRETERO
- AGENCIA REGULADORA DEL TRANSPORTE FERROVIARIO

CAMINOS Y PUENTES FEDERALES DE INGRESOS Y SERVICIOS CONEXOS

- DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA CARRETERA

SECRETARÍA DE DESARROLLO AGRARIO, TERRITORIAL Y URBANO

- COORDINACIÓN GENERAL DE DESARROLLO METROPOLITANO Y MOVILIDAD
- UNIDAD DE PROYECTOS ESTRATÉGICOS PARA EL DESARROLLO URBANO
- DIRECCIÓN GENERAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
- DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO URBANO Y VIVIENDA

SECRETARÍA DE TURISMO

- DIRECCIÓN GENERAL DE NORMALIZACIÓN Y CALIDAD REGULATORIA TURÍSTICA

GUARDIA NACIONAL DE LA SECRETARÍA DE SEGURIDAD Y PROTECCIÓN CIUDADANA

- DIRECCIÓN GENERAL DE SEGURIDAD EN CARRETERAS E INSTALACIONES

SECRETARÍA DE MOVILIDAD DE LA CIUDAD DE MÉXICO

- DIRECCIÓN GENERAL DE SEGURIDAD VIAL Y SISTEMAS DE MOVILIDAD URBANA SUSTENTABLE

INSTITUCIONES ACADÉMICAS

- INSTITUTO DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
- ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA, UNIDAD ZACATENCO, DEL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

CÁMARAS Y SOCIEDADES TÉCNICAS

- CÁMARA NACIONAL DEL AUTOTRANSPORTE DE CARGA
- CÁMARA NACIONAL DEL AUTOTRANSPORTE DE PASAJE Y TURISMO
- CONFEDERACIÓN NACIONAL DE TRANSPORTISTAS MEXICANOS, A.C.
- ASOCIACIÓN MEXICANA DE INGENIERÍA DE VÍAS TERRESTRES, A.C.
- ASOCIACIÓN NACIONAL DE INGENIERÍA URBANA, A.C.
- ASOCIACIÓN NACIONAL DE TRANSPORTE PRIVADO, A.C.
- COLEGIO DE INGENIEROS CIVILES DE MÉXICO, A.C.
- ASOCIACIÓN MEXICANA DE AUTORIDADES DE MOVILIDAD, A.C.
- CAN LAH, S.C.

ÍNDICE

0. Introducción
1. Objetivo
2. Campo de aplicación
3. Referencias
4. Definiciones
5. Señalización horizontal
6. Señalización vertical
7. Dispositivos diversos
8. Semáforos y otros dispositivos complementarios
9. Dispositivos para sistemas de orientación peatonal
10. Proyecto de señalización vial para calles y carreteras
11. Concordancia con normas internacionales y normas mexicanas
12. Bibliografía
13. Evaluación de la conformidad
14. Vigilancia
15. Observancia
16. Vigencia

0. Introducción

La señalización y los dispositivos de seguridad para calles y carreteras son elementos que coadyuvan a la seguridad vial de los usuarios, proporcionando información y ordenando los movimientos de peatones y vehículos. Se integran mediante marcas en el pavimento y en las estructuras adyacentes; tableros con símbolos, pictogramas y leyendas; así como otros elementos físicos y electrónicos, constituyendo un sistema que tiene por objeto delinear las características geométricas y de operación de las vías; denotar todos aquellos elementos estructurales que estén instalados dentro del derecho de vía; prevenir sobre la existencia de algún peligro potencial en la calle o carretera 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 servicios o lugares de interés turístico o recreativo y las distancias en kilómetros, transmitiéndoles indicaciones relacionadas con su seguridad y con la protección de las vías de comunicación, para regular y canalizar correctamente el tránsito de peatones, vehículos no motorizados y motorizados, 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 implementar la señalización y los dispositivos de seguridad vial en calles y carreteras de jurisdicción federal, estatal y municipal, referidos en los capítulos 5 a 9.

2. Campo de aplicación

Con el propósito de que la señalización y los dispositivos de seguridad vial sean de ayuda para que los peatones, conductores y pasajeros de todo tipo de vehículos transiten en forma segura, esta Norma es de aplicación obligatoria en todas las calles y carreteras de jurisdicción federal, estatal y municipal del territorio nacional.

3. Referencias

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

NOM-036-SCT2/2016	RAMPAS DE EMERGENCIA PARA FRENADO EN CARRETERAS
NOM-050-SCT2/2017	DISPOSICIÓN PARA LA SEÑALIZACIÓN DE CRUCES A NIVEL DE CAMINOS Y CALLES CON VÍAS FÉRREAS
NOM-086-SCT2/2015	SEÑALAMIENTO Y DISPOSITIVOS PARA PROTECCIÓN EN ZONAS DE OBRAS VIALES

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. Área de espera para vehículos no motorizados y motocicletas

Zonas marcadas sobre el pavimento en una intersección de calles que tengan semáforos, que permite a los conductores de estos vehículos aguardar la luz verde del semáforo en una posición adelantada, de tal forma que sean visibles a los conductores del resto de los vehículos.

4.3. Calle

Vía de uso común que conforma la traza urbana destinada al tránsito de peatones y vehículos, a la prestación de servicios públicos y colocación de mobiliario urbano. Se clasifican en:

4.3.1. Primaria

Espacio físico de alta capacidad 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. Se divide en vías de circulación continua y principales.

4.3.2. Secundaria

Espacio físico cuya función es recolectar los flujos de las vías terciarias hacia la red vial primaria; puede tener faja separadora y estacionamiento en vía pública.

4.3.3. Terciaria

Espacio físico con un carácter estrictamente local, cuya función primordial es de habitabilidad, brindar acceso a los predios dentro de las comunidades o para el tránsito exclusivo peatonal o de vehículos no motorizados. Los volúmenes, velocidades y capacidad vial son los más reducidos dentro de la red vial y generalmente las intersecciones no están semaforizadas.

4.4. Carretera

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

4.5. Carril confinado

Franja en el arroyo vial con delimitadores para confinamiento en uno o ambos costados para uso exclusivo de determinado tipo de vehículo.

4.6. Ciclista

Persona a bordo de un vehículo no motorizado.

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 reflejante 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)/m²].

4.9. Dispositivos diversos

Conjunto de elementos que sirven para encauzar y prevenir a los usuarios de las calles y carreteras, indicar la existencia de objetos dentro del derecho de vía y bifurcaciones, delinear sus características geométricas, así como advertir la existencia de curvas cerradas, entre otras funciones.

4.10. Dispositivos para sistemas de orientación peatonal y ciclista

Conjunto de elementos dirigidos a direccionar a los usuarios en espacios urbanos o equipamientos, así como mejorar la comprensión y experiencia del entorno. Su diseño debe permitir brindar información a las personas con independencia de las capacidades físicas, sociales o culturales.

4.11. Dispositivos para sistemas inteligentes de transporte

Conjunto de soluciones tecnológicas que permiten el control, gestión y seguimiento del tránsito con objeto de mejorar la seguridad vial y eficiencia de los traslados en calles y carreteras.

4.12. Enlace

Intersección de dos o más carreteras en la que al menos una de ellas tiene un paso a distinto nivel.

4.13. Equipamiento

Conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los servicios para desarrollar actividades económicas, sociales, culturales, deportivas, educativas, de traslado y de abasto.

4.14. Estudio de Ingeniería de Tránsito

Trabajos de campo y gabinete para determinar el comportamiento de los flujos de peatones, vehículos no motorizados y motorizados, a fin de identificar y valorar los conflictos en una red vial o parte de ella, con el propósito de proponer la solución más segura y eficiente para todos los usuarios de la vía, incluidas las personas con discapacidad o movilidad limitada. Comprende, entre otros, la obtención de volúmenes de peatones y vehículos, según sus tipos, sus movimientos direccionales, las velocidades de operación de los diversos vehículos; los orígenes y destino de los usuarios, las características geométricas y operativas de la red o parte en estudio y la siniestralidad vial.

4.15. 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 aquella de un material difuso perfecto bajo condiciones específicas de iluminancia o flujo luminoso que recibe y el ángulo de observación.

4.16. Grafismo representativo

Detalle alusivo a una característica propia del centro de población, sitio de interés o atracción turística que constituye un elemento complementario a la forma y color de las señales de orientación peatonal con un tema representativo del sitio, el cual debe ser atemporal.

4.17 Lanzadera

Espacio físico para el estacionamiento momentáneo de unidades del transporte público, mientras se libera la zona de maniobras de ascenso y descenso en los centros de transferencia modal o bases de servicio.

4.18 Manual

Manual de Señalización y Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras, publicado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, Primera Edición, Ciudad de México, 2021.

4.19. Peatón

Persona que transita por la vía a pie o utiliza ayudas técnicas por su condición de discapacidad o movilidad limitada, incluye menores de doce (12) años a bordo de un vehículo no motorizado.

4.20. Persona con discapacidad

Persona con deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales a largo plazo que, al interactuar con diversas barreras, puedan impedir su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás.

4.21. Persona con movilidad limitada

Persona que de forma temporal o permanente, debido a enfermedad, edad, accidente o alguna otra condición, realiza un desplazamiento lento, difícil o desequilibrado. Incluye a niños, mujeres en periodo de gestación, personas mayores, adultos que transitan con niños pequeños, personas con equipaje o paquetes.

4.22. Pictograma

Representación esquemática de un objeto, figura o idea. Se utiliza en la señalización para transmitir un mensaje al usuario de la calle o carretera.

4.23. Señalización

Conjunto integrado de marcas y señales que indican la geometría de las calles y carreteras, así como sus bifurcaciones, cruces y pasos a nivel; previenen sobre la existencia de algún peligro potencial y su naturaleza; regulan el tránsito indicando las limitaciones físicas o prohibiciones reglamentarias que restringen el uso de las calles y carreteras; 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:

4.23.1. Señalización horizontal

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

4.23.2. Señalización vertical

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

4.23.2.1. Preventivas: cuando tienen por objeto prevenir al usuario sobre la existencia de algún peligro potencial en las calles o carreteras y su naturaleza.

4.23.2.2. Restrictivas: cuando tienen por objeto regular el tránsito indicando al usuario la existencia de limitaciones físicas o prohibiciones reglamentarias que restringen el uso de las calles o carreteras.

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

4.23.2.4. 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.

4.23.2.5. Adicionales: cuando tienen por indicar al usuario la existencia de objetos dentro del derecho de vía y bifurcaciones en la calle o carretera, delinear sus características geométricas, así como advertir sobre la existencia de curvas cerradas, entre otras funciones.

4.24. Vehículo

Modo de transporte diseñado para el tránsito terrestre, propulsado por una fuerza humana directa o asistido para ello por un motor de combustión interna, eléctrico o cualquier fuerza motriz, el cual es utilizado para el transporte de personas o bienes. Los vehículos pueden ser:

4.24.1. Vehículo motorizado

Vehículo de transporte terrestre de pasajeros o carga, que para su tracción dependen de un motor de combustión interna, eléctrica o de cualquier otra tecnología.

4.24.2. Vehículo no motorizado

Vehículo de tracción humana como bicicletas, monociclos, triciclos, cuadriciclos y monopatines, y aquellos asistidos por motores de baja potencia no susceptibles de alcanzar velocidades mayores a veinticinco (25) kilómetros por hora.

4.25. Velocidad de operación

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 ochenta y cinco (85) de las velocidades de punto.

4.26. Velocidad de proyecto

Velocidad de referencia para dimensionar ciertos elementos de la calle y carretera. Se fija de acuerdo con la función de la calle o carretera y la velocidad deseada por los conductores.

4.27. Vía ciclista

Vía pública destinada al tránsito preferente o exclusivo de vehículos no motorizados en las calles, carreteras federales o preferiblemente tener un trazo independiente. Estas se dividen en:

4.27.1. Vía ciclista exclusiva: carril exclusivo para la circulación de vehículos no motorizados, físicamente segregado del tránsito automotor.

4.27.2. Vía ciclista delimitada: carril delimitado con marcas en el pavimento, exclusivo para la circulación de vehículos no motorizados, puede ser aledaña a la franja de estacionamiento de los vehículos motorizados.

4.27.3. Vía ciclista compartida con transporte público: carril exclusivo para la circulación de vehículos no motorizados y de transporte público de pasajeros, físicamente segregado del tránsito automotor, ubicado a la extrema derecha en el sentido de circulación o a la izquierda cuando se trata de un carril en contraflujo.

4.27.4. Vía ciclista con prioridad de uso: vía destinada a la circulación preferente de vehículos no motorizados, que cuenta con dispositivos que permiten orientar y regular el tránsito de todos los vehículos que circulen en ella, con la finalidad de compartir el espacio vial de forma segura y en estricto apego a la prioridad de uso del espacio.

4.28. Vía de tránsito mixto

Vía urbana con prioridad para la circulación de peatones, a través de un diseño que minimiza la segregación entre los usuarios, limitando la velocidad de los vehículos mediante la eliminación del arroyo vial y el uso de los dispositivos para el control del tránsito.

5. Señalización horizontal

La señalización horizontal constituye un elemento indispensable para los usuarios que transitan por las calles y carreteras, de forma que coadyuva para guiarlos de forma segura y eficaz.

5.1. Clasificación

Según su uso, las marcas se clasifican como se muestran en la tabla 1.

TABLA 1.- Clasificación de las marcas para la señalización horizontal

Clasificación	Nombre	Referencia Inciso No.
M-1	Raya separadora de sentidos de circulación	5.3
M-2	Raya separadora de carriles	5.4
M-3	Raya en la orilla del arroyo vial	5.5
M-4	Rayas de trayectorias en intersecciones	5.6
M-5	Rayas canalizadoras	5.7
M-6	Raya de alto	5.8
M-7	Rayas para cruce de peatones	5.9
M-8	Marcas para cruce de ferrocarril	5.10
M-9	Rayas con espaciamiento logarítmico	5.11
M-10	Marcas para estacionamiento	5.12
M-11	Rayas, símbolos y leyendas para regular el uso de carriles	5.13
M-12	Marcas en guarniciones	5.14
M-13	Marcas en estructuras y objetos adyacentes a la superficie de rodadura	5.15
M-14	Raya de emergencia para frenado	5.16
M-15	Marcas para vías ciclistas	5.17
M-16	Marcas temporales	5.18
M-17	Marca de área de espera para vehículos no motorizados y motocicletas	5.19
M-18	Marca de ceda el paso	5.20
M-19	Marcas para indicar prohibiciones	5.21
M-20	Marcas para identificar reductores de velocidad	5.22

5.2. Color de las marcas

Las marcas sobre el pavimento, guarniciones y estructuras deben ser de color blanco, amarillo, verde, azul o rojo, según su función. Con excepción de las marcas en guarniciones, estructuras y marcas temporales, las marcas sobre el pavimento deben ser reflejantes. Cuando el color del pavimento no proporcione el suficiente contraste con las marcas, se recomienda la aplicación de franjas negras de cinco (5) centímetros de ancho, en los costados de las marcas.

Los colores blanco, amarillo, verde, azul y rojo deben estar dentro del área correspondiente definida por las coordenadas presentadas en la tabla 2, con los coeficientes mínimos de reflexión que en la misma se indican.

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

Color	Punto N°	Coordenadas ^[1]		Coeficiente mínimo de reflexión (mcd / lx) / m ²					
		x	y	Pintura convencional			Pintura termoplástica o preformado termoplástico		
				Inicial	A 180 días	Vida de proyecto	Inicial	A 180 días	Vida de proyecto
Blanco	1	0,355	0,355	250	150	100	300	250	150
	2	0,305	0,305						
	3	0,285	0,325						
	4	0,335	0,375						

Amarillo	1	0,560	0,440	200	150	50	250	175	100
	2	0,490	0,510						
	3	0,420	0,440						
	4	0,335	0,375						
Verde	1	0,295	0,495	24	16	8	37	28	17
	2	0,365	0,465						
	3	0,330	0,405						
	4	0,260	0,435						
Azul [2]	1	0,105	0,100	14	9	4	20	13	6
	2	0,220	0,180						
	3	0,200	0,260						
	4	0,060	0,220						
Azul [3]	1	0,130	0,190	14	9	4	20	13	6
	2	0,135	0,300						
	3	0,227	0,300						
	4	0,200	0,180						
Rojo	1	0,480	0,300	35	24	11	51	39	23
	2	0,690	0,315						
	3	0,620	0,380						
	4	0,480	0,360						
[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 "D65". [2] Para uso en carreteras [3] Para uso en calles									

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

Se usa para separar los sentidos de circulación vehicular en calles y carreteras de dos sentidos, al centro del arroyo vial en tangentes y en curvas se considerará la ampliación correspondiente, según se muestra en el manual.

Debe ser de color amarillo reflejante y se complementa con botones reflejantes conforme a lo indicado en el inciso 7.5.1. El ancho de la raya debe ser el que se indica en la tabla 3 y está en función del tipo de la calle o carretera de que se trate. La raya separadora de sentidos de circulación puede ser:

5.3.1. Raya continua sencilla (M-1.1): se emplea 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 manual, o en los tramos donde se prohíba el rebase por condiciones de seguridad.

En la aproximación a las intersecciones que tengan raya de alto, su longitud respecto a dicha raya se debe determinar en función de la velocidad de proyecto en el caso de calles y carreteras nuevas, o de operación en las existentes, según se indica en la tabla 4 y se muestra en el manual. Debe ser de treinta (30) metros en las vías ciclistas que aplique como se ejemplifica en el manual. 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 (M-8) a que se refiere el inciso 5.10. de esta Norma, hasta la raya de alto, como se muestra en el manual.

TABLA 3.- Ancho de la raya

Tipo de calle o carretera	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 ^[2]	10
Calle	10
Vía ciclista	10
[1] En tramos donde existan problemas de visibilidad por condiciones climáticas adversas u otros factores que puedan poner en riesgo al usuario, se utilizarán rayas hasta del doble del ancho indicado.	
[2] Cuando el ancho de la corona sea de 12 m, se deben utilizar rayas de 15 cm de ancho.	

5.3.2. Raya discontinua sencilla (M-1.2): se emplea 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 que se indica en el manual. La longitud de los segmentos y la separación entre ellos se indican en la tabla 5.

TABLA 4.- Longitud de la raya separadora de sentidos de circulación continua sencilla en la aproximación a una intersección

Velocidad de proyecto o de operación km/h	Longitud de la raya ^[*] m
≤ 30	35
40	50
50	65
60	85
70	105
80	130
90	160
100	185
110	220
120 ó mayor	250
[*] Valor redondeado correspondiente a la distancia de visibilidad de parada (AASHTO, 2011).	

TABLA 5.- Longitud y separación de los segmentos de las rayas discontinuas separadoras de sentidos de circulación y separadoras de carriles

Tipo de vía	Longitud de los segmentos m	Separación entre segmentos m
Carretera	5	10
Calle con velocidad mayor a 50 km/h	5	10
Calle con velocidades de hasta 50 km/h	2,5	5
Vía ciclista	1	2

5.3.3. Raya continua-discontinua (M-1.3): se emplea en aquellos tramos donde la distancia de visibilidad disponible permite la maniobra de rebase únicamente desde uno de los carriles, conforme a lo que se indica en el manual; la raya del lado del carril donde se permite el rebase debe ser discontinua. La longitud y separación de los segmentos discontinuos se indican en la tabla 5 y la separación transversal entre ellas debe ser igual a su ancho.

5.3.4. Raya continua doble (M-1.4): se emplea para delimitar carriles confinados y debe ser marcada en toda la longitud del carril y complementarse con delimitadores conforme a lo indicado en el inciso 7.6, ubicados en el centro del espacio entre ellas. La separación entre rayas debe corresponder al ancho del elemento delimitador para alojarlos completamente entre ellas.

También se debe utilizar cuando la separación entre 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 se pintan franjas diagonales de color amarillo reflejante entre ambas, 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.

5.4. Raya separadora de carriles (M-2)

Se utiliza para delimitar los carriles del mismo sentido de circulación en calles y carreteras de dos o más carriles por sentido, así como para delimitar carriles especiales para vueltas y carriles exclusivos para la circulación de ciertos tipos de vehículos.

Debe ser de color blanco reflejante, del ancho que se indica en la tabla 3, en función del tipo de calle o carretera de que se trate y se debe complementar con botones reflejantes conforme a lo indicado en el inciso 7.5.1. Puede ser continua si se permite cruzarla, o bien, continua o doble, cuando está prohibido su cruce, como se describe a continuación:

5.4.1. Raya separadora de carriles, continua sencilla (M-2.1): se usa en la aproximación a las intersecciones que tengan raya de alto o cuando delimite carriles especiales para vueltas, como se muestra en el manual. En el primer caso, su longitud respecto a la raya de alto, a la raya de ceda el paso o del área de espera para vehículos no motorizados y motocicletas, debe ser conforme a lo indicado en la tabla 4 y de treinta (30) metros en calles. Cuando delimite carriles especiales para vuelta, debe ser marcada en toda la longitud del carril, conforme a lo indicado en el manual.

5.4.2. Raya separadora de carriles, continua doble (M-2.2): se emplea para delimitar carriles exclusivos para la circulación de ciertos tipos de vehículos, debe ser marcada en toda la longitud del carril y se debe complementar con delimitadores conforme a lo indicado en el inciso 7.6., ubicados en el centro del espacio entre ellas. La separación entre las rayas debe corresponder al ancho del elemento delimitador para alojarlos completamente entre ellas, de acuerdo con lo señalado en el manual.

5.4.3. Raya separadora de carriles, discontinua (M-2.3): cuando se permita cambiar de carril, la raya debe ser discontinua; tanto la longitud de los segmentos como su separación se describen en el manual y en la tabla 5.

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

Se utiliza en calles, carreteras y vías ciclistas exclusivas para indicar las orillas del arroyo vial y delimitar, en su caso, los acotamientos, como se muestra en el manual.

El ancho de la raya se indica en la tabla 3, en función del tipo de calle o carretera de que se trate y se debe complementar con botones reflejantes conforme a lo indicado en el inciso 7.5.1.

5.5.1. Raya en la orilla derecha, continua (M-3.1): debe ser de color blanco reflejante marcada en toda la longitud de las calles que no cuenten con estacionamiento marcado y vías ciclistas que apliquen; así como en toda su longitud en carreteras.

5.5.2. Raya en la orilla izquierda, continua (M-3.3): la raya en la orilla izquierda del arroyo vial, con respecto al sentido de circulación, se debe utilizar en calles y carreteras con faja separadora central mayor de ciento cincuenta (150) centímetros, con camellón o de cuerpos separados, así como en rampas de salida, como se muestra en el manual, en cuyo caso es de color amarillo reflejante. Para las calles de un solo sentido de circulación del tránsito que no cuenten con estacionamiento marcado en la margen izquierda, debe ser de color blanco reflejante.

5.6. Rayas de trayectorias en intersecciones (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, así como para indicar las trayectorias dentro de una intersección para vehículos en general y para marcar las trayectorias de los carriles exclusivos de transporte público en intersecciones de calles y accesos a predios. El ancho de la raya se indica en la Tabla 3. La utilización de las rayas en las intersecciones está condicionada al uso de otro tipo de rayas como las rayas para prohibición de parar en intersección.

Debe ser discontinua, del mismo color que el de la raya a la que da continuidad, con una longitud y separación entre segmentos, conforme a lo indicado en la tabla 6 y a lo señalado en el manual.

5.6.1. Raya para entradas y salidas (M-4.1): se alinea a la raya de la orilla del arroyo vial cuando se genera un carril de aceleración o desaceleración. El ancho de la raya se indica en la tabla 3.

5.6.2. Raya para trayectorias dentro de una intersección (M-4.2): se alinea a las rayas separadoras de carril y a la raya de orilla del arroyo vial, para indicar a los conductores una trayectoria irregular o un giro dentro de la intersección. El ancho de la raya se indica en la tabla 3.

5.6.3. Raya para trayectoria de transporte público de pasajeros (M-4.3): se alinea a la raya continua doble que delimita el carril exclusivo antes y después de la intersección, así como en acceso a predios. El ancho de la raya debe ser el mismo de la raya del carril exclusivo que le antecede.

TABLA 6.- Longitud y separación de los segmentos de las rayas de trayectorias en intersecciones

Tipo de raya	Tipo de vía	Longitud del segmento m	Separación entre segmentos m
Raya para entradas y salidas	Carretera	2	4
Raya para entradas y salidas	Calle de circulación continua	2	4
Raya para trayectorias dentro de una intersección	Calle	1	2
Raya para trayectoria de transporte público de pasajeros	Calle	1	2

5.7. Rayas canalizadoras (M-5)

Se utilizan en calles, carreteras y vías ciclistas que apliquen, para delimitar la geometría de las entradas, salidas y bifurcaciones y canalizar adecuadamente la trayectoria de los vehículos, o para separar apropiadamente los sentidos de circulación del tránsito, formando una zona neutral de aproximación a las isletas o fajas separadoras, como se muestra en el manual. Estas rayas se complementan con botones reflejantes conforme a lo indicado en el inciso 7.5.1. y están compuestas por:

5.7.1. Rayas que limitan la zona neutral (M-5.1): deben ser continuas, de color blanco reflejante cuando separan flujos en un sólo sentido como se muestra en el manual y de color amarillo reflejante cuando separan flujos en diferentes sentidos de circulación del tránsito como se ilustra en el manual. Estas rayas deben tener el ancho que se indica en la tabla 3, en función del tipo de calle, carretera o vías ciclistas de que se traten.

5.7.2. Rayas en la zona neutral (M-5.2): se deben marcar mediante rayas diagonales del mismo color que las rayas que las delimitan, con un ancho y separación indicados en la tabla 7, con una inclinación de cuarenta y cinco (45) grados, trazadas de izquierda a derecha en el sentido de circulación del tránsito; de manera que, cuando la zona neutral se ubique entre los dos sentidos del tránsito, las diagonales tendrán una sola inclinación y cuando se localicen entre trayectorias de un sólo sentido, contarán con dos inclinaciones formándose una marca a manera de "galón". Las rayas diagonales de una sola inclinación deben ser de color amarillo reflejante y las rayas a manera de galón, con dos inclinaciones, de color blanco reflejante.

TABLA 7.- Ancho y separación de las rayas en la zona neutral

Tipo de vía	Ancho de la raya cm	Separación de la raya m
Carretera	20	2
Calle	10	2
Vía ciclista	10	0,5

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 en carreteras, de treinta (30) metros para calles y diez (10) metros para vías ciclistas. En las isletas canalizadoras para los casos de entradas, salidas y bifurcaciones, la longitud debe quedar definida por las trayectorias de los carriles que divergen o convergen.

En calles y carreteras es conveniente colocar botones en la misma posición que las rayas diagonales y en vías ciclistas botones reflejantes en la mitad de la zona neutral más cercana a la isleta, con la finalidad de advertir la presencia de la isleta a los conductores que lleven una trayectoria errónea. Los botones reflejantes deben ser del mismo color que las rayas canalizadoras.

5.8. Raya de alto (M-6)

Se utiliza en calles, carreteras y vías ciclistas para indicar el sitio donde se deben detener los vehículos, en conjunto con una señal de alto o semáforo. En el caso de calles con intersecciones semaforizadas, debe ajustarse a lo indicado en el inciso 5.19 Marca de área de espera para vehículos motorizados y motocicletas. Debe ser continua sencilla, de color blanco reflejante; se traza cruzando todos los carriles que tengan tránsito en el mismo sentido de circulación, como se muestra en el manual. La señal de alto, en su caso, se debe instalar alineada con la raya.

La raya de alto puede estar antecedida por la leyenda "ALTO", en sustitución a la flecha de sentido de circulación marcada en el pavimento, para cada carril de circulación. Las letras de la leyenda ALTO y la flecha direccional deben tener las características y dimensiones que se indican en el manual.

El ancho de la raya de alto debe ser de sesenta (60) centímetros, paralela a las rayas de cruce de peatones o de ciclistas a que se refieren los incisos 5.9 y 5.17.5, respectivamente, y se coloca 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 se deban detener los vehículos, a no menos de uno coma veinte (1,20) metros ni a más de cinco (5) metros 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 un cruce a nivel con una vía férrea, la raya de alto debe ser de sesenta (60) centímetros de ancho, perpendicular al eje de la calle o carretera 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 el manual 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-SCT2-2017, *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 en su caso, en cada carril de aproximación. Las letras de la leyenda deben tener la forma y dimensiones que se indican en el manual.

5.9. Raya para cruce de peatones (M-7)

Se utilizan para delimitar las áreas de cruce de peatones en las intersecciones de calles y carreteras que aplique. Deben ser de color blanco reflejante y trazarse en todo el ancho de la calle o carretera, como se muestra en el manual. Están conformadas por una sucesión de rayas de cuarenta (40) centímetros de ancho separadas entre sí cuarenta (40) centímetros, paralelas a la trayectoria de los vehículos y con la longitud mínima igual a la indicada en la tabla 8, pero nunca menor al ancho de las aceras que las unen, tal como se indica en el manual.

En los sitios donde el cruce peatonal no tenga una trayectoria del cruce bien definida por motivos de la geometría de la intersección o por altos volúmenes peatonales, la trayectoria de las rayas para cruce de peatones puede ser diagonal y se definirá mediante un estudio de ingeniería de tránsito.

TABLA 8.- Longitud de rayas para indicar cruce de peatones

Tipo de vía	Longitud de la raya ^[1] m
Carretera	2
Calle primaria	6
Calles secundaria y terciaria	4
Vía ciclista	3
[1] Cuando el flujo peatonal exceda la capacidad del cruce, se debe definir su longitud a través de un estudio de ingeniería de tránsito.	

5.10. 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 de color 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 el manual.

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 el manual, formada como se indica en dicho manual y antes de la raya de alto (M-6) a que se refiere el inciso 5.8., con un reductor de velocidad como el que se establece en el inciso 7.10., como se ilustra en el manual, 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, por lo que se debe hacer un proyecto con base en un estudio de ingeniería de tránsito para cada cruce, considerando lo contenido en el manual y con los semáforos y barreras que se requieran de acuerdo con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-050-SCT2-2017, *Disposición para la señalización de cruces a nivel de caminos y calles con vías férreas*. La posición de todos los elementos del sistema puede variar según las características específicas del cruce, de acuerdo con lo que establezca el proyecto debidamente aprobado por la autoridad competente.

5.11. Rayas con espaciamiento logarítmico (M-9)

Se utilizan en calles y carreteras, generalmente previo a los cruces a nivel de peatones, en zonas escolares, cruces a nivel con vías férreas o cualquier otro sitio donde se requiera disminuir la velocidad de los vehículos, produciéndole al conductor una ilusión óptica y acústica de que su vehículo se acelera.

Deben ser de color blanco reflejante, de sesenta (60) centímetros de ancho y se colocan en forma transversal al eje de la vía en el sentido de circulación del tránsito en todo el ancho del arroyo vial, incluyendo, en su caso, los acotamientos, como se muestra en el manual. Las rayas deben ser pintadas o colocadas de forma que sean realizadas de acuerdo con lo establecido en el manual. En calles, estas rayas también podrán ser complementadas con botones alertadores a los que se refiere el inciso 7.5.4.

La longitud total de la zona por marcar, el número de rayas y su separación, se deben determinar conforme a lo señalado en el manual, en función de la diferencia entre la velocidad requerida para la restricción y la velocidad de proyecto en el caso de una calle o carretera nueva, o la de operación en una calle o carretera en uso.

5.12. Marcas para estacionamiento (M-10)

Se emplean en calles que tienen áreas destinadas para estacionamiento, con objeto de lograr un uso eficiente y ordenado de la calle y evitar que se invadan los cruces de peatones y ciclistas, las paradas de transporte público y los accesos a predios, así como las esquinas de las intersecciones y sus proximidades. A su vez, permiten identificar los espacios de estacionamiento para cada tipo de vehículo. Son rayas discontinuas de segmentos de cincuenta (50) centímetros de largo con una separación de cincuenta (50) centímetros y con un ancho de diez (10) centímetros. La dimensión de los cajones está en función de las características geométricas de las calles, así como por la demanda de estacionamiento y el tamaño de los vehículos.

Para el caso de estacionamiento en cordón, se debe marcar el límite de cada uno de los cajones y dejar libre un (1) metro antes y después de los accesos a predios. Las dimensiones de los cajones se indican en la tabla 9.

Para el estacionamiento en batería, puede ser a treinta (30), cuarenta y cinco (45), sesenta (60) o noventa (90) grados en toda la extensión del área disponible, dejando libre por lo menos un (1) metro antes y un (1) metro después de los accesos a predios. Las dimensiones de los cajones para el estacionamiento en general se indican en la tabla 9.

TABLA 9.- Dimensiones para cajones de estacionamiento de vehículos motorizados

Disposición del área de estacionamiento	Largo del cajón m	Ancho del cajón m
Cordón	5,5 a 8 ^[1]	2,4 a 3 ^[2]
Batería	5 (mínimo)	2,5
Batería para motocicletas	2,4 a 3	1,2
[1] Se permite un largo de 4,5 m cuando exista un cajón franqueado por dos accesos a predios.		
[2] En calles terciarias con una velocidad máxima de 30 km/h se permite que el ancho de los cajones en cordón sea de 2,20 m como mínimo.		

La franja de estacionamiento debe iniciar a tres coma cinco (3,5) metros de la raya de alto, de la marca ceda el paso o del área de espera para vehículos no motorizados y motocicletas o bien de las rayas para cruce de peatones. Esta marca se complementa con botones reflejantes conforme a lo indicado en el inciso 7.5.1. colocados en las esquinas de los cajones.

5.12.1. Marcas para estacionamiento de vehículos motorizados (M-10.1): se usa en zonas donde esté permitido el estacionamiento libre, de acuerdo con lo que establezca la autoridad correspondiente, generalmente en ambos costados de la calle. Deben ser de color blanco reflejante y las dimensiones se indican en la tabla 9, con excepción de las marcas para motocicletas las cuales serán de color azul reflejante; al centro del espacio delimitado por las marcas para estacionamiento de motocicletas, debe llevar el pictograma de la misma, junto con la señal vertical de servicio correspondiente y un tablero adicional que indique las regulaciones específicas para su uso.

5.12.2. Marcas para estacionamiento en zonas de pago (M-10.2): se usan en zonas de estacionamiento de pago, generalmente en ambos costados de la calle. Deben ser de color blanco reflejante con las dimensiones que se indican en la tabla 9 y contar al inicio de cada cuadra con la señal vertical de servicio de estacionamiento de pago.

5.12.3. Marcas para estacionamiento de servicios especiales (M-10.3): se usan para delimitar espacios exclusivos para maniobras de ascenso y descenso de pasajeros o reservadas para personas con discapacidad, representaciones diplomáticas, servicio de acomodadores, bicicletas, sitios y lanzaderas de transporte público, áreas para carga y descarga, transporte de valores, correos, mensajería y paquetería, recolección de residuos sólidos, vehículos de emergencia, entre otros servicios que determine la autoridad correspondiente.

Las rayas y pictogramas deben ser de color azul reflejante y las dimensiones dependen del tipo de vehículo al que esté reservado. Al centro del espacio delimitado por las rayas, deben llevar el pictograma del servicio al que esté asignado, junto con la señal vertical de servicio correspondiente y un tablero adicional que indique las regulaciones específicas para su uso.

Para el caso de los espacios de estacionamiento que se destinen a vehículos que transporten a personas con discapacidad o con movilidad limitada que lo requieran, las dimensiones de los cajones deben ajustarse a lo indicado en la tabla 10 y deben contar con una franja de circulación peatonal en uno de sus costados marcada con rayas de cincuenta (50) centímetros de ancho, separadas entre sí cincuenta (50) centímetros, y de un largo indicado en la citada tabla.

TABLA 10.- Dimensiones de cajones de estacionamiento para vehículos de personas con discapacidad

Disposición del área de estacionamiento	Largo del cajón m	Ancho del cajón m	Espacio para movilidad peatonal m
Cordón	6	2,4 a 3,8	1,20 ^[1]
Batería	5	3,8	--
[1] Área destinada en la parte posterior del cajón de estacionamiento en el sentido del tránsito, coincidiendo con la cajuela del vehículo. [2] Franja lateral al eje longitudinal del vehículo.			

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

Generalmente son rayas, flechas, leyendas y números colocados sobre el pavimento de calles y carreteras para regular el uso de carriles y complementar o confirmar los mensajes de la señalización vertical.

5.13.1. Flechas y leyendas en carriles (M-11.1): en las intersecciones las flechas se usan para indicar los diversos movimientos direccionales que se permiten desde ciertos carriles y las leyendas para regular el uso de carriles, como se muestra en el manual. Son de color 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.

Las flechas, símbolos y leyendas 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 y leyendas dependen de la velocidad de operación de la vía y deben ser las que se muestran en el manual.

Cuando se coloquen flechas en la aproximación de las intersecciones, se pintan a dos (2) metros antes de la raya de alto, de la raya de ceda el paso, del área de espera para vehículos no motorizados y motocicletas o de las rayas para indicar el cruce de peatones, según corresponda y orientadas en el sentido de circulación del tránsito. Asimismo, se deben pintar a dos (2) metros del cruce de peatones posterior a una intersección, de acuerdo con el sentido de circulación del tránsito.

Las leyendas no deben tener más de tres palabras. Si se integra con más de una palabra, cada una se debe colocar en un renglón independiente, de forma tal que la primera 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 con velocidades mayores a cincuenta (50) kilómetros por hora, donde el tránsito sea considerable, se debe procurar que las leyendas sean de un sólo renglón.

5.13.2. Flechas y leyendas para indicar un carril exclusivo (M-11.2): consisten en flechas sin cuerpo, leyendas y símbolos, que se utilizan para advertir a los usuarios sobre la existencia de un carril por el que circulan vehículos de manera exclusiva. Ese carril exclusivo además debe estar señalizado conforme a lo establecido en los incisos 5.3.4, 5.4.2 y 5.14.1 de esta Norma y como se muestra en el manual.

Cuando se trate de un carril para vehículos de transporte público, se pintarán flechas sin cuerpo que corresponden a lo que se muestra en el manual, seguida de la leyenda "SOLO BUS" en dos renglones con un tamaño de letra de uno coma seis (1,6) metros y una separación de sesenta (60) centímetros entre cada palabra, como se indica en el manual.

Cuando se trate de un carril exclusivo diferente al transporte público, las leyendas o símbolos deben indicar el tipo de vehículo que tiene exclusividad en el carril. Estas marcas se colocan en la aproximación de las intersecciones dos (2) metros antes de la raya de alto, de la raya de ceda el paso, del área de espera para vehículos no motorizados o motocicletas o de las rayas para indicar el cruce de peatones, según corresponda y en el sentido de circulación del tránsito. Asimismo, se pintan a dos (2) metros del cruce de peatones posterior a una intersección de acuerdo con el sentido de circulación del tránsito.

Tanto las flechas sin cuerpo, como las leyendas y símbolos, deben ser de color blanco reflejante y se ubican de tal forma que su eje longitudinal coincida con el del carril. Cuando el carril sea en contrasentido, las leyendas y pictogramas deben estar orientados de manera que los conductores que van en el sentido predominante de la vía puedan verlas, como se indica en el manual.

5.13.3. Para establecer lugares de parada (M-11.3): son marcas que se utilizan para establecer los lugares de ascenso y descenso de los pasajeros de vehículos de transporte público; se colocan en los sitios autorizados para este fin en calles y carreteras, así como en zonas de transferencia ubicadas en andenes y bahías. Consiste en una "L" invertida cuyo lado mayor es una raya de diez (10) centímetros de ancho por veinte (20) metros de largo y su lado menor es una raya de sesenta (60) centímetros de ancho con una longitud máxima de tres (3) metros, considerando que debe estar separada veinte (20) centímetros de la guarnición y de la raya que limita el carril junto con la palabra BUS separada dos (2) metros del lado menor de la "L".

Deben ser de color blanco reflejante y 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 el manual. Cuando existan cobertizos en los lugares de parada, éstos deben quedar comprendidos dentro del lado mayor de la "L" invertida.

5.13.4. Para indicar velocidad en el carril (M-11.4): son marcas que indican a los conductores de vehículos el límite de velocidad permitido en kilómetros por hora, expresado en múltiplos de diez (10). Se colocan en las calles al inicio del tramo donde rija esa velocidad en zonas de alta afluencia peatonal, en reducciones de la sección transversal y puentes angostos, en desviaciones, en los primeros trescientos (300) metros después de la incorporación de otra vía, áreas de transferencia de transporte público, antes de curvas cerradas, en los carriles centrales de las vías de circulación continua o cuando exista una velocidad permitida diferente en cada uno de los carriles de una vía, entre otras. Deben ser de color blanco reflejante y se deben complementar con la señal restrictiva SR-9 "VELOCIDAD".

Son marcas integradas por un óvalo cuyo ancho de la raya será de diez (10) centímetros, de cuatro (4) metros de largo y dos (2) metros de ancho para velocidades de hasta cincuenta (50) kilómetros por hora; para velocidades mayores, el ancho de la raya será de quince (15) centímetros, de tres (3) metros de ancho por seis (6) metros de largo. Dentro de este óvalo se pinta la velocidad permitida; la altura de la leyenda es de uno coma sesenta (1,60) metros para velocidades de hasta cincuenta (50) kilómetros por hora y de dos coma cuarenta (2,40) metros para velocidades mayores. Se ubica de tal forma que su eje longitudinal coincida con cada uno de los carriles que integra la vía, conforme a lo indicado en el manual.

5.13.5. Marca para identificar cruce de escolares (M-11.5): indica a los conductores de vehículos la proximidad de un cruce de escolares y se coloca en las calles dentro del área de influencia de la zona escolar. Deben ser de color blanco reflejante, se complementan con la señal preventiva de cruce escolar y la señal restrictiva de velocidad permitida y se podrá disponer de otros dispositivos para restringir la velocidad de operación. Se integra por una raya de diez (10) centímetros de ancho en forma de pentágono con las puntas redondeadas con tres coma veinte (3,20) metros de altura y uno coma ochenta (1,80) metros de base; al interior debe pintarse el símbolo de escolares y se emplaza de tal forma que su eje longitudinal coincida con cada uno de los carriles que integra la vía, conforme a lo indicado en el manual.

5.14. Marcas en guarniciones (M-12)

Se usan para delinear las guarniciones, así como para indicar las restricciones de estacionamiento, cubriendo tanto la cara vertical como la horizontal de la guarnición.

5.14.1. Para prohibición del estacionamiento (M-12.1): se utilizan para restringir el estacionamiento en paradas de transporte público de pasajeros, 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 “prohibido estacionarse”; se deben pintar de color amarillo, como se muestra en el manual.

5.14.2. Para delinear guarniciones (M-12.2): se utilizan en caso de que se requiera delinear las guarniciones para su mejor visibilidad; éstas se deben pintar de color blanco, conforme a lo indicado en el manual.

5.14.3. Para prohibición de parar (M-12.3): se utilizan para indicar a los usuarios los lugares en los que está prohibida la detención de vehículos. Se pintan en las guarniciones de las calles primarias con altos volúmenes de tránsito, cuando existen carriles exclusivos de transporte público del lado derecho de la calle, en áreas reservadas a vehículos de emergencia, accesos a hospitales y otras que defina la autoridad correspondiente como puentes y túneles. Deben ser de color rojo y complementarse con la señal restrictiva SR-20 “NO PARAR”.

5.14.4. Para indicar estacionamiento de servicios especiales (M-12.4): se utilizan para delinear la guarnición de los cajones a los que se refiere el inciso 5.12.3. Marcas para estacionamiento de servicios especiales y de acuerdo con lo señalado en el manual. Deben ser de color azul.

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

Se utilizan en calles y carreteras para indicar a los conductores de vehículos la presencia de estructuras u objetos adyacentes al arroyo vial, que a juicio del proyectista pudieran constituir un riesgo para los usuarios.

5.15.1. Marcas en estructuras (M-13.1): las estructuras que se marcan son 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 conforme al sentido de circulación del tránsito como se muestra en el manual, 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. Cuando existan barreras de orilla de corona por obstáculos laterales, no será necesario marcar las estructuras.

En el caso de que la altura libre de la estructura (gálibo) sea igual que cuatro coma cinco (4,5) metros o menor, se debe marcar de la misma manera pero en todo su contorno, como se muestra en el manual. 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.

5.15.2. 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 de color blanco hasta una altura de uno coma cinco (1,5) metros.

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

Se pintan o colocan sobre el pavimento de las carreteras para indicar la proximidad de una rampa de emergencia para frenado, guiar hasta su entrada a los vehículos fuera de control y señalar el acceso de la rampa. Su ubicación, forma y color, son las que se establecen en la Norma Oficial Mexicana NOM-036-SCT2-2016, *Rampas de emergencia para frenado en carreteras*.

5.17. Marcas para vías ciclistas (M-15)

Indican a los usuarios la existencia de calles o carriles para la circulación de vehículos no motorizados en sus diferentes modalidades, así como el cruce de vías ciclistas en las intersecciones. Son de color blanco reflejante que se colocan sobre el arroyo vial en el caso de calles o carriles y de color verde para los cruces de vías ciclistas en intersecciones. Estas son:

5.17.1. Marca para identificar vía ciclista exclusiva o delimitada (M-15.1): se representa a través de una flecha de dirección de dos (2) metros de longitud, que indique el sentido de circulación de la vía ciclista, seguido de un pictograma de bicicleta y por último con una leyenda "SOLO", de uno coma seis (1,6) metros de alto, como se muestra en el manual. La flecha, símbolo y leyenda deben estar separadas entre sí sesenta (60) centímetros.

Este grupo de marcas se pintan sobre el eje de la vía ciclista y se colocan en la aproximación de las intersecciones, a dos (2.00) metros antes de la raya de alto, de la raya de ceda el paso o del área de espera para vehículos no motorizados y motocicletas, según corresponda y en el sentido de circulación del tránsito. Asimismo, se deben pintar a dos (2) metros del cruce de peatones posterior a una intersección de acuerdo con el sentido de circulación del tránsito. Se repiten a distancias variables en función de las condiciones de la vía ciclista o de su longitud. Si la vía ciclista es de doble sentido de circulación, el grupo de marcas se pintará en el eje de cada carril.

Cuando el ancho de la vía ciclista 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 el manual, esas dimensiones deben ajustarse proporcionalmente, de forma que entre el grupo de marcas y las rayas que delimiten la vía ciclista o sus carriles quede un espacio de al menos veinte (20) centímetros.

5.17.2. Marca para identificar vía ciclista con prioridad de uso (M-15.2): se usa en aquellas calles en las que los ciclistas comparten un carril con vehículos motorizados; se representa a través de un pictograma de bicicleta inscrito en un triángulo, con la forma y dimensiones que se muestran en el manual. Se coloca en el carril y en la aproximación de las intersecciones a dos (2) metros antes de la raya de alto, de la raya de ceda el paso o del área de espera para vehículos no motorizados y motocicletas, según corresponda y en el sentido de circulación del tránsito. Asimismo, se deben pintar a dos (2) metros del cruce de peatones posterior a una intersección de acuerdo con el sentido de circulación del tránsito.

5.17.3. Marca para vía ciclista compartida con transporte público (M-15.3): se usa cuando en un carril exclusivo de transporte público se permite la circulación de vehículos no motorizados, por lo que sus características corresponden a las indicadas en el inciso 5.13.2. Para señalar dicho carril, se pintan flechas sin cuerpo, un pictograma de bicicleta y la leyenda "SOLO BUS", esta última en dos renglones; las formas y dimensiones de esta marca se ilustran en el manual. Ese carril debe estar delimitado en su costado, por una raya continua doble de color blanco reflejante cuando el carril exclusivo tenga en el mismo sentido de circulación del tránsito, y de color amarillo reflejante cuando sea en contrasentido.

Esta marca se coloca en la aproximación de las intersecciones, dos (2) metros antes de la raya de alto, de la raya de ceda el paso, del área de espera para vehículos no motorizados y motocicletas o de las rayas para indicar el cruce de peatones, según corresponda y en el sentido de circulación del tránsito. Asimismo, se deben pintar a dos (2) metros del cruce de peatones posterior a una intersección de acuerdo con el sentido de circulación del tránsito y se repite a distancias variables en función de las condiciones de la vía ciclista, excepto si existen algunas limitaciones. En las paradas de transporte público no deberán pintarse estas marcas.

Se ubican de tal forma que su eje longitudinal coincida con el del carril. Cuando el carril sea en contrasentido, las leyendas y símbolos deben estar orientados de manera que los conductores que van en el sentido predominante de la vía puedan observarlas.

5.17.4. Rayas de protección al ciclista (M-15.4): se utilizan en las vías ciclistas exclusivas aledañas al área de estacionamiento a fin de proteger a los ciclistas de la apertura de puertas de los vehículos motorizados estacionados en las calles; consisten en dos rayas de diez (10) centímetros de ancho separadas entre sí cuarenta (40) centímetros como mínimo. Entre estas dos rayas se deben pintar rayas diagonales a cuarenta y cinco (45) grados de derecha a izquierda en el sentido de circulación del tránsito de vehículos motorizados, de diez (10) centímetros de ancho con una separación de dos (2) metros entre ellas, conforme a lo indicado en el manual.

5.17.5. Rayas para cruce de ciclistas (M-15.5): se usan en las intersecciones de las calles y carreteras en donde exista una vía ciclista exclusiva, delimitada o compartida con transporte público y en los accesos a predios; 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 a la suma del ancho de la vía ciclista más las rayas de carril que lo delimitan, de acuerdo con lo señalado en el manual.

Sobre estas rayas se deben pintar marcas con el pictograma de bicicleta para cruce ciclista con un ancho de uno coma ochenta (1,80) metros y altura de dos coma diez (2,10) metros, orientado en el sentido de circulación de las bicicletas, para identificar la vía ciclista como se muestra en el manual; el número de marcas depende del largo de la extensión de la intersección como se indica en tabla 11.

TABLA 11.- Cantidad de marcas para identificar vía ciclista en cruces

Extensión del cruce m	Disposición de los símbolos
< 12	Uno a la mitad del cruce
De 12 a 20	Uno a cada tercio del cruce
> 20	Uno a cada 6 m

5.18. Marcas temporales (M-16)

Comprenden cualquier tipo de marcas ocasionales que se colocan sobre el pavimento de una calle, 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 calle, como se muestra en el manual.

Las marcas temporales serán de color azul para maratones y de color naranja para los demás casos, con objeto de distinguirlas de las marcas para regular y canalizar el tránsito de peatones y vehículos 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 calle. 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.

5.19. Marca de área de espera para vehículos no motorizados y motocicletas (M-17)

Cuando la reglamentación del tránsito así lo establezca, estas marcas se pintarán en las intersecciones que tengan semáforo. Son de color blanco reflejante y consisten en dos rayas de alto: una separada uno coma veinte (1,20) metros inmediatamente antes del cruce peatonal y otra raya de alto separada cuatro (4) metros de la anterior. Entre las dos rayas de alto se deben colocar pictogramas de bicicleta y motocicleta, para formar una "área de espera", como las que se muestran en el manual. En caso de que la calle cuente con una vía ciclista exclusiva o delimitada, la segunda marca de alto debe interrumpirse cuando intercepte la raya continua doble.

5.20. Marca de ceda el paso (M-18)

Es una sucesión de triángulos isósceles de sesenta (60) centímetros de altura por cuarenta y cinco (45) centímetros de base, separada entre sí cuarenta y cinco (45) centímetros que se traza cruzando todos los carriles que tengan tránsito en el mismo sentido de circulación. Es de color blanco reflejante, la base de los triángulos debe estar paralela a las rayas de cruce de peatones o de ciclistas y pintarse de forma que los lados iguales de los triángulos asemejen puntas de flecha en dirección opuesta al sentido de circulación del tránsito, como se muestra en el manual.

En caso de no existir rayas para cruce de peatones o de ciclistas, la marca de ceda el paso se ubica en el lugar preciso en el que se deban detener los vehículos, a no menos de uno coma veinte (1,20) metros ni a más de cinco (5) metros de la orilla más próxima de la vía de circulación que cruza y paralela a esta última o en las entradas y salidas de las vías de circulación continua. Esta marca se utiliza en conjunto con una señal vertical SR-7 "CEDA EL PASO" alineada con la raya.

5.21. Marcas para indicar prohibiciones (M-19)

Son marcas que en las franjas de estacionamiento o intersecciones indican las zonas en las que exista restricción para realizar acciones de estacionamiento o de parada momentánea.

5.21.1. Prohibido estacionar (M-19.1): se usan en calles con el objeto de indicar a los conductores de vehículos las áreas de las vías donde está prohibido estacionarse sobre el arroyo vial. Deben ser de color amarillo reflejante.

Son marcas con base en rayas en diagonal inscritas en un polígono, con una inclinación de cuarenta y cinco (45) grados, de diez (10) centímetros de ancho o bien con rayas diagonales trazadas en forma de "X". Para el primer caso, la inclinación de las franjas es de izquierda a derecha en el sentido de circulación del tránsito cuando se encuentre en el lado izquierdo y de forma inversa en el costado derecho. Se debe añadir la marca prohibido estacionar, conforme a lo indicado en el manual, pudiéndose complementar con botones reflejantes, conforme a lo indicado en el inciso 7.5. Estas marcas deberán sustentarse con un estudio de ingeniería de tránsito cuando el proyectista considere necesario el reforzamiento de la señalización horizontal.

5.21.2. Prohibido parar (M-19.2): se usan en calles con el objeto de indicar a los conductores de vehículos las áreas donde está prohibido la detención momentánea sobre la superficie de rodadura. Deben ser de color rojo reflejante.

Son marcas a base de polígonos usualmente rectangulares de diez (10) centímetros de ancho que delimitan el área de prohibición. Se debe añadir la marca prohibido parar, de acuerdo con lo señalado en el manual.

5.21.3. Prohibido parar en intersección (M-19.3): se utilizan en calles primarias para indicar a los conductores de vehículos que se prohíbe quedar detenido dentro de un cruce con objeto de facilitar el tránsito de aquellos que atraviesan o se incorporan a la vía. Se pintan en intersecciones de calles que presenten altos volúmenes de tránsito, en los que no sea suficiente el tiempo de verde del semáforo para desalojar la intersección, conforme a los resultados de un estudio de ingeniería de tránsito. La utilización de las marcas en las intersecciones está condicionada al uso de otro tipo de rayas como las rayas para cruce de ciclistas o rayas de trayectorias en intersecciones.

Debe ser un polígono que responda al espacio entre los cruces peatonales, con rayas diagonales trazadas en forma de "X", según lo indicado en el manual, de color amarillo reflejante de diez (10) centímetros de ancho separadas entre sí de uno (1) a dos (2) metros en función del área del polígono.

5.22. Marcas para identificar reductores de velocidad (M-20)

Indican a los conductores de vehículos la existencia de un dispositivo para control de velocidad y se pintan sobre el reductor de velocidad. Deben ser de color amarillo reflejante; si el reductor de velocidad está hecho de concreto hidráulico, el espacio entre las rayas amarillas debe ser de color negro.

Son rayas diagonales de cuarenta (40) centímetros de ancho separadas entre sí cuarenta (40) centímetros, en el caso de calles, y de sesenta (60) centímetros de ancho separadas sesenta (60) centímetros en el caso de carreteras, con una inclinación de cuarenta y cinco (45) grados y deben ser antecedidas por las señales preventiva SP-41 "REDUCTOR DE VELOCIDAD" y restrictiva SR-9 "VELOCIDAD", así como una señal informativa de recomendación con la leyenda "Reductor de velocidad" ubicada en el sitio mismo que se encuentre el reductor de velocidad. Deben ocupar todo el ancho del reductor de velocidad, conforme a lo indicado en el manual.

6. Señalización vertical

Tiene por objeto prevenir la existencia y naturaleza de algún peligro potencial en la calle o carretera, regular el uso de las calles y carreteras, señalando la existencia de limitaciones físicas o prohibiciones reglamentarias que restringen su uso, guiar con oportunidad a los usuarios a lo largo de sus itinerarios, indicándoles los nombres de las principales poblaciones, números de rutas y sitios de interés turístico o de servicio, así como transmitir indicaciones relacionadas con su seguridad.

6.1. Clasificación

Las señales verticales, según su función, se clasifican como se indica en la tabla 12.

TABLA 12.- Clasificación funcional de la señalización vertical

Clasificación	Tipos de señales	Referencia al inciso No.
SP	Señales preventivas	6.2.
SR	Señales restrictivas	6.3.
SI	Señales informativas	6.4.
SII	Señales informativas de identificación	6.4.1.
	• De nomenclatura	--
	• De ruta	--
	• De kilometraje	--
	• De salida	--
SID	Señales informativas de destino	6.4.2.
	• Previas	--
	• Diagramáticas	--
	• Decisivas	--
	• Confirmativas	--

SIR	Señales informativas de recomendación	6.4.3.
SIG	Señales de información general	6.4.4.
STS	Señales turísticas y de servicios	6.5.
SIT	• Señales turísticas	--
SIS	• Señales de servicios	--
OD	Señales adicionales	6.6.
OD-5	Indicadores de obstáculos	6.6.1.
OD-8	Reglas para vados y zonas inundables	6.6.2.
OD-12	Indicadores de curvas cerradas	6.6.3.

Según su estructura de soporte, se clasifican en:

6.1.1. Señales bajas

- En un poste
- En dos postes
- Adosadas

6.1.2. Señales elevadas

- Bandera
- Bandera doble
- Estructura tipo puente
- Adosadas a estructuras existentes

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

Las señales preventivas (SP) son tableros con pictogramas y leyendas que tienen por objeto prevenir al usuario sobre la existencia y naturaleza de algún peligro potencial en las calles y carreteras. El objetivo de las señales preventivas es llamar la atención del usuario para que adopte las medidas de precaución necesarias, con el fin de salvaguardar su integridad y la de los demás usuarios de la calle o carretera. Son generalmente 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. Las dimensiones de los tableros, filetes, pictogramas y leyendas varían en proporción al tamaño de los tableros.

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 una diagonal en posición vertical y con las esquinas redondeadas. En carreteras deben contar con ceja perimetral doblada de dos coma cinco (2,5) centímetros.

El tablero de la señal "ESCOLARES" (SP-33) debe ser pentagonal, con su lado mayor en posición horizontal y con todas las esquinas redondeadas. En carreteras deben contar con ceja perimetral doblada de dos coma cinco (2,5) centímetros.

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 pictograma, deben tener un tablero adicional en su parte inferior de forma rectangular y con todas las esquinas redondeadas. En carreteras deben contar con ceja perimetral doblada de dos coma cinco (2,5) centímetros, con su mayor dimensión en posición horizontal. El tablero adicional puede tener leyendas que indiquen las condiciones particulares referentes al riesgo, tales como la distancia u horario en que se presenta.

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 13.

6.2.2.2. Tableros adicionales: los tableros adicionales que pueden complementar las señales preventivas deben tener las dimensiones indicadas en la tabla 14.

TABLA 13.- Dimensiones del tablero de las señales preventivas

Tipo de vía		Dimensiones cm ^[1]		
Calle	Carretera	Lado del tablero	r	Filete
Vía de circulación peatonal	No debe usarse	30 x 30	2	1
En área de conservación patrimonial	No debe usarse	45 x 45	3	1,5
Secundaria y terciaria	No debe usarse	61 x 61	4	2
Primaria	Con un carril por sentido de circulación con ancho de arroyo vial hasta de 6,5 m	71 x 71	4	2,5
Vía de circulación continua ^[2]	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 ^[3]	86 x 86	5	3
No debe usarse	De dos o más carriles por sentido de circulación ^[3]	117 x 117	7	4

[1] En casos especiales, las señales pueden ser de mayores o menores dimensiones, para lo cual se requiere un estudio de las características de operación de la calle o carretera que lo justifique; la autoridad competente determinará los requisitos para su elaboración.

[2] Se puede usar el tamaño inmediato inferior únicamente cuando existan limitaciones de espacio para la colocación de las señales.

[3] 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 152 x 152 cm.

r: radio de redondeo de esquinas.

TABLA 14.- Dimensiones del tablero adicional de las señales preventivas

Tamaño señal preventiva cm ^[1]	Renglones de la leyenda	Dimensiones cm ^[1]		
		Longitud x altura	r	Filete
30 x 30	1	42 x 10	2	1
	2	42 x 15		
	3	42 x 20		
45 x 45	1	63 x 15	3	1,5
	2	63 x 22,5		
	3	63 x 30		
61 x 61	1	85 x 20	4	2
	2	85 x 30		
	3	85 x 40		
71 x 71	1	100 x 25 ^[2]	4	2,5
	2	100 x 37,5 ^[2]		
	3	100 x 50 ^[2]		
86 x 86	1	122 x 30 ^[2]	5	3

	2	122 x 45 ^[2]		
	3	122 x 60 ^[2]		
117 x 117	1	152 x 40	7	4
	2	152 x 60		
	3	152 x 80		

[1] El tamaño de los tableros adicionales será proporcional a la dimensión de la señal preventiva que acompaña. En casos especiales, las señales pueden ser de mayores o menores dimensiones, para lo cual se requiere un estudio de las características de operación de las vías que lo justifique; la autoridad de la calle o carretera determinará los requisitos para su elaboración.

[2] Esta dimensión se debe utilizar para tableros adicionales a la señal SP-33 Escolares.

r: radio de redondeo de esquinas.

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 15. Esta distancia puede variar a juicio del proyectista en situaciones especiales para lograr las mejores condiciones de visibilidad, con excepción de la SP-41 Reductor de Velocidad; ésta es la única que se puede ubicar en el lugar del riesgo.

TABLA 15.- Distancia entre la señal preventiva y el riesgo

Distancia de riesgo por tipo de vía	Velocidad de la vía								
	km/h								
	≤ 30	40	50	60	70	80	90	100	110
Calle m	20	30	40	50	75	100	120	-	-
Carretera ^[1] m	35	50	65	85	105	130	160	185	220
[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 calles se utilizará la velocidad establecida por las autoridades correspondientes.									

Para carreteras y vías de circulación continua, donde 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 aquellas 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 vías urbanas se podrá colocar un máximo de dos señales entre la preventiva y la zona de riesgo.

Para el caso de calles primarias y secundarias, cuando sea necesario colocar otra señal además de la preventiva, será la autoridad responsable la encargada de aprobar espaciamientos distintos a los contenidos en esta NOM o emplear combinaciones de señales, de acuerdo con lo establecido en el inciso 6.6. De igual forma, la ubicación de la señal se determina con base en la velocidad de diseño de la calle.

Lateralmente, las señales preventivas se deben colocar como señales bajas, según lo indicado en el inciso 6.7.1.

En calles y carreteras, la parte inferior del tablero de las señales debe estar a dos coma cincuenta (2,50) metros sobre el nivel de la banqueta u hombro, respectivamente y el tablero de la señal debe estar en posición vertical, formando un ángulo con respecto al eje de la vía, de acuerdo con lo indicado en el manual.

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 16, 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 17. El color del fondo de las señales preventivas debe ser amarillo, con excepción de la señal "ESCOLARES" (SP-33), el cual debe ser verde limón fluorescente. El color para los pictogramas, caracteres y filetes debe ser negro, a

excepción del símbolo de "ALTO" en la señal de "ALTO PRÓXIMO" (SP-31), que deben ser rojo con blanco 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.

TABLA 16.- Coordenadas que definen las áreas cromáticas para los colores que se utilicen en señales verticales

Color	Coordenadas cromáticas [1]				Factor de luminancia para películas reflejantes (Y) %			
					Tipo A [2] (De Alta Intensidad)		Tipo B (De Muy Alta Intensidad)	
					Para carreteras de dos carriles y calles secundarias y terciarias		Para carreteras de cuatro o más carriles y calles primarias	
	Punto N°	Condición	x	y	Mín	Máx	Mín	Máx
Blanco	1	Diurna	0,303	0,300	27	---	27	---
		Nocturna	0,475	0,452				
	2	Diurna	0,368	0,366	27		27	
		Nocturna	0,360	0,415				
	3	Diurna	0,340	0,393	27		27	
		Nocturna	0,392	0,370				
	4	Diurna	0,274	0,329	27		27	
		Nocturna	0,515	0,409				
Amarillo	1	Diurna	0,498	0,412	15	45	15	45
		Nocturna	0,513	0,487				
	2	Diurna	0,557	0,442	15	45	15	45
		Nocturna	0,500	0,470				
	3	Diurna	0,479	0,520	15	45	15	45
		Nocturna	0,545	0,425				
	4	Diurna	0,438	0,472	15	45	15	45
		Nocturna	0,572	0,425				
Rojo	1	Diurna	0,565	0,346	2,5	15	2,5	15
		Nocturna	0,650	0,348				
	2	Diurna	0,629	0,281	2,5	15	2,5	15
		Nocturna	0,620	0,348				
	3	Diurna	0,735	0,265	2,5	15	2,5	15
		Nocturna	0,712	0,255				
	4	Diurna	0,648	0,351	2,5	15	2,5	15
		Nocturna	0,735	0,265				
Verde	1	Diurna	0,026	0,399	3	12	3	12
		Nocturna	0,007	0,570				
	2	Diurna	0,166	0,364	3	12	3	12

	3	Nocturna	0,200	0,500				
		Diurna	0,286	0,446	3	12	3	12
		Nocturna	0,322	0,590				
	4	Diurna	0,207	0,771	3	12	3	12
		Nocturna	0,193	0,782				
Azul	1	Diurna	0,140	0,035	1	10	1	10
		Nocturna	0,091	0,133				
	2	Diurna	0,244	0,210	1	10	1	10
		Nocturna	0,230	0,240				
	3	Diurna	0,190	0,255	1	10	1	10
		Nocturna	0,180	0,370				
	4	Diurna	0,065	0,216	1	10	1	10
		Nocturna	0,033	0,370				
Verde limón fluorescente	1	Diurna	0,387	0,610	60	---	60	---
		Nocturna	0,480	0,520				
	2	Diurna	0,369	0,546	60		60	
		Nocturna	0,473	0,490				
	3	Diurna	0,428	0,496	60		60	
		Nocturna	0,523	0,440				
	4	Diurna	0,460	0,540	60		60	
		Nocturna	0,550	0,449				
[1] De acuerdo con el sistema estandarizado de la Comisión Internacional de Iluminación (<i>Commission Internationale de l'Éclairage</i> , CIE) para determinar el color (1931), medido con una fuente luminosa estándar tipo "D65" para condiciones diurnas y tipo "A" para condiciones nocturnas.								
[2] Para carreteras de dos carriles con accesos controlados se podrán utilizar películas reflejantes Tipo B.								

TABLA 17.- 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 calles secundarias y terciarias		Para carreteras de cuatro o más carriles y calles primarias	
		Ángulo de entrada ^[3] grados (°)			
		-4	30	-4	30
		Coeficiente de reflexión (cd/lux) / m²			
Blanco	0,2	360	170	580	220
	0,5	150	72	420	150
	1	---	---	120	45
Rojo	0,2	65	30	87	33
	0,5	27	13	63	23
	1	---	---	18	7
Verde	0,2	50	25	58	22

	0,5	21	10	42	15
	1	---	---	12	5
Azul	0,2	30	14	26	10
	0,5	13	6	19	7
	1	---	---	5	2
Verde limón fluorescente	0,2	290	135	460	180
	0,5	120	55	340	120
	1	---	---	96	36
Amarillo	0,2	270	135	435	165
	0,5	110	54	315	110
	1	---	---	90	34
[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. Especificaciones y características de las señales restrictivas (SR)

Las señales restrictivas (SR) son tableros con pictogramas 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 calle o carretera, así como la preferencia de paso y prioridad de uso. 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 tipo puente. El catálogo de estas señales y las condiciones bajo las que se deben emplear, se presentan en el manual; los pictogramas y leyendas cuyas dimensiones en centímetros se muestran en las figuras del manual, varían 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:

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), "SENTIDO DE CIRCULACIÓN" (SR-37), PREFERENCIA DE PASO" y "PRIORIDAD DE USO".

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.

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 tablero de la señal de "PREFERENCIA DE PASO" y de "PRIORIDAD DE USO" debe ser de forma triangular con los tres lados iguales, con un vértice hacia arriba y las esquinas redondeadas.

El tablero de la señal de "SENTIDO DE CIRCULACIÓN" debe ser rectangular, con su mayor dimensión horizontal, con las esquinas redondeadas y no lleva filete.

En carreteras, todos los tableros de las señales restrictivas deben tener una ceja perimetral doblada de dos coma cinco (2,5) centímetros. 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 deben contar con una estructura rigidizante compuesta con marcos o largueros en el reverso de sus tableros.

6.3.1.2. Tableros adicionales: las señales restrictivas que requieran información complementaria, deben tener en la parte inferior un tablero adicional de forma rectangular, con su mayor dimensión en posición horizontal y con las esquinas redondeadas. En carreteras deben contar con ceja perimetral doblada de dos coma cinco (2,5) centímetros. Los radios de las esquinas y los filetes deben ser iguales a los del tablero principal.

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 deben tener las dimensiones indicadas en la tabla 18.

TABLA 18.- Dimensiones del tablero de las señales restrictivas

Tipo de vía		Dimensiones cm ^[1]	
Calle	Carretera	Lado del tablero	A
Vía de circulación peatonal	No debe usarse	30 x 30	3
En áreas de conservación patrimonial	No debe usarse	45 x 45	4,5
Secundaria y terciaria	No debe usarse	61 x 61	6,1
Primaria	Con un carril por sentido de circulación con ancho de arroyo vial hasta de 6,5 m	71 x 71	7,1
Vía de circulación continua ^[2]	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 ^[3]	86 x 86	8,6
No debe usarse	De dos o más carriles por sentido de circulación ^[3]	117 x 117	11,7

[1] En casos especiales, las señales pueden ser de mayores o menores dimensiones, para lo cual se requiere un estudio de las características de operación de la vía que lo justifique; la autoridad de la calle o carretera determinará los requisitos para su elaboración.

[2] Se puede usar el tamaño inmediato inferior únicamente cuando existan limitaciones de espacio para la colocación de las señales.

[3] 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 152 x 152 cm.

A: ancho de la circunferencia y de la franja diagonal.

El tablero de la señal de “ALTO” debe tener un filete de tres (3) centímetros de ancho.

El tablero de la señal de “CEDA EL PASO” debe contar con un radio para redondear las esquinas de seis (6) centímetros, con un marco perimetral de nueve (9) centímetros.

El tablero de la señal de “PREFERENCIA DE PASO” debe contar con un radio para redondear las esquinas de seis (6) centímetros, con una marco perimetral de nueve (9) centímetros.

El tablero de la señal de “PRIORIDAD DE USO” debe tener las dimensiones indicadas en la tabla 19.

TABLA 19.- Tamaño del tablero de la señal “PRIORIDAD DE USO”

Tipo de calle	Dimensiones cm		
	Lado del	r	Marco

	tablero		perimetral
En área de conservación patrimonial	61	4	6
Secundaria y terciaria	71	5	7
Primaria	85	6	8,5
r: radio de redondeo de esquinas.			

6.3.2.2. Tableros adicionales: los tableros adicionales que pueden complementar las señales restrictivas, deben tener las dimensiones indicadas en la tabla 20.

TABLA 20.- Dimensiones del tablero adicional de las señales restrictivas

Dimensiones señal restrictiva cm ^[1]	Renglones de la leyenda ^[2]	Dimensiones cm ^[1]		
		Longitud x altura	r	Filete
30 x 30	1	30 x 10	2	1
	2	30 x 15		
	3	30 x 20		
45 x 45	1	45 x 15	3	1,5
	2	45 x 22,5		
	3	45 x 30		
61 x 61	1	61 x 20	4	2
	2	61 x 30		
	3	61 x 40		
71 x 71	1	71 x 25	4	2,5
	2	71 x 37,5		
	3	71 x 50		
86 x 86	1	86 x 30 ^[3] ^[4]	5	3
	2	86 x 45 ^[3]		
	3	86 x 60 ^[3]		
117 x 117	1	117 x 40	7	4
	2	117 x 60		
	3	117 x 80		
152 x 152	1	150 x 35	9	5
	2	150 x 61		

[1] El tamaño de los tableros adicionales será proporcional a la dimensión de la señal restrictiva que acompaña. En casos especiales, las señales pueden ser de mayores o menores dimensiones, para lo cual se requiere un estudio de las características de operación de las calles o carreteras que lo justifique; la autoridad competente determinará los requisitos para su elaboración.

[2] Para facilitar la lectura de las señales con pictogramas, estos pueden ocupar el espacio correspondiente a dos renglones de texto.

[3] Esta dimensión del tablero se debe utilizar para tableros adicionales a la señal SR-6 Alto, SR-7a Ceda el paso, SR-7b Preferencia de paso y SR-7c Prioridad de uso.

[4] En carreteras se debe usar esta dimensión para la señal SR-B Sentido del tránsito.

r: radio de redondeo de las esquinas.

6.3.1. 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. En el caso de la señal SR-9 Velocidad, la reducción de la velocidad se debe hacer de forma gradual como se indica en el manual, en intervalos no mayores a veinte (20) kilómetros por hora. En el caso de la señal "PREFERENCIA

DE PASO", se debe colocar en intersecciones no semaforizadas para indicar a los conductores de vehículos que tienen preferencia de paso, con respecto a aquellos que atraviesan la vía.

Lateralmente, las señales restrictivas se deben colocar como señales bajas, según lo indicado en el inciso 6.7.1., a menos que, previa aprobación de la autoridad responsable de la calle o carretera, se coloquen como elevadas en una estructura existente o tipo puente.

En calles y carreteras, la parte inferior del tablero de las señales debe quedar a dos coma cincuenta (2,50) metros sobre el nivel de la banqueta u hombro. El tablero de la señal debe estar en posición vertical formando un ángulo con respecto al eje de la vía, de acuerdo con lo indicado en el manual.

6.3.2. 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 16, 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 17. A excepción de las señales de "ALTO" (SR-6), "CEDA EL PASO" (SR-7), "PREFERENCIA DE PASO" "PRIORIDAD DE USO" y "SENTIDO DE CIRCULACIÓN" (SR-37), el color del fondo de las señales restrictivas debe ser blanco reflejante, los marcos perimetrales y las franjas diagonales rojo reflejante, y los pictogramas y caracteres y filetes negros.

El fondo de la señal de "ALTO" debe ser rojo con letras y filete blancos, ambos reflejantes. El fondo de la señal de "CEDA EL PASO" debe ser blanco reflejante y el marco perimetral rojo reflejante. El fondo de la señal de "PREFERENCIA DE PASO" debe ser blanco reflejante y el marco perimetral verde reflejante. El fondo de la señal de "PRIORIDAD DE USO" debe ser blanco reflejante, el marco perimetral verde reflejante y el pictograma en color negro. El fondo de la señal de "SENTIDO DE CIRCULACIÓN", debe ser negro y la flecha blanca reflejante, con la forma y dimensiones que se establecen en el manual.

Los tableros adicionales deben tener fondo blanco reflejante, con letras y filetes negros.

6.4. Especificaciones y características de las señales informativas (SI)

Las señales informativas (SI) son tableros con leyendas, pictogramas, escudos y flechas que tienen por objeto guiar al usuario a lo largo de su itinerario por calles, carreteras y vías ciclistas de trazo independiente, para 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; los pictogramas, escudos y leyendas cuyas dimensiones en centímetros se muestran en el manual, varían en proporción al tamaño de los tableros.

6.4.1. Señales informativas de identificación (SII): su objetivo es orientar a los usuarios a lo largo de su itinerario, de manera que puedan conocer su ubicación y lograr un desplazamiento seguro y ordenado. Son señales bajas que pueden ser de *Nomenclatura* cuando se usan para identificar las calles según su nombre, de *Ruta* cuando se usan para identificar calles, carreteras y vías ciclistas de trazo independiente según su tipo y número de ruta, de *Kilometraje* cuando se usan para ubicar al usuario dentro de la carretera o vía ciclista de trazo independiente, y de *Salida* cuando se usa para indicar el número de la desincorporación en la que se encuentra en las vías de circulación continua.

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, como se indica en el manual. Pueden ser tableros de señales bajas o elevadas. Siempre que la vía urbana que identifica la señal de nomenclatura sea de un solo sentido, se debe complementar con una señal restrictiva de "SENTIDO DE CIRCULACIÓN" (SR-37).

6.4.1.1.2. Tableros de las señales de ruta: en carreteras o vías ciclistas de trazo independiente, los tableros de las señales de ruta deben ser rectangulares, sin ceja y con un margen de dos (2) centímetros entre el contorno del escudo y la orilla del tablero. El escudo puede ser de cuatro (4) formas diferentes, según se trate de una carretera federal, estatal, camino rural o vía ciclista de trazo independiente, como se indica en el manual. Los escudos deben estar complementados con flechas de las formas y dimensiones indicadas en el manual, que indiquen al usuario la trayectoria que sigue la carretera o vía ciclista de trazo independiente en su paso por las poblaciones, colocadas sobre un tablero rectangular con su mayor dimensión en posición horizontal, sin ceja y con las esquinas redondeadas.

En el manual se definen los criterios para establecer la forma de estas señales para calles primarias y vías de circulación continua.

6.4.1.1.3. Tableros de las señales de kilometraje: los tableros de las señales de kilometraje deben ser rectangulares, con su mayor dimensión en posición vertical, sin ceja y con las esquinas redondeadas, con la forma definida en las señales mostradas en el manual, según sea el caso.

En carreteras federales y estatales, deben colocarse señales de kilometraje con ruta a cada cinco (5) kilómetros, con un escudo de ruta en la parte superior de cuarenta por treinta (40 × 30) centímetros. Para las demás distancias, se debe utilizar la señal de kilometraje sin escudo, al igual que en los caminos rurales.

En vías ciclistas de trazo independiente, deben colocarse señales de kilometraje con ruta a cada dos (2) kilómetros, con un escudo de ruta en la parte superior de veinte por veinticinco (20 × 25) centímetros. Para las demás distancias, se debe utilizar la señal de kilometraje sin escudo, las cuales pueden indicar kilómetros con decimales separados por una raya como se indica en el manual.

6.4.1.1.4. Tableros de las señales de salida: se dividen en bajas y elevadas. Las señales bajas deben ser tableros cuadrados con esquinas redondeadas. Las señales elevadas deben ser tableros rectangulares con esquinas redondeadas; ambas se deben colocar con su mayor dimensión en posición horizontal.

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: las dimensiones se muestran en la tabla 21.

TABLA 21.- Dimensiones de las señales de nomenclatura

Tipo de señal y calle	Longitud x altura cm	Radio de redondeo cm
Baja en poste para calles primarias	90 x 40	2
Baja en poste para calles secundarias y terciarias	80 x 35	2
Baja adosada	30 x 70	2

Los tableros de las señales elevadas deben medir entre tres (3) metros a tres coma sesenta (3,60) metros de largo por cuarenta y cinco (45) centímetros de altura; el radio de redondeo debe medir ocho (8) centímetros. En caso de que la señal de nomenclatura se coloque en la parte inferior de una señal de destino, ambas deben tener la misma longitud.

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 y vías ciclistas de trazo independiente. En ambos casos, el radio de redondeo debe medir cuatro (4) centímetros.

Para calles, los tableros de las señales de ruta deben medir cien por setenta y cinco (100 x 75) centímetros; en calles primarias, el radio de redondeo debe medir cinco (5) centímetros; en vías de circulación continua, el tablero de medir cien por noventa (100 x 90) centímetros con un radio de redondeo de seis (6) centímetros.

Los tableros para las flechas complementarias deben ser de treinta y seis por cuarenta y cinco (36 × 45) centímetros, en el caso de carreteras. Para calles primarias deben ser de setenta y cinco por setenta y cinco (75 x 75) centímetros, con un radio de redondeo de cinco (5) centímetros. Para vías de circulación continua deben ser de noventa por noventa (90 x 90) centímetros, con un radio de redondeo de seis (6) centímetros.

6.4.1.2.3. Tableros de las señales de kilometraje: en carreteras, los tableros de las señales de kilometraje 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. Para el caso de vías ciclistas de trazo independiente, los tableros de las señales de kilometraje con escudo deben ser de setenta y seis por veinte (76 x 20) centímetros y los tableros sin escudo de cincuenta por veinte (50 x 20) centímetros. En todos los casos, el radio de redondeo debe medir dos (2) centímetros.

6.4.1.2.4. Tableros de las señales de salida: la señal baja debe medir noventa por noventa (90 x 90) centímetros, con un radio de redondeo de seis (6) centímetros. La señal elevada debe medir trescientos sesenta por sesenta (360 x 60) centímetros con un radio de redondeo de ocho (8) centímetros. En caso de

que la señal de nomenclatura se coloque en la parte inferior de una señal de destino, ambas deben tener la misma longitud.

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 o elevadas, según lo establecido en el inciso 6.7.

6.4.1.3.1. Señales de nomenclatura: los tableros de las señales bajas, cuando se colocan en un poste propio o existente, en el lugar más visible de las esquinas de las intersecciones de las calles, se deben colocar de forma paralela al eje longitudinal de la calle que identifica, a una distancia mínima de cuarenta (40) centímetros de la proyección vertical de la guarnición. El tablero correspondiente a la calle de mayor jerarquía se coloca en la parte superior y la de menor jerarquía debajo, como se muestra en el manual. Cuando se instalan adosadas a las fachadas se deben colocar a no más de un (1) metro de la esquina de la edificación. Los tableros de señales elevadas se colocan en el brazo de las unidades de soporte múltiple o en la parte inferior de señal informativa de destino o adosadas a la estructura de los pasos superiores en vías de circulación continua.

La parte inferior de los tableros de las señales bajas debe quedar a dos coma cincuenta (2,50) metros sobre el nivel de la banqueta u hombro. Para el caso de los tableros de las señales elevadas debe quedar a cinco coma cincuenta (5,50) metros sobre el nivel del arroyo vial.

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 el manual.

En calles primarias se colocan sobre postes o en unidades de soporte múltiple en intersecciones semaforizadas; para vías de circulación continua se colocan sobre postes ubicados en camellones centrales a cada quinientos (500) metros.

Cuando se traten de señales bajas, la parte inferior del tablero de las señales debe quedar a dos coma cincuenta (2,50) metros sobre el nivel de la banqueta u hombro. Cuando estén sobre unidades de soporte múltiple deben quedar a cinco coma cincuenta (5,50) metros sobre el nivel del arroyo vial.

6.4.1.3.3. Señales de kilometraje: en carreteras de dos carriles, las señales de kilometraje 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 kilometraje con escudo correspondiente al kilómetro cero, del lado derecho de la carretera 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 kilometraje con escudo deben estar a cada cinco (5) kilómetros y los tableros sin escudo a cada kilómetro.

Para el caso de vías ciclistas de trazo independiente, las señales de kilometraje con escudo deben ser colocadas a cada dos (2) kilómetros y a cada un (1) kilómetro las señales sin escudo, en ambos costados de la vía ciclista de forma intercalada y visibles en ambos sentidos de circulación. Al inicio de un tramo con nuevo cadenamiento, se debe colocar la señal de kilometraje con escudo correspondiente al kilómetro cero, del lado derecho de la vía ciclista en el sentido del cadenamiento.

En carreteras, la parte inferior de los tableros debe quedar a un (1) metro sobre el nivel de la rasante y en el caso de vías ciclistas de trazo independiente a cincuenta (50) centímetros sobre el nivel de la rasante.

6.4.1.3.4. Señales de salida: se colocan en vías de circulación continua; pueden ser señales bajas ubicadas en el soporte de las señales informativas de destino decisiva o debajo de las señales informativas de destinos previas. Cuando son señales elevadas, se colocan en la parte inferior de los tableros de las señales de destino, que se encuentren a una distancia máxima de dos (2) kilómetros previos a la salida.

La parte inferior de los tableros de las señales bajas debe quedar a cuatro (4) metros sobre el nivel de la banqueta. Para el caso de los tableros de las señales elevadas debe quedar a cinco coma cincuenta (5,50) metros sobre el nivel del arroyo vial.

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 16, 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 17.

6.4.1.4.1. Señales de nomenclatura: el color de fondo del tablero principal debe ser blanco reflejante con leyendas y filetes en color negro. En caso de contar con un tablero secundario, debe ser negro con leyendas, flechas y escudos blanco reflejante. Para el caso de los tableros de señales adosadas a muros, se divide en dos secciones como se indica en el manual.

6.4.1.4.2. Señales de ruta: el color de fondo de las señales de ruta debe ser blanco reflejante y los escudos deben ser negros.

6.4.1.4.3. Señales de distancia en kilómetros: el color de fondo de las señales de distancia en kilómetros debe ser blanco reflejante, con leyendas y filetes en negro. Cuando la señal esté acompañada de un escudo, la parte donde éste se encuentre debe ser en fondo negro, como se describe en la página correspondiente.

6.4.1.4.4. Señales de salida: el color de fondo de las señales de salida debe ser blanco reflejante, con símbolos, leyendas y filetes en 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:

- 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 calle o carretera, indican al usuario, además de los destinos, la ubicación de los puntos de decisión en una intersección, en una bifurcación, en una glorieta o para indicar movimientos indirectos de vuelta izquierda, como se muestra en el manual;
- Decisivas: son señales bajas o elevadas que se colocan en los sitios de la intersección, donde el usuario debe tomar la ruta deseada; y
- Confirmativas: son señales bajas y elevadas 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.

Prevía aprobación de la autoridad responsable de la calle, carretera o vía ciclista de trazo independiente, 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 calle, carretera o vía ciclista de trazo independiente 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 incisos 6.4.2.3.5. y 6.4.2.4., respectivamente.

6.4.2.1. Forma de los tableros: los tableros de las señales informativas de destino deben ser rectangulares, con su mayor dimensión en posición horizontal y con las esquinas redondeadas, como se indica en el manual. En carreteras, las señales deben contar con ceja perimetral doblada de dos coma cinco (2,5) 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 22. 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.

TABLA 22.- Altura del tablero de las señales informativas de destino bajas

Unidades en centímetros, excepto las indicadas

Calle		En área de conservación patrimonial, calle secundaria y terciaria	Primaria	Vía de circulación continua ^[1]
Carretera		Con un carril por sentido de circulación, con ancho de arroyo vial de hasta 6,50 m	Con un carril por sentido de circulación, con o sin carril adicional para el rebase, con ancho de arroyo vial mayor a 6,50 m	De dos o más carriles por sentido de circulación
Altura del tablero		30	40	56 ^[2]
r		2	3	4
Filete		1	1,5	2
B1		2	3	4
B2 (mínimo)		8	10	12
Altura del escudo		24	30	37,5
Altura de la flecha	Un renglón	24	30	37,5
	Dos renglones	No debe usarse		50
Altura del texto		16	20	25

[1] Se puede utilizar el tamaño inmediato inferior, únicamente cuando existan limitaciones de espacio para la colocación de las señales.

[2] En el caso de vías de circulación continua se pueden emplear de 120 cm de altura.

r: radio de redondeo de esquinas.

B1: margen de separación entre el filete y el escudo o flecha.

B2: margen de separación entre el texto y el escudo o flecha.

En las señales de destino diagramáticas, el tamaño de los tableros que se coloquen a un lado de la carretera, debe ser de dos coma cuarenta y cuatro (2,44) metros de altura 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.

El largo de los tableros se define en función de la extensión de la leyenda y su altura en función del número de renglones que tenga la señal. Cuando existan señales con varias leyendas, todas deben ser escritas con la misma serie de la tipografía México y tener la misma altura; la leyenda con mayor cantidad de letras determina la serie a ser utilizada. Los tableros adicionales pueden utilizar una serie tipográfica diferente a la de la señal que acompañan.

Las leyendas que ocupen un renglón deben centrarse verticalmente con respecto a aquellas que estén en dos renglones. Si en una misma estructura existen dos o más señales de destino, todos los tableros deben tener la altura de aquel con mayor dimensión; el largo de cada uno puede ser diferente.

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 23. 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.

En las señales de destino diagramáticas, el tamaño de los tableros que se coloquen a un lado de la calle, debe ser de dos coma cuarenta (2,40) metros de altura por tres coma sesenta (3,60) metros o cuatro coma ochenta (4,80) metros de base, dependiendo de la cantidad de información a incluir.

TABLA 23.- Altura del tablero de las señales informativas de destino elevadas

Unidades en centímetros, excepto las indicadas

Calle	En áreas de conservación patrimonial		Secundaria y terciaria y vías ciclistas exclusivas ^[1]			Primaria			Vía de circulación continua ^[2]		
Carretera	No debe usarse		Con un carril por sentido de circulación, con ancho de arroyo vial de hasta 6,50 m			Con un carril por sentido de circulación, con o sin carril adicional para el rebase, con ancho de arroyo vial mayor a 6,50 m			De dos o más carriles por sentido de circulación		
Mínimo de renglones	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Altura del tablero ^[1]	122		122	152	152	152	152	244	152	152	244
r	8										
Filete	4										
B1	8 a 16										
B2 (mín)	13					15			17,5		
B3 (mín)	20					23			27		
Altura del escudo	52					60			70		
Altura de la flecha	Un renglón	39					45			52,5	
	Dos renglones	52					60			70	
Altura del texto ^[3]		26					30			35	

[1] Estas dimensiones se usan independientemente de la ubicación de las vías ciclistas exclusivas (vías unidireccionales o vías ciclistas de trazo independiente).

[2] Se puede utilizar el tamaño inmediato inferior, únicamente cuando existan limitaciones de espacio para la colocación de las señales.

[3] Se puede utilizar el tamaño inmediato inferior en señales confirmativas, cuando la extensión de la leyenda en serie 3 sea mayor al largo del tablero.

r: radio de redondeo de esquinas.

B1: margen de separación entre el filete y el escudo o flecha.

B2: margen de separación entre el texto y el escudo o flecha.

B3: separación entre renglones.

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.

Cuando la autoridad responsable de la carretera 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, como se indica en tabla 24.

TABLA 24.- Tamaño del tablero de las señales diagramáticas

Unidades en centímetros, excepto las indicadas

Señal	Diagramáticas bajas	Diagramáticas elevadas
Calle	Todo tipo de vías	Todo tipo de vías
Carretera	Todo tipo de vías	No debe usarse [2]
Largo del tablero [1]	150 (calles) 366 (carreteras)	360 ó 480 (calles) 610 (carreteras)
Altura del tablero [1]	100 (calles) 244 (carreteras)	240 (calles) ≤ 366 (carreteras)
R	8	
Filete	4	
B1	8	
B2 (mín)	10	13
Ancho del cuerpo de la flecha	10	
Altura del escudo	30	39
Altura de la flecha	39	
Altura del texto	20	26
[1] Se puede utilizar el tamaño inmediato inferior, únicamente cuando existan limitaciones de espacio para la colocación de las señales. [2] Salvo que la autoridad responsable de la carretera la apruebe. r: radio de redondeo de esquinas. B1: margen de separación entre el filete, y el escudo o flecha. B2: margen de separación entre el texto, y el escudo o flecha.		

Si el proyectista lo considera necesario, previo acuerdo con la autoridad de la calle o carretera, los valores asignados en las tablas de este inciso pueden variar para una mejor distribución, siempre y cuando la señal no pierda su presentación.

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 los incisos 6.4.2.3.1., 6.4.2.3.2., 6.4.2.3.3. o 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 incisos 6.7.1. y 6.7.2. En calles, se podrán colocar señales bajas cuando el mobiliario urbano o la vegetación de la banqueta permitan un espacio libre de obstáculos entre estos y la proyección vertical de la guarnición, mayor a dos coma cuarenta (2,40) metros; en caso contrario se debe optar por señales elevadas. En calles y carreteras, cuando se trate de señales bajas, la parte inferior del tablero debe quedar dos coma cincuenta (2,50) metros sobre el nivel de la banqueta u hombro, respectivamente. En el caso de señales elevadas, la parte inferior debe quedar cinco coma cincuenta (5,50) metros sobre la superficie de rodadura. El tablero de la señal debe estar en posición vertical, formando un ángulo con respecto al eje de la vía, de acuerdo a lo indicado en el manual.

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 calles o carreteras que convergen, así como de las velocidades de operación y de la presencia de otras señales con las que no deben interferir y permitan que los usuarios realicen las maniobras necesarias para tomar la ruta elegida; sin embargo, en calles las señales deben colocarse entre cien (100) y doscientos (200) metros previo al punto de decisión; en carreteras, no deben estar a menos de ciento veinticinco (125) metros de la intersección y a no menos 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 calle o carretera sea de dos o más carriles por sentido de circulación, es recomendable colocar una señal elevada en soporte tipo bandera o de puente previa adicional, a una distancia de quinientos (500) a mil (1 000) metros del punto de decisión.

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 cien (100) metros para calles y de doscientos (200) metros en el caso de carreteras. Cuando la carretera sea de dos o más carriles por sentido de circulación, 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 elevadas en calles deben colocarse antes de un retorno, intersección compleja como una glorieta o para indicar un movimiento indirecto de vuelta izquierda y deben colocarse antes de la intersección a una distancia no menor de cien (100) metros del punto de decisión que permita al usuario preparar las maniobras necesarias para tomar la ruta deseada.

6.4.2.3.3. Señales decisivas: en calles, deben colocarse hasta treinta (30) metros antes de la intersección o salida; en carreteras, 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; en carreteras de dos o más carriles por sentido de circulación deben ser elevadas en bandera o bandera doble.

6.4.2.3.4. Señales confirmativas: en calles, se deben colocar cien (100) metros posteriores a la intersección con una calle primaria; en carretera se deben colocar después de una intersección 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.

6.4.2.3.5. 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 calle o carretera 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. Estas señales pueden indicar un sitio, siempre y cuando su nombre no haga referencia a un producto o marca comercial.

Para la separación y distribución de los elementos de las señales, se debe tomar en cuenta lo indicado en el manual. 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.

Cuando la señal se coloque en calles, los destinos pueden hacer referencia a vías, subcentros urbanos, destinos turísticos o servicios; cuando se coloque en carreteras, debe hacer referencia a poblaciones, destinos turísticos o servicios.

6.4.2.3.6. 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 calles que indican movimientos indirectos de vuelta izquierda.

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 como se muestra en el manual.

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 al punto de decisión. 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. En las señales previas y confirmativas, los nombres de los destinos deben corresponder a los de otras vías o destinos más cercanos,

aunque adelante exista otro más importante. Cuando se haga referencia a distancias menores a un kilómetro, la indicación debe ser en múltiplos de 100 (cien) metros; si es mayor, se debe colocar en kilómetros con máximo un decimal.

Con excepción de las señales diagramáticas, donde los destinos se indican en la posición que proceda según el caso específico como se muestra en el manual, 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. Para la separación y distribución de los elementos de las señales, se debe tomar en cuenta lo indicado en el manual. Si el proyectista lo considera necesario, previo acuerdo con la autoridad competente, los valores que han sido asignados en dichas tablas pueden variar para una mejor distribución, siempre y cuando la señal no pierda su presentación, y no se alteren las dimensiones del tablero. Los textos deben respetar las reglas ortográficas, por lo que siempre se deben colocar los signos correspondientes, como acentos o diéresis.

La geometría se debe determinar como lo establece el manual. Cuando la leyenda contenga números, se debe utilizar un doble espacio entre la cifra y las palabras. 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. Si el espacio no es suficiente, se debe optar por abreviaturas u omitir el escudo si no es necesario.

Cuando las condiciones meteorológicas dominantes en un tramo de la calle o carretera 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, hasta de cincuenta (50) centímetros de altura como máximo, conservando las proporciones establecidas en el manual.

Se debe utilizar la fuente tipográfica México de acuerdo con las características descritas en el manual; los textos deben ser en mayúsculas y minúsculas, justificado al centro, con excepción de aquellos en que la altura de las letras mayúsculas sea menor a 15 (quince) centímetros en cuyo caso solo deben utilizarse letras mayúsculas; lo anterior no aplica a símbolos que incluyan textos, los cuales se deben escribir en minúsculas.

6.4.2.3.7. Flechas: las flechas en las señales para indicar 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. Si el destino ocupa dos renglones, el tamaño de la flecha debe ser dos (2) veces la altura de la letra mayúscula. Su forma y dimensiones deben ser las establecidas en el manual.

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 medir uno coma cinco (1,5) veces la altura de la letra mayúscula.

6.4.2.3.8. Escudos: los escudos de las rutas correspondientes a cada destino, deben tener la altura que se establece en el manual. Su geometría debe ser la indicada en el manual, según se trate de calles o carreteras.

Cuando el tablero de una señal elevada indique dos destinos que tengan la misma ruta y la misma dirección, el escudo debe tener la altura indicada en el manual, 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.

6.4.2.3.9. Señales informativas de destino turístico o de servicios: la autoridad responsable de la calle o carretera, debe establecer en coordinación con las autoridades turísticas correspondientes, las señales informativas de destino turístico o de servicios que se requieran; éstas deben tener 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, sin embargo, sólo se deben utilizar en las calles y

carreteras las señales que se indican en el manual. 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 el manual.

6.4.2.3.10. Pictogramas: en el caso de señales de destino en vías ciclistas exclusivas se debe colocar, previo a cada destino, el pictograma de una bicicleta con una altura equivalente a la altura de la letra mayúscula. Su geometría debe ser la indicada en el manual.

6.4.2.4. 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 4, 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 5. 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; los pictogramas, leyendas, flechas 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 leyendas, pictogramas, 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 TURÍSTICO" (SIS-4) y "MÉDICO" (SIS-17), la cruz debe ser rojo reflejante.

6.4.2.5. Iluminación: cuando prevalezcan condiciones atmosféricas adversas, las señales elevadas y diagramáticas en calles y 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, con excepción de aquellas para rampas de emergencia para frenado que podrán ser bajas o elevadas, 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 manual.

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 su mayor dimensión en posición horizontal y con las esquinas redondeadas. En carreteras deben contar con ceja perimetral doblada de dos coma cinco (2,5) 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.

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

6.4.3.1.4. Tableros de las señales: la altura de los tableros de las señales informativas de recomendación se debe ajustar a lo indicado en las tablas 25 y 26. La longitud del tablero se debe definir en función del número de letras que contenga la leyenda.

TABLA 25.- Altura del tablero de las señales informativas de recomendación, bajas

Unidades en centímetros, excepto las indicadas

Calle	En área de conservación patrimonial	Secundaria y terciaria	Primaria	Vía de circulación continua [1]
Carretera	No debe usarse	Con un carril por sentido de circulación, con ancho de arroyo	Con un carril por sentido de circulación, con o sin carril adicional para el rebase, con ancho de arroyo vial mayor a	De dos o más carriles por sentido de

		vial de hasta 6,50 m	6,50 m	circulación
Altura del tablero [2] (1 renglón)		30	40	56
Altura del tablero [2] (2 renglones)		56	71	86
R (1 renglón)		2	3	4
r (2 renglones)		4	6	8
Filete (1 renglón)		1	1,5	2
Filete (2 renglones)		2	3	4
B1		2 a 4	3 a 6	4 a 8
B2	9	13	16	20
Altura del texto [3]	12	16	20	25

[1] Se puede utilizar el tamaño inmediato inferior, únicamente cuando existan limitaciones de espacio para la colocación de las señales.

[2] Para tableros de mayor altura estas dimensiones deben crecer proporcionalmente.

[3] Para letra mayúscula.

r: radio de redondeo de esquinas.

B1: margen de separación entre el filete y el escudo o flecha.

B2: margen de separación entre el texto y el escudo o flecha.

TABLA 26.- Altura del tablero de las señales informativas de recomendación, elevadas

Unidades en centímetros, excepto las indicadas

Calle	En área de conservación patrimonial		Secundaria y terciaria			Primaria			Vía de circulación continua [1]		
Carretera	No debe usarse		Con un carril por sentido de circulación, con ancho de arroyo vial de hasta 6,50 m			Con un carril por sentido de circulación, con o sin carril adicional para el rebase, con ancho de arroyo vial mayor a 6,50 m			De dos o más carriles por sentido de circulación		
Número de renglones	1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Altura del tablero [1]	120		120	150	150	150	150	240	150	150	240
r	8										
Filete	4										
B1	8 a 16										
B2 (mín)	20					23			27		
Altura del texto [2][3]	26					30			35		

[1] Se puede utilizar el tamaño inmediato inferior, únicamente cuando existan limitaciones de espacio para la colocación de las señales. Para tableros de mayor altura estas dimensiones deben crecer proporcionalmente.

[2] Se puede utilizar el tamaño inmediato inferior en señales confirmativas, cuando la extensión de la leyenda en serie 3 sea mayor al largo del tablero.

[3] Para letra mayúscula.

r: radio de redondeo de esquinas.

B1: margen de separación entre el filete y el escudo o flecha.

B2: margen de separación entre el texto y el escudo o flecha.

El largo de los tableros se define en función de la extensión de la leyenda y su altura en función del número de renglones que tenga la señal, como se indica en el manual.

6.4.3.1.5. Tableros adicionales: la altura y la longitud de los tableros adicionales para las señales informativas de recomendación, se deben determinar en la misma forma que para los tableros de las señales que se establece en el inciso 6.4.3.1.3., considerando tableros de un solo renglón, sin embargo, su longitud debe ser como máximo, igual a dos tercios ($2/3$) de la longitud del tablero principal.

6.4.3.2. 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 aquellas.

Solo en casos en que no exista una señal con pictograma que transmita claramente el mensaje se podrá utilizar un texto. Lateralmente se deben colocar como señales bajas o elevadas como se indica en el inciso 6.7., según lo establecido en el inciso 6.4.3.

6.4.3.3. 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 calles o carreteras. 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 el manual, 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. Para tableros de mayor tamaño que los indicados en esa tabla, los parámetros contenidos en ella serán calculados proporcionalmente según 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.

La geometría y separación de las letras o cifras, se debe determinar como lo establece el manual. 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 la letra mayúscula. En el caso de que el renglón contenga números, la separación entre estos y las palabras debe ser igual a la altura de la letras mayúscula.

6.4.3.4. Color: el color del fondo de las señales informativas de recomendación debe ser blanco reflejante, a excepción de aquellas para rampas de emergencia para frenado que debe ser amarillo reflejante, conforme al área correspondiente definida por las coordenadas cromáticas presentadas en la tabla 4, 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 5. Los caracteres y filetes deben ser negros

6.4.4. Señales de información general (SIG): son señales bajas, con excepción de aquellas para rampas de emergencia para frenado que podrán ser bajas o elevadas, o de límites políticos que deben ser elevadas, que se utilizan en calles y carreteras para proporcionar a los usuarios información general de carácter poblacional y geográfico, así como para indicar nombres de obras importantes y ubicación de elementos de control.

6.4.4.1. Forma de los tableros de las señales: los tableros de las señales de información general deben ser rectangulares, con su mayor dimensión en posición horizontal y con las esquinas redondeadas. En carreteras deben contar con ceja perimetral doblada de dos coma cinco (2,5) centímetros. Para tableros hasta de cincuenta y seis (56) centímetros de altura 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. Para tableros de mayor altura estas dimensiones deben crecer proporcionalmente.

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 14. 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 el manual.

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.

6.4.4.4. Lateralmente, en carreteras, las señales de información general se deben colocar como señales bajas, según lo establecido en el inciso 6.7.1. En calles, se podrán colocar señales bajas cuando la franja de mobiliario o vegetación de la banqueta permitan un espacio libre de obstáculos entre éstos y la proyección vertical de la guarnición mayor a dos coma cuarenta (2,40) metros; en caso contrario se debe optar por señales elevadas

6.4.4.5. 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 aquellas.

Sólo en casos en que no exista una señal con pictograma que transmita claramente el mensaje se podrá utilizar un texto. Lateralmente se deben colocar como señales bajas o elevadas como se indica en el inciso 6.7., según lo establecido en el inciso 6.4.3.

6.4.4.6. 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 calles o carreteras. 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 el manual, 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. Para tableros de mayor tamaño que los indicados en esa tabla, los parámetros contenidos en ella serán calculados proporcionalmente según 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.

La geometría y separación de las letras o cifras, se debe determinar como lo establece el manual. 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 la letra mayúscula. En el caso de que el renglón contenga números, la separación entre éstos y las palabras debe ser igual a la altura de la letras mayúscula.

6.4.4.7. Color: el color del fondo de las señales informativas de recomendación debe ser blanco reflejante, a excepción de aquellas para rampas de emergencia para frenado que debe ser amarillo reflejante, conforme al área correspondiente definida por las coordenadas cromáticas presentadas en la tabla 4, 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 5. Los caracteres y filetes deben ser negros

6.4.5. Señales de información general (SIG): son señales bajas, con excepción de aquellas para rampas de emergencia para frenado que podrán ser bajas o elevadas, o de límites políticos que deben ser elevadas, que se utilizan en calles y carreteras para proporcionar a los usuarios información general de carácter poblacional y geográfico, así como para indicar nombres de obras importantes y ubicación de elementos de control.

6.4.5.1. Forma de los tableros de las señales: los tableros de las señales de información general deben ser rectangulares, con su mayor dimensión en posición horizontal y con las esquinas redondeadas. En carreteras deben contar con ceja perimetral doblada de dos coma cinco (2,5) centímetros. Para tableros hasta

de cincuenta y seis (56) centímetros de altura 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. Para tableros de mayor altura estas dimensiones deben crecer proporcionalmente.

6.4.5.2. Tamaño de las señales: la altura de los tableros de las señales se debe ajustar a lo correspondiente en la tabla 14. 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 el manual.

6.4.5.3. 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, en carreteras, las señales de información general se deben colocar como señales bajas, según lo establecido en el inciso 6.7.1. En calles, se podrán colocar señales bajas cuando la franja de mobiliario o vegetación de la banqueta permitan un espacio libre de obstáculos entre éstos y la proyección vertical de la guarnición mayor a dos coma cuarenta (2,40) metros; en caso contrario se debe optar por señales elevadas.

Cuando se trate de señales bajas en calles y carreteras, la parte inferior del tablero debe quedar a dos coma cincuenta (2,50) metros sobre el nivel de la banqueta u hombro, respectivamente. En el caso de señales elevadas, la parte inferior debe quedar a cinco coma cincuenta (5,50) metros sobre la superficie de rodadura. El tablero de la señal debe estar en posición vertical formando un ángulo con respecto al eje de la calle o carretera, de acuerdo con lo indicado en el manual.

6.4.5.4. Contenido: en las señales de información general se debe indicar, a través de leyendas, la información general necesaria para el usuario.

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 la leyenda contenga números, se debe usar el doble de espacio entre la cifra y las palabras.

Si el texto sobrepasa el espacio destinado en el tablero, se debe optar por usar abreviaturas.

En caso de que la señal cuente con dos renglones, ambos deben tener la misma altura y usar la misma serie de la tipografía México. Si el texto de un renglón es más corto que aquel que sirvió para dimensionar la longitud del tablero y existe espacio sobrante, la leyenda debe justificarse al centro del tablero. Los textos deben respetar las reglas ortográficas, por lo que siempre se colocan los signos correspondientes, tales como tildes o diéresis.

6.4.5.5. Color: el color del fondo de las señales de información general debe ser blanco reflejante, a excepción de aquellas para rampas de emergencia para frenado que deben ser amarillo reflejante, con leyendas, filetes y emblemas en negro, conforme al área correspondiente definida por las coordenadas cromáticas presentadas en la tabla 4, 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 5.

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, recreativo, deportivo, histórico, artístico o de emergencia. 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 el inciso 6.6.

Los catálogos completos 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.

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. Según su tamaño, en carreteras deben tener una ceja perimetral doblada de dos coma cinco (2,5) centímetros, como se indica en el manual.

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 inciso 6.5.13.

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".

6.5.1.4. 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 manual. 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 27.

TABLA 27.- Dimensiones de los tableros de las señales turísticas y de servicios

Tipo de vía		Dimensiones cm ^[1]			
Calle	Carretera	Lado	r	Filete	B
En área de circulación peatonal	No debe usarse	30 x 30	2	1	2
En área de conservación patrimonial	No debe usarse	45 x 45	3	1,5	3
Secundaria y terciaria	Con un carril por sentido de circulación, con ancho de arroyo vial de hasta 6,50 m	61 x 61	4	2	4
Primaria	Con un carril por sentido de circulación, con o sin carril adicional para el rebase, con ancho de arroyo vial mayor de 6,50 m	71 x 71	4	2,5	5
Vía de circulación continua ^[2]	De dos o más carriles por sentido de circulación	86 x 86	4	3	6
No debe usarse		117 x 117	4	4	8

[1] En casos especiales, las señales pueden ser de mayores o menores dimensiones, para lo cual se requiere un

estudio de las características de operación de la calle o carretera que lo justifique; la autoridad competente determinará los requisitos para su elaboración.

[2] Se puede usar el tamaño inmediato inferior únicamente cuando existan limitaciones de espacio para la colocación de las señales.

r: radio de redondeo de esquinas.

B: margen de separación entre el filete y el pictograma.

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 26.

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 28. En carreteras, 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. 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 el manual.

TABLA 28.- Dimensiones del tablero adicional de las señales turísticas y de servicios

Tamaño señal preventiva cm ^[1]	Renglones de la leyenda	Dimensiones cm ^[1]			
		Longitud x altura	r	Filete	B
30 x 30	1	30 x 10	2	1	1
	2	30 x 15			
	3	30 x 20			
45 x 45	1	45 x 15	3	1,5	1,5
	2	45 x 22,5			
	3	45 x 30			
61 x 61	1	61 x 20	4	2	2
	2	61 x 30			
	3	61 x 40			
71 x 71	1	71 x 25 ^[2]	5	2,5	2,5
	2	71 x 37,5 ^[2]			
	3	71 x 50 ^[2]			
86 x 86	1	86 x 30	6	3	3
	2	86 x 45			
	3	86 x 60			
117 x 117	1	117 x 40	8	4	4
	2	117 x 60			
	3	117 x 80			

[1] El tamaño de los tableros adicionales es proporcional a la dimensión de la señal turística o de servicio que acompaña. En casos especiales, las señales pueden ser de mayores o menores dimensiones, para lo cual se requiere un estudio de las características de operación de la vía que lo justifique; la autoridad competente determinará los requisitos para su elaboración.

[2] Esta dimensión se debe utilizar para tableros adicionales a la señal SP-33 Escolares.

r: radio de redondeo de esquinas.

B: margen de separación entre el filete y el pictograma o leyenda.

6.5.3. Ubicación: longitudinalmente, las señales turísticas y de servicios se deben colocar en el lugar donde exista el servicio o se encuentre el sitio de interés y máximo 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 inciso 6.7.1.

En calles y carreteras, la parte inferior del tablero debe estar a dos coma cincuenta (2,50) metros sobre el nivel de la banqueta u hombro. En el caso de las señales adosadas a muros, la parte inferior debe estar a mínimo dos coma cincuenta (2,50) metros. El tablero de la señal debe estar en posición vertical formando un ángulo con respecto al eje de la calle o carretera, de acuerdo con lo indicado en el manual.

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, o de los servicios a que pueden tener acceso los usuarios de las calles y carreteras.

6.5.4.1. Pictogramas: la geometría de los pictogramas que deben tener las señales se establece en el 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, a un lado o abajo de las señales, deben cumplir con lo indicado en el manual.

Si la flecha horizontal se coloca debajo de un conjunto de dos señales contiguas o más en el sentido horizontal como se muestra en el manual, su longitud total debe ser el doble de la que resulte para una sola señal. 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 el 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 el manual. 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 se debe determinar como lo establece el manual. Si la leyenda contiene números, la separación entre éstos y las palabras debe ser como mínimo igual a la altura de las letras mayúsculas o se debe utilizar un doble espacio entre la cifra y las palabras. 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 el 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 16 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 17. 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 TURÍSTICO" (SIS-4) y "MÉDICO" (SIS-17), la cruz debe ser rojo reflejante en fondo blanco reflejante. El color de fondo de los tableros adicionales debe ser azul reflejante, con pictogramas, caracteres y filetes en blanco reflejante.

6.6 Especificaciones y características de señales adicionales

6.6.1. Indicadores de obstáculos (OD-5): son señales bajas que se utilizan en calles y carreteras para indicar al usuario la presencia de obstáculos que tengan un ancho igual a treinta (30) centímetros o menor, o la existencia de una bifurcación, isla o glorieta.

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.

6.6.1.2. Tamaño de los tableros. Los tableros de los indicadores de obstáculos deben ser los indicados en la Tabla 29.

TABLA 29.- Dimensiones de los tableros para indicadores de obstáculos OD-5

Tipo de indicador de obstáculo	Dimensión de la señal cm	Tipo de vía	Radio de redondeo de las esquinas cm
Sencillos	30 x 122	Carretera	4
	30 x 60	Calle con velocidad de hasta 50 km/h	4
Dobles	61 x 122	Carretera	6
	30 x 60	Calle con velocidad de hasta 50 km/h	4

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 en el inciso 6.7.1.1.1.

6.6.1.4. Contenido: el contenido de los tableros debe ser como se indica a continuación:

6.6.1.4.1. Tableros de los indicadores de obstáculos sencillos: los tableros de los indicadores de obstáculos sencillos deben tener franjas de diez (10) centímetros de ancho, separadas entre sí diez (10) centímetros, como se muestran en el manual. 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.

6.6.1.4.2. Tableros de los indicadores obstáculos dobles: los tableros de los indicadores de obstáculos dobles deben tener franjas de diez (10) centímetros de ancho, separadas entre sí diez (10) centímetros, como se muestran en el manual. Dichas franjas deben estar inclinadas a cuarenta y cinco (45) grados que descienden hacia el centro 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 16, 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 película reflejante, según su tipo, debe tener los coeficientes mínimos de reflexión inicial que se indican en la tabla 17.

6.6.2. Reglas para vados y zonas inundables (OD-8): son señales bajas que se usan en pasos a desnivel inferiores de calles y carreteras donde existan vados y zonas inundables, para indicar al usuario el tirante máximo de agua que va a encontrar sobre ellos.

6.6.2.1. Forma: las reglas deben estar compuestas por un tablero metálico, graduada cada veinticinco (25) centímetros, como se muestra en el manual.

6.6.2.2. Tamaño: las reglas deben ser de uno coma setenta y cinco (1,75) metros de largo, medidos a partir de la superficie de rodadura y treinta (30) centímetros de ancho; deben ser visibles en el anverso y reverso de la regla y se deben colocar en ambos lados de la calle o camino.

6.6.2.3. Ubicación: las reglas para vados y zonas inundables se deben colocar de manera que su orilla interior coincida con el hombro de la carretera, en ambos lados del vado o zona inundable y a lo largo del mismo, de forma que sirvan como guía para indicar el ancho del vado o zona inundable, como se muestra en el manual.

La altura de seguridad para el cruce de vehículos será de veinticinco (25) centímetros, medidos a partir de la superficie de rodadura. Las reglas deben colocarse de forma tal que una de ellas se ubique en el punto más bajo del vado o zona inundable, cuya graduación iniciará con el nivel correspondiente a cero (0) centímetros; a

partir de este punto las reglas se colocarán antes y después en los sitios donde el desnivel con respecto a ese punto sea múltiplo de veinticinco (25) centímetros. Si el vado o zona inundable es muy largo se deben colocar reglas adicionales de manera que la separación máxima entre ellas sea de cuarenta (40) metros y en cualquier caso su graduación iniciará con la elevación que le corresponda con respecto al desnivel con el punto más bajo, como se indica en el manual.

6.6.2.4. Color. Las reglas graduadas deben ser rojas por arriba de la altura de seguridad y amarillas en su parte inferior, conforme al área correspondiente definida por las coordenadas cromáticas presentadas en la tabla 16, de acuerdo con los factores de luminancia que en la misma se indican, con los coeficientes mínimos de reflexión inicial que se indican en la tabla 17, con caracteres blancos en el fondo rojo.

Las reglas para vados y zonas inundables se complementarán con una señal de información general (SIG) con la leyenda: "NO PASAR CON NIVEL DE AGUA EN ROJO", ubicada al inicio del vado o zona inundable y antes del vado o zona inundable con señales preventivas y restrictivas que indiquen la proximidad de la existencia del vado o zona inundable y las precauciones para cruzarlo.

6.6.3. Indicadores de curvas cerradas (OD-12): son señales bajas que se utilizan para indicar, mediante puntas de flecha, los cambios en el alineamiento horizontal de las calles y carreteras con el propósito de proporcionar un énfasis adicional y una mejor orientación a los usuarios en las curvas cerradas.

6.6.3.1. Forma de los tableros: los tableros de los indicadores de curvas cerradas deben ser rectangulares, con su mayor dimensión en posición vertical, con las esquinas redondeadas y deben tener una ceja perimetral doblada de dos coma cinco (2,5) centímetros, con excepción de los tableros de sesenta por cuarenta y cinco (60 x 45) centímetros.

6.6.3.2. Tamaño de los tableros: los tableros de los indicadores de curvas cerradas, ya sean con ceja perimetral doblada o sin ella, deben tener las dimensiones indicadas en la tabla 30.

TABLA 30.- Dimensiones del tablero de los indicadores de curvas cerradas

Dimensiones de la señal cm	Uso		Radio de redondeo de las esquinas cm
	Carretera	Calle	
61 x 45	Con un carril por sentido de circulación del tránsito con ancho de arroyo vial hasta de 6,5 m	Secundaria y terciaria	3
71 x 60 [2]	Con un carril por sentido de circulación del tránsito con o sin carril adicional para el rebase, con ancho de arroyo vial mayor de 6,5 m [3]	Primaria [1]	4
86 x 76 [2]	De dos o más carriles por sentido de circulación del tránsito [3]	Vía de circulación continua [1]	6
[1] En el ámbito urbano, se podrá utilizar el tamaño inmediato inferior, únicamente cuando existan limitaciones de espacio para la colocación de las señales.			
[2] En carreteras estas señales deben llevar ceja; en calles no.			
[3] Incluyen ceja.			

6.6.3.3. Ubicación: los tableros de los indicadores de curvas cerradas 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 calle o carretera es de dos carriles o en la orilla exterior de cada cuerpo si es dividida, como se indica en el inciso 6.7.1.1.1.

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. Las distancias máximas de espaciamiento en función del grado de curvatura pueden ser consultadas en el manual.

6.6.3.4. Contenido: los indicadores de curvas cerradas deben tener una punta de flecha con la forma y geometría que se indica en el manual 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.

6.6.3.5. Color: el color del fondo de los indicadores de curvas cerradas debe ser amarillo reflejante, conforme al área correspondiente definida por las coordenadas cromáticas presentadas en la tabla 16, 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 17 y la punta de flecha negra.

6.6. Combinación de señales

Se trata de una combinación de señales restrictivas, preventivas, turísticas y de servicios, así como informativas y señales adicionales, que se instalan en calles en un solo soporte. Según la disposición de sus componentes, las combinaciones de señales bajas pueden ser un conjunto de señales independientes o un conjunto de señales o leyendas integradas en un mismo tablero; y elevadas a través de un conjunto de señales y/o leyendas integradas en un mismo tablero. Las características específicas de las señales deben corresponder a lo establecido en los incisos correspondientes según su tipo.

Longitudinalmente, se deben colocar en función de las señales que contengan, siendo las preventivas las que siempre tienen prioridad, seguidas de las restrictivas y finalmente las informativas. El lugar de instalación debe estar de acuerdo con lo indicado en el inciso correspondiente de la señal que se toma como referencia; por ejemplo, si la combinación está formada por una señal preventiva, se coloca a una distancia que permita a los conductores realizar la maniobra correspondiente, de acuerdo con lo que se establece en el inciso correspondiente.

Las combinaciones de señales pueden estar integradas de acuerdo con lo establecido en las tablas 31 y 32.

TABLA 31.- Combinaciones de señales bajas

	Preventivas	Restrictivas	Turísticas y de servicio	Adicionales
Restrictivas [1]	X	X		X
Turísticas y de servicio		X	X	
Información general	X	X		
[1] Con excepción de las señales "Alto" (SR-6) y "Ceda el paso" (SR-7)				

TABLA 32.- Combinaciones de señales elevadas

	Preventivas	Restrictivas	Destino	Información general
Preventivas		X		
Restrictivas [1]		X		
Informativas de identificación			X	
Información general	X	X		
Mensaje cambiable/variable	X	X		X
[1] Con excepción de las señales "Alto" (SR-6) y "Ceda el paso" (SR-7)				

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 calle o carretera y la parte inferior de la señal, incluyendo el tablero adicional, en su caso. Los postes en los que se colocan las señales bajas podrán ser del tipo colapsables, a criterio del proyectista.

6.7.1.1. Ubicación de las señales bajas: las señales bajas se deben colocar longitudinalmente como se establece en los incisos 6.2.3., 6.3.1., 6.4.1.3., 6.4.2.3., 6.4.3.2., 6.4.4.3., 6.5.3., 6.6.2.3. y 6.6.3.3. para cada tipo de señal según su función y en el sentido lateral como se muestra en el manual y se describe a continuación:

6.7.1.1.1. Ubicación lateral de las señales: las señales bajas se deben colocar a un lado del arroyo vial, fuera del acotamiento o sobre la banqueta, montadas en uno o dos postes según su ubicación y tamaño.

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; las reglas para vados y zonas inundables se deben colocar de manera que su orilla interior coincida con el hombro de la carretera; y los indicadores de curvas cerradas, 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 calles, la distancia mínima entre la proyección vertical de la orilla interior de la señal respecto al arroyo vial y la orilla de la banqueta, debe ser de cuarenta (40) centímetros. En el caso de que el ancho de la banqueta sea reducido, la señal se debe colocar con el poste en su orilla interior respecto al arroyo vial, como se muestra en el manual, con el propósito de no obstruir la circulación de los peatones.

En calles con más de tres carriles y en carreteras 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 kilometraje, los indicadores de obstáculos y las reglas para vados y zonas inundables. En todos los casos, la orilla inferior de los tableros de las señales informativas de identificación de kilometraje, debe estar a un (1) metro sobre el hombro de la calle o carretera, a veinte (20) centímetros cuando se trate de indicadores de obstáculos y al nivel del hombro en el caso de las reglas para vados y zonas inundables, como se muestra en el manual.

6.7.1.1.3. Ángulo 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 calle o carretera, 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 calle a la que correspondan, así como los indicadores de curvas cerradas, cuyas caras deben estar normales a la línea de aproximación del tránsito.

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 a que se refieren los incisos 6.2., 6.3., 6.4., 6.5. y 6.6, se compone de uno o dos postes, dependiendo de su ubicación, del tamaño de la señal o del conjunto de tableros que la integran y de las características del suelo donde se desplantará, así como de las presiones y succiones debidas al viento a que estará sujeta, y para su diseño se debe considerar lo indicado en el manual.

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. 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 con alto contenido en zinc, para disminuir el riesgo de corrosión. Los elementos de sujeción deben fijarse a los postes con tornillos para uso estructural galvanizados.

Para las estructuras de soporte para las señales diagramáticas, con ancho mayor de tres coma sesenta y seis (3,66) metros, se debe aplicar lo establecido en el inciso 6.7.2.2.

6.7.1.2.2. Estructuras para reglas para vados y zonas inundables (OD-8): la estructura de soporte para las reglas será a base de dos (2) postes colocados en los extremos del tablero, de ángulo de lados iguales de sesenta y cuatro (64) por cuatro (4) milímetros de espesor y debe cumplir con lo establecido en el inciso

6.7.1.2.1. Los ángulos contarán con cuatro (4) perforaciones repartidas de forma equidistante a lo largo de su longitud, de uno coma dos (1,2) centímetros ($\frac{1}{2}$ in) de diámetro, las cuales coincidirán con las perforaciones del mismo diámetro practicadas en el tablero, que permitirán fijar el tablero a los ángulos con tornillos para uso estructural de uno coma dos (1,2) centímetros, con cabeza y tuercas antirrobo. Los postes y reglas para vados y zonas inundables, 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.

6.7.2. Señales elevadas: las señales elevadas son aquellas que tienen una altura libre igual que cinco coma cinco (5,5) metros o mayor, entre la parte inferior del tablero y el máximo nivel del arroyo vial en ese sitio. Los postes o estructura en los que se colocan las señales elevadas podrán ser del tipo colapsables, a criterio del proyectista.

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 arroyo vial en una bifurcación, por lo que solo pueden ser señales decisivas informativas de destino; y
- **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 el manual y se describe a continuación.

6.7.2.1.1. Ubicación lateral de las señales elevadas: 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 calles, la distancia mínima entre la orilla interior del poste y la orilla interna de la guarnición más próxima al poste, debe ser de cuarenta (40) 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. Ángulo 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 calle o carretera.

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 incisos 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 con alto contenido 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, conforme se indica en el manual.

6.8. Troquelado o embozado de señales verticales

Con objeto de indicar la pertenencia de la señal, así como de otra información que se estime pertinente como su ubicación, tramo, carretera, entre otras, las señales podrán ser troqueladas o embozadas siempre y cuando no se alteren las características principales como color y reflexión de la película reflejante.

La información que se deba incorporar directamente en la película reflejante no invadirá el área destinada a pictogramas y leyendas propias de la señal vertical.

7. Dispositivos diversos

Los dispositivos diversos tienen como objetivo complementar algunas marcas sobre el pavimento, delimitar, confinar y proteger áreas de circulación peatonal y vehicular, así como advertir a los conductores de situaciones de riesgo al transitar por la vía.

7.1. Clasificación

Según su uso, los dispositivos diversos se clasifican como se muestran en la tabla 33.

TABLA 33.- Clasificación de los dispositivos diversos

Clasificación	Nombre	Referencia Inciso No.
DD-1	Indicadores de alineamiento	7.3.
DD-2	Baliza	7.4.
B	Botones	7.5.
DC	Delimitadores para confinamiento	7.6.
DD-4	Limitadores de gálibo	7.7.
DD-5	Barreras fijas de protección peatonal	7.8.
DD-6	Parapetos para peatones y ciclistas	7.9.
RV	Reductores de velocidad	7.10.
DD-7	Limitadores de sentido	7.11.
DD-8	Dispositivos antideslumbrantes	7.12.
DD-9	Barreras para el control de paso de vehículos	7.13.
DD-10	Bolardos	7.14.

7.2. Color de los dispositivos diversos

Los colores de los elementos integrantes de los dispositivos deben estar dentro del área correspondiente definida por las coordenadas cromáticas presentadas en las tablas 16 y 34 y, en el caso de pinturas para reductores de velocidad y limitadores de sentido, y de películas reflejantes, con los coeficientes mínimos de reflexión que se indican en las tablas 2 y 17. El cuerpo de los botones reflejantes sobre estructuras, las barreras fijas de protección peatonal y los bolardos, deben ser de color gris, de acuerdo con lo establecido en la tabla 34.

TABLA 34.- Coordenadas cromáticas

Color	Línea	CIE L*, a*, b*
Aluminio	Metálico	89,67; -0,26; -0,29
Gris	Mate	40,54; -1,27; -3,0

Negro	Mate	26,21; 0,05; -0,63
-------	------	--------------------

En el caso de dispositivos diversos que requieren de una estructura de soporte, ésta debe ser color aluminio, con excepción de los galvanizados, que no debe tener un tratamiento de pintura adicional.

7.3. Indicadores de alineamiento

Son señales bajas que se usan para delinear la orilla de una carretera en ciertas zonas, donde es necesario indicar al conductor cambios del alineamiento horizontal y estrechamientos del arroyo vial.

Son postes que delimitan la orilla exterior de los acotamientos, sobresaliendo setenta y cinco (75) centímetros respecto al hombro de la carretera, 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 deben ser de algún material flexible, inastillable y resistente a la intemperie.

Los postes que se utilicen para los indicadores de alineamiento, deben tener una longitud tal que una vez hincados o colocados 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 el manual, y estar colocado a diez (10) centímetros del extremo superior del poste, en el lado que sea visible por el tránsito que se aproxima.

Los indicadores de alineamiento se deben colocar de manera que su orilla interior coincida con el hombro de la carretera, conforme a lo siguiente:

- 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 el manual.
- En ambos lados cuando se utilicen para marcar estrechamientos de la carretera, a cada cinco (5) metros, en cincuenta (50) metros antes y cincuenta (50) metros después del estrechamiento.
- En tramos en donde existan problemas de visibilidad por condiciones climática adversas u otros factores que puedan poner en riesgo al usuario.

Los indicadores de alineamiento no se deben colocar en los sitios donde existan barreras de orilla de corona (OD-4.1) o señales de curva cerrada (OD-12).

Los postes para los indicadores de alineamiento deben ser blanco mate, con una franja de color negro en la parte inferior.

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 16, 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 17.

7.4. Baliza

Es un dispositivo que se utiliza en calles para indicar a los usuarios la presencia de algún obstáculo adyacente al arroyo vial, mediante el uso de un poste flexible con material reflejante. El poste es color blanco cuando se coloca en el lado derecho del sentido de circulación del tránsito y amarillo, cuando se coloca en el costado izquierdo de la vía o cuando acompaña a los delimitadores para confinamiento de carril exclusivo ciclista o de transporte público.

El poste debe ser de un polímero flexible con un diámetro de diez (10) centímetros y una altura de noventa (90) centímetros. Debe llevar dos franjas de material reflejante del mismo color que el cuerpo en la parte superior, alrededor del mismo, con un ancho de siete coma cinco (7,5) centímetros y una separación entre ellas de cinco (5) centímetros y estar instaladas a diez (10) centímetros del extremo superior del poste.

Debe ser flexible de forma que aquellos vehículos que pasen sobre éste, permita regresar a su posición vertical cuando se inhíba la acción; debe ser ligero, fabricado de un material que genere un efecto sonoro al ser golpeado por un vehículo, resistente a altos impactos, y a la vez, que no cause daño a los vehículos cuando pasan por encima; tampoco debe dañar la superficie de rodadura, ni representar un riesgo para la circulación peatonal. No debe contar con piezas mecánicas para accionar el sistema de abatimiento.

Se coloca en calles en la orilla del arroyo vial o en los límites de las zonas neutrales, para indicar bifurcaciones, intersecciones, curvas peligrosas, reducción de carriles, cambios de alineamiento horizontal y en presencia de carriles exclusivos que cuenten con delimitadores para confinamiento de carril exclusivo ciclista o de transporte público, en cuyo caso se deben instalar al inicio de cada cuadra.

7.5. Botones

Son dispositivos que se instalan en la superficie de rodadura para complementar las marcas en el pavimento. También se instalan en el cuerpo de las estructuras adyacentes al arroyo vial como complemento de las barreras de protección. Se clasifican en botones reflejantes sobre el pavimento, botones reflejantes en estructuras, botones ciclistas para áreas peatonales y botones alertadores.

7.5.1. Botones reflejantes sobre el pavimento (BRM): se usan para complementar las marcas, mejorando la visibilidad de la geometría del arroyo vial cuando prevalecen condiciones climáticas adversas o durante la noche; son dispositivos que tienen un elemento reflejante en una o en dos caras opuestas, 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 deben tener las dimensiones adecuadas para que su reflexión cumpla con los coeficientes de intensidad luminosa inicial mínimos que se muestran en la tabla 35, según su color.

TABLA 35.- 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]		
Laboratorio	Campo	Laboratorio	Campo	Blanco	Amarillo	Rojo
0,2	0,2 ± 0,01	0	0 ± 2	279 (3)	167 (1,8)	70 (0,75)
		+20 o -20	+20 o -20	112 (1,2)	67 (0,72)	28 (0,30)

[1] candelas/pie candela

Los coeficientes de intensidad luminosa iniciales cumplirán 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

Según su utilización, los colores reflejantes pueden ser blanco, amarillo o rojo y deberán estar dentro de las áreas correspondientes definidas por las coordenadas cromáticas presentadas en la tabla 16. Cuando las condiciones meteorológicas dominantes en un tramo de la calle o carretera lo ameriten, para mejorar la visibilidad de los botones reflejantes, a criterio del proyectista, su luminosidad puede ser proporcionada por elementos emisores de luz propia continua, 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 con elementos emisores de luz propia, haya sido aprobada por la autoridad responsable de la calle o carretera, previo acuerdo con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y con la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano.

Los botones reflejantes que se instalan sobre el pavimento deben ser de sección trapecial en ambos sentidos de circulación del tránsito, 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 a cuarenta y cinco (45) grados o menor. Se deben colocar adheridos al pavimento, sin perno, mediante un adhesivo compatible con la superficie de contacto y el sustrato, especificado por el fabricante y que garantice su permanencia en el pavimento por lo menos seis (6) meses y que no sobresalga del ancho de las marcas que complementan; deben tener textura lisa, sin protuberancias en las aristas y no debe 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. En función del tipo de raya que

complementan, el color de las caras reflejantes debe ser el que se indica en la tabla 36, donde también se señala su ubicación, así como la orientación del reflejante.

Su uso es obligatorio en calles primarias y secundarias, y en carreteras de dos o más carriles por sentido de circulación del tránsito. En las carreteras de un carril por sentido de circulación su uso estará sujeto a un análisis de riesgo y accidentalidad en cada tramo que lo amerite. 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.

Únicamente se permite utilizar botones con reflejante de color rojo, en la marca M-14 Raya de emergencia para frenado a que se refiere el inciso 5.16 y 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 calle o carretera.

TABLA 36.- Botones reflejantes y delimitadores para confinamiento sobre el pavimento

Tipo de marca	Rayas		Botón reflejante o delimitador para confinamiento	Clasificación, color y orientación del reflejante
	Clasificación	Nombre	Ubicación [1] [2]	
Raya separadora de sentidos de circulación M-1	M-1.1	Continua sencilla	Botón reflejante a cada 15 m en curvas y 30 m en tangentes, sobre la raya a partir del inicio de la zona marcada para calles de circulación continua y carreteras; y a cada 7,5 m en calles primarias y secundarias	(BRM-A2) Amarillo en dos caras
	M-1.2	Discontinua sencilla [3]	Botón reflejante a cada 15 m en curvas y 30 m en tangentes, al centro del espacio entre segmentos marcados para calles de circulación continua y carreteras; y a cada 7,5 m en calles primarias y secundarias	
	M-1.3	Continua-discontinua	Botón reflejante a cada 15 m en curvas y 30 m en tangentes, sobre la raya a partir del inicio de la zona marcada para calles de circulación continua y carreteras; y a cada 7,5 m en calles primarias y secundarias	
	M-1.4	Continua doble	Botón reflejante a cada 15 m en curvas y 30 m en tangentes para calles de circulación continua y carreteras; y a cada 7,5 m en calles primarias y secundarias; todas al centro del espacio entre segmentos marcados, en medio de las dos rayas	
			Botón reflejante a cada 15 m en curvas y 30 m en tangentes para calles de circulación continua y carreteras; y a cada 7,5 m en calles primarias y secundarias; sobre cada raya, cuando la separación entre rayas sea mayor de 50 cm	(DCM-A1-R1) Amarillo en la cara al tránsito y Rojo en la cara opuesta
			Delimitador para confinamiento a cada 2 m en curvas y en tangentes, en medio de las dos rayas, de carriles exclusivos y vías ciclistas, en contrasentido en calles	

Raya separadora de carriles M-2	M-2.1	Continua sencilla	Botón reflejante a cada 30 m sobre la raya a partir del inicio de la zona marcada para calles de circulación continua y carreteras; y a cada 7,5 m en calles primarias y secundarias	(BRM-B1) Blanco en la cara al tránsito
	M-2.2	Continua doble	Delimitador para confinamiento a cada 2 m en medio de las dos rayas, de carriles de exclusivos y vías ciclistas, en calles	(DCM-A1-R1) Amarillo en la cara al tránsito y Rojo en la cara opuesta
	M-2.3	Discontinua [3]	Botón reflejante a cada 30 m al centro del espacio entre segmentos marcados para calles de circulación continua y carreteras; y a cada 7,5 m en calles primarias y secundarias	(BRM-B1) Blanco en la cara al tránsito
Raya en la orilla del arroyo vial M-3	M-3.1	Derecha continua	Botón reflejante a cada 30 m sobre la raya en carreteras de dos carriles, uno por sentido	(BRM-B2) Blanco en dos caras
			Botón reflejante a cada 30 m sobre la raya, en carreteras con faja separadora central	(BRM-B1) Blanco en la cara al tránsito
	M-3.3	Izquierda	Botón reflejante a cada 30 m sobre la raya en calles y carreteras con faja separadora central	(BRM-A1) Amarillo en la cara al tránsito
Rayas canalizadoras M-5	M-5	-	Botón reflejante para flujos en un solo sentido, a cada 2 m sobre la raya que delimita la zona neutral	(BRM-B1) Blanco en la cara al tránsito
			Botón reflejante para flujos en ambos sentidos, a cada 2 m sobre la raya que delimita la zona neutral	(BRM-A2) Amarillo en dos caras
Marca de área de espera para vehículos no motorizados y motocicletas M-17	M-17	-	Botón reflejante a cada 50 cm respecto al eje del carril, solo en la primera raya de alto en el sentido de circulación del tránsito, en vías primarias	(BRM-B1) Blanco en la cara al tránsito
Marcas para identificar reductores de velocidad M-20	M-20	-	Botón reflejante a cada 50 cm respecto al eje del carril	(BRM-A1) Amarillo en la cara al tránsito
[1] Cuando exista un estudio de ingeniería de tránsito que justifique el uso de botones reflejantes con reflejante rojo y así lo apruebe la autoridad responsable de la calle o carretera, éstos se deben colocar tal y como lo establezca dicho estudio. [2] Siempre que sea posible, los botones reflejantes o delimitadores para confinamiento en las marcas M-1 Raya separadora de sentidos de circulación y M-3 Raya en la orilla del arroyo vial deben colocarse alternados longitudinalmente con respecto a los de M-2 Raya separadora de carriles. [3] Aunque la longitud de las rayas se modifique, se conserva 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 éstos queden colocados al centro del espacio entre segmentos marcados.				

7.5.2. Botones reflejantes sobre estructuras (BRE): los botones reflejantes que se adhieren a las estructuras referidas en el inciso 5.15.1. y a las barreras de protección, deben ser laminares, de forma cuadrada, rectangular, triangular o trapecial, con las esquinas exteriores redondeadas, 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 del tránsito ni con el paso de peatones y vehículos no motorizados. La ubicación de estos botones reflejantes, así como el color y posición del reflejante se indican en la tabla 37. El color del cuerpo de los botones reflejantes instalados sobre estructuras, debe ser gris metálico.

7.5.3. Botones ciclistas para áreas peatonales (BC): se usan en calles para indicar a los usuarios la ruta a seguir cuando ingresen a una vía compartida entre peatones y ciclistas. Son de color amarillo o aluminio natural en calles y en zonas de conservación patrimonial son de color aluminio natural.

Son botones circulares de diez (10) centímetros de diámetro con un pictograma de bicicleta en bajo relieve y su emplazamiento debe ser al mismo nivel del pavimento para evitar que los usuarios tropiecen con ellos. Se instalan en zonas peatonales en las cuales está permitido el tránsito de vehículos no motorizados, formando una línea con una separación entre los botones de dos (2) metros.

7.5.4. Botones alertadores (BT): se utilizan como complemento de las rayas con espaciamiento logarítmico a que se refiere el inciso 5.11 y como vibradores para anunciar la llegada a una plaza de cobro, antes de un cruce a nivel con una vía férrea, en calles o carreteras antes de un entronque con otra vía de mayor importancia, incorporaciones y desincorporaciones de vías de circulación continua, o en algún otro sitio donde se considere conveniente.

Deben ser de sección trapecial en ambos sentidos de circulación del tránsito para calles y de forma semiesférica y de color aluminio natural para carreteras, con 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 compatible con la superficie de contacto y el sustrato, especificado por el fabricante y que garantice su permanencia en el pavimento por lo menos seis (6) meses, dispuestos en trespelillo en todo el ancho del arroyo vial, incluyendo en su caso los acotamientos cuando se usan como vibradores y complementan las rayas con espaciamiento logarítmico, tal como se muestra en el manual.

TABLA 37.- Botones reflejantes sobre estructuras adyacentes a la superficie de rodadura (BRE)

Tipo de estructura	Botones reflejantes ^[1]	Color y orientación del reflejante
	Ubicación	
Barrera separadora de sentido de circulación (barrera central) de concreto o metálica en la faja separadora central	A cada 30 m como máximo alternadas, siempre que sea posible, con las que se instalan sobre la raya de orilla (M-3.3)	(BRE-A1) 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 calles o carreteras de dos o más carriles de circulación por sentido	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 barrera	
Barrera de orilla de corona (defensa) de concreto o metálica en la orilla derecha con relación al sentido de circulación de las calles y carreteras	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	(BRE-B1) Blanco en la cara al tránsito
Estructuras diversas como pilas, estribos, parapetos, túneles, entre otros.	Se deben delinear longitudinalmente con el criterio indicado para las barreras de orilla de corona; en el frente de la estructura se delinea el perímetro de ésta (ver manual)	

[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 calle o carretera, éstos se deben colocar tal y como lo establezca dicho estudio.

7.6. Delimitadores para confinamiento

Se utilizan en zonas urbanas para separar los carriles exclusivos de los carriles del tránsito de vehículos en general, tanto en el mismo sentido de circulación como en contrasentido. Deben ser elementos plásticos o de concreto, de color amarillo con un elemento reflejante en dos caras opuestas, 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, con las dimensiones adecuadas para que su reflexión cumpla con los coeficientes de intensidad luminosa inicial mínimos que se muestran en la tabla 17. El elemento reflejante debe ser color amarillo en el sentido del tránsito y color rojo en el sentido contrario. Se deben colocar a través de anclas o pernos que garantice su permanencia en el pavimento.

Se instalan en sentido longitudinal al eje de la vía en el espacio entre las marcas M-1.4 Raya continua doble y M-2.2 Raya separadora de carriles, continua doble, desde la M-6 Raya de alto y hasta tres coma cincuenta (3,50) metros antes del cruce peatonal de la siguiente intersección. En los accesos a predios se debe interrumpir la instalación de los delimitadores para carril exclusivo, un (1) metro antes y después de la proyección de la puerta. La separación entre delimitadores es de dos (2) metros.

Los delimitadores para confinamiento pueden ser para carril exclusivo ciclista o de transporte público, así como para acceso a predios tal como se describen en el manual y a continuación:

7.6.1. Delimitador para confinamiento de carril exclusivo ciclista: separa los carriles exclusivos para el tránsito de vehículos no motorizados. Es de forma trapecial irregular en su sección transversal, con una base mayor de cuarenta (40) centímetros, una base menor de diecinueve coma cinco (19,5) centímetros y una altura de trece (13) centímetros; su sección longitudinal es de forma trapecial con una base mayor de uno coma ochenta (1,80) metros, una base menor de uno coma treinta y ocho (1,38) metros. Es de textura lisa con las aristas redondeadas con un radio mínimo de un (1) centímetro y la plataforma superior debe ser antiderrapante.

7.6.2. Delimitador para confinamiento de carril exclusivo de transporte público: separa los carriles exclusivos para el tránsito de vehículos de transporte público. Es de forma trapecial en su sección transversal, con una base mayor de quince (15) centímetros, una base menor de cinco (5) centímetros y una altura de once (11) centímetros; su sección longitudinal es de forma trapecial con una base mayor de uno coma ochenta (1,80) metros, una base menor de uno coma cuarenta y tres (1,43) metros. Es de textura lisa con las aristas redondeadas con un radio mínimo de un (1) centímetro y la plataforma superior debe ser antiderrapante.

7.6.3. Delimitador para confinamiento de carril exclusivo en acceso a predios: es un dispositivo con el que se separan los carriles exclusivos para el tránsito de vehículos no motorizados o de transporte público en las entradas a los predios o en las entradas y salidas del transporte público derivadas de los cambios de dirección de éste. Es de forma trapecial en su sección transversal, con una base mayor de quince (15) centímetros, una base menor de siete (7) centímetros y una altura de cinco (5) centímetros; su sección longitudinal es de forma trapecial, con una base mayor de veinticinco (25) centímetros, una base menor de diecisiete (17) centímetros. Es de textura lisa con las aristas redondeadas con un radio mínimo de un (1) centímetro y la plataforma superior debe ser antiderrapante.

7.7. Limitadores de gálibo

Se usan principalmente en los accesos a calles para indicar a los conductores la altura libre restringida por la existencia de estructuras a desnivel, tanto elevadas como deprimidas, o algún otro elemento fijo que se considere como un obstáculo, a fin de evitar obstrucciones a la vía o colisiones. Consiste en una estructura tipo portal que cubre la totalidad de los carriles en un sentido, debajo de la cual se dispone de varios elementos abatibles que cuelgan de la estructura, con una altura tal que el gálibo libre vertical en el portal sea de diez (10) centímetros menor al gálibo vertical libre restringido de la estructura.

Los elementos abatibles deben consistir en tabletas de siete coma cinco (7,5) centímetros de ancho por cuarenta y cinco (45) centímetros de alto, dispuestos de forma vertical, separadas entre sí treinta (30) centímetros, o de tubos de diez (10) centímetros de diámetro colocados de forma horizontal, uno por carril, fabricados de un material que genere un efecto sonoro al ser impactados por un vehículo, pero sin perjuicio alguno a los vehículos y a sus ocupantes.

Las tabletas o tubos deben contar con material reflejante consistente en una banda de color blanco y rojo colocadas de forma alternada, debiendo estar dentro de las áreas correspondientes definidas por las coordenadas cromáticas presentadas en la tabla 16 y dispuestas como se indica en el manual. Las tabletas o tubos deben estar sujetos a través de cables o cadenas con una dimensión que evite que al ser golpeadas se enreden en la estructura.

El limitador de gálibo se instala transversalmente al eje de circulación de las calles en el sitio previo que permita a los conductores desviarse para no entrar a la vía que tiene la restricción de altura. Se deben añadir señales preventivas SP-25 Altura libre y restrictivas SR-15 Altura libre restringida.

7.8. Barreras fijas de protección peatonal

Se usan en calles para delimitar la circulación peatonal e impedir la invasión del arroyo vial. Deben ser color gris, de conformidad con las coordenadas cromáticas descritas en la tabla 34.

Tienen una altura mínima de uno coma veinte (1,20) metros y una máxima de uno coma ochenta (1,80) metros, a partir de la superficie en donde se colocan. La longitud de las barreras estará en función del área donde se requiera impedir el paso peatonal. Se colocan contiguas a las guarniciones en senderos, andenes, aceras en áreas escolares, de hospitales y de mercados, o en cualquier otra área donde se requiere encausar el tránsito peatonal.

7.9. Parapetos para peatones y ciclistas

Son sistemas integrados por una serie de elementos horizontales y verticales, pudiendo complementarse con mallas, que se instalan sobre las guarniciones o las banquetas de los puentes o pasos a desnivel en sus extremos longitudinales, con objeto de evitar que los usuarios caigan al vacío cuando transiten en las zonas contiguas a estos espacios. En el caso de parapetos que deban instalarse a efecto de evitar que objetos sean arrojados a la vía, deben estar configurados de forma que haya visibilidad permanente hacia el interior y el exterior del paso a desnivel.

Se usan en pasos peatonales y ciclistas; o vehiculares a desnivel que tengan un área de circulación peatonal o ciclista adyacente. Están compuestos por una estructura cuya altura mínima será de uno coma cuarenta (1,40) metros a partir de la superficie de circulación como se describe en el manual. La disposición de los elementos verticales del parapeto debe impedir el paso de una esfera de diez (10) centímetros de diámetro entre ellos.

7.10. Reductores de velocidad (RV)

Son dispositivos instalados o contruidos en el arroyo vial con objeto de regular la velocidad de los vehículos al modificar el alineamiento vertical de calles y carreteras. Su uso y tipo a utilizar está condicionado a las características operacionales de la vía. Se deben construir en altorrelieve y contar con un diseño que permita un drenaje pluvial eficiente. Se deben pintar como se indica en el manual.

A través de un estudio de ingeniería de tránsito, se debe determinar el tramo y número de reductores en función de la velocidad y los volúmenes de tránsito peatonal, ciclista y vehicular. En carreteras, se construyen sobresaliendo del pavimento en todo el ancho del arroyo vial, incluyendo en su caso los acotamientos, en casos excepcionales en los que se requiera obligar al conductor a reducir la velocidad del vehículo y, en su caso, detenerse antes del inicio de un área de conflicto, como un cruce de peatones o una intersección a nivel con otra carretera más importante. Se deben colocar en los cruces a nivel con vías férreas, a cinco (5) metros antes de las rayas de alto, como se muestra en el manual. Se deben evitar en intersecciones semaforizadas, excepto cuando existan zonas escolares, centros de salud o de asistencia.

Al reductor de velocidad se debe añadir la marca para identificar reductores de velocidad y la señal preventiva SP-41 Reductor de velocidad, la señal restrictiva SR-9 Velocidad, así como botones reflejantes (BRM) sobre el pavimento como se indica en los incisos correspondientes. Los reductores de velocidad pueden ser:

7.10.1. Reductor de velocidad tipo sinusoidal, trapecial y circular: controla la velocidad de circulación de los vehículos a lo largo de ciertos tramos. Dependiendo de la situación que se presente en la vía, se puede optar por utilizar los siguientes reductores:

- Sinusoidal: se usan generalmente en calles, con excepción de las vías de circulación continua;
- Trapecial: se usan en calles, con excepción de las vías de circulación continua, cuando existe un cruce peatonal o ciclista para permitir que los usuarios realicen el cruce sobre una plataforma plana a nivel elevado con respecto al arroyo vial;
- Circular: el uso de este tipo sólo se justifica en sitios en los que se requiere que los conductores hagan alto total en un punto. Son adecuados en puntos de control o en accesos a predios;

Las dimensiones de cada tipo de reductor de velocidad y la distancia entre ellos se especifican en la tabla 38. Cuando se coloquen de tipo trapecial en carriles exclusivos de transporte público de pasajeros, su instalación debe corresponder a lo indicado en el manual, incluyendo en su caso, los acotamientos.

TABLA 38.- Dimensiones y distancias de los reductores de velocidad tipo sinusoidal, trapecial y circular

Velocidad de diseño	≤ 10 km/h	20 km/h	30 km/h	40 km/h	50 km/h
Características de los reductores de velocidad tipo sinusoidal					
Longitud del desarrollo L ^[1] (m)	--	3	4	6	9,50
Longitud total LT ^[2] (m)	--	3,40	4,80	7,20	12
Altura h , (m)	--	0,12	0,12	0,12	0,12
Distancia entre reductores de velocidad, (m)	--	30	50	80	100
Características de los reductores de velocidad tipo trapecial					
Longitud de la plataforma LD ^[3] (m)	--	4	4	4,60	5,20
Longitud de la rampa LR , (m)	--	0,70	1	2	2,40
Longitud total LT ^[4] (m)	--	5,40	6	8,60	10
Altura h ^[5] (m)	--	0,10	0,10	0,12	0,12
Pendiente de la rampa, (%)	--	14	10	6	5
Características de los reductores de velocidad tipo circular					
Longitud del desarrollo LC (m)	1,40	--	--	--	--
Altura h , (m)	0,10	--	--	--	--
Radio r , (m)	2,5	--	--	--	--
[1] Longitud de la curva central del reductor de velocidad, en su sección transversal. [2] Suma de la longitud de las tres curvas que integran el trazo del reductor de velocidad, en su sección transversal. [3] Cuando se coloquen de tipo trapecial en carriles exclusivos de transporte público de pasajeros, la longitud de desarrollo debe coincidir con la distancia entre ejes extremos del vehículo más largo que circule en dicho carril. [4] Suma de la longitud de las rampas más la longitud de la plataforma en su sección transversal. [5] Cuando la colocación del reductor de velocidad se encuentre junto a banquetas con una altura de la guarnición mayor de 0,12 m, su altura se debe ajustar al nivel de acera; por lo tanto, el desarrollo de la rampa deberá ser mayor, manteniendo la pendiente indicada en la tabla.					

7.10.2.Reductor de velocidad tipo cojín: reduce las velocidades de circulación de los vehículos dependiendo de sus dimensiones, ya sea que afecte a automóviles o a transporte público y de carga, sin afectar la circulación de vehículos no motorizados o motocicletas. Este tipo de reductor se debe utilizar en casos como:

- Cuando se cuente en la vía con un carril exclusivo para el transporte público compartido con vehículos no motorizados;
- Cuando se requiera controlar la velocidad en una calle secundaria o terciaria en la que uno de sus carriles tenga prioridad de uso para vehículos no motorizados; o
- Cuando la calle tenga un solo carril efectivo de circulación.

Las dimensiones de los reductores de velocidad tipo cojín se indican en la tabla 39.

TABLA 39.- Dimensiones y distancias del reductor de velocidad tipo cojín

Tipo de vehículo	Automóviles	Transporte público y de carga
Ancho total, ^[1] (m)	1,75	1,90
Longitud total, ^[2] (m)	3	4
Ancho plataforma M ^[3] , (m)	1,05	1,20
Longitud plataforma ^[4] , (m)	2	3

Altura, (m)	0,06	0,07
Distancia transversal entre cojines M, ^[5] (m)	0,70	1
[1] Ancho de la base inferior del reductor tipo cojín		
[2] Longitud de la base inferior del reductor tipo cojín		
[3] Ancho de la base superior del reductor tipo cojín		
[4] Longitud de la base superior del reductor tipo cojín		
[5] Separación entre cojines, en el eje perpendicular al sentido del tránsito		

Se instala en calles de hasta cincuenta (50) kilómetros por hora, con su eje longitudinal paralelo al sentido de circulación del tránsito. La distancia entre el cojín y la guarnición debe tener mínimo setenta (70) centímetros y máximo uno coma veinte (1,20) metros; en zonas treinta (30) o vías secundarias con bajo volumen de tránsito, se pueden colocar los cojines a cincuenta (50) centímetros de la guarnición. Su instalación debe corresponder a lo indicado en el manual.

7.10.3. Reductor de velocidad tipo meseta: reduce la velocidad de circulación elevando el arroyo vial a nivel de banquetta, generando una plataforma en toda la intersección dando prioridad al tránsito peatonal. Las dimensiones se indican en la tabla 40. Su instalación debe corresponder a lo indicado en el manual.

TABLA 40.- Dimensiones de las rampas del reductor de velocidad tipo meseta

Velocidad de diseño	20 km/h	30 km/h	40 km/h	50 km/h
Pendiente de la rampa (%)	14	10	6	5

7.10.4. Reductor de velocidad tipo delantal: impide que los vehículos giren a velocidades superiores a treinta (30) kilómetros por hora en intersecciones con esquinas que tienen un radio de giro amplio; es una elevación del arroyo vial que describe un radio de giro para vehículos ligeros y conserva el radio suficiente para vehículos pesados. Su altura corresponde al cincuenta (50) por ciento de la altura de la guarnición.

Se coloca en las esquinas de intersecciones con un radio de giro mayor a ocho (8) metros; el radio exterior del delantal debe ser de cuatro (4) metros. Su instalación debe corresponder a lo indicado en el manual.

7.10.5. Reductor de velocidad tipo vibrador: indica a los conductores, mediante vibración y efecto sonoro, la necesidad de reducir la velocidad para poder realizar alguna acción preventiva; se coloca de forma transversal al eje de las calles con velocidades mayores a cincuenta (50) kilómetros por hora o en los sitios cercanos a las plazas de cobro de las carreteras. Es una estructura ondulada de concreto hidráulico simple, sin sobresalir de la superficie de rodadura, con las dimensiones indicadas en la tabla 41.

TABLA 41.- Dimensiones de del reductor de velocidad tipo vibrador

Características del vibrador	Dimensión m
Longitud total	8
Amplitud de onda	0,04
Longitud de onda	0,15

En vías en las que exista circulación ciclista o de motocicletas mayor al cinco (5) por ciento del volumen total de vehículos, se debe dejar una franja lisa de un (1) metro de ancho al centro del carril. Su instalación debe corresponder a lo indicado en el manual.

7.10.6. Reductor de velocidad tipo bordo: indica a los conductores sobre cambios en las condiciones de operación de la vía y la necesidad de realizar alguna acción preventiva. Es una pieza de color amarillo, de forma trapecial de quince (15) centímetros en su base mayor, cinco (5) centímetros en su base menor y dos (2) centímetros de alto.

Se coloca de forma transversal al eje de la vía en todos los carriles que tengan el mismo sentido de circulación del tránsito y puede estar formado por tres o más grupos de tres (3) a cinco (5) bordos cada uno. La distancia entre cada grupo de reductores de velocidad, así como la separación entre los grupos depende de la velocidad de operación de la vía y se especifica en la tabla 42.

TABLA 42.- Relación de velocidad con diseño de banda alertadora

Velocidad de operación km/h	Distancia entre bordos m	Distancia entre grupo de bordos m
≤ 50	1,2	12
51 - 80	1,5	15
81 - 100	1,8	20
> 100	2	30

En vías en las que exista circulación ciclista o de motocicletas mayor al cinco (5) por ciento del volumen total de vehículos, se debe dejar una franja lisa de un (1) metro de ancho al centro del carril. Su instalación debe corresponder a lo indicado en el manual.

7.10.7. Reductor de velocidad para motocicletas en vías ciclistas: regula la velocidad de las motocicletas que invaden las vías ciclistas exclusivas, sin afectar la circulación de los vehículos motorizados. Es un conjunto de dos ondulaciones sucesivas de uno coma cincuenta (1,50) metros de largo y ocho (8) centímetros de altura, a todo lo ancho del carril ciclista. Se instala en las vías ciclistas exclusivas que presenten de forma constante invasión de motociclistas, en el tramo con mayor incidencia se debe colocar por lo menos un reductor cada cien (100) metros y debe corresponder a lo indicado en el manual.

7.11. Limitadores de sentido

Son dispositivos que se instalan transversalmente a la calle en la que se requiere controlar la circulación recurrente de vehículos en contrasentido, para evitar que los usuarios transiten con sus vehículos automotores en sentido contrario al permitido, como se indica en el manual, siempre y cuando exista un estudio de ingeniería de tránsito que lo justifique y sea aprobado por la autoridad competente.

Generalmente están conformados por plataformas que se abaten mediante un dispositivo que hace bajar la plataforma al paso de los vehículos en el sentido del tránsito y que inmediatamente se vuelve a elevar de forma automática. Los vehículos que se aproximan en contrasentido al permitido encontrarán en estos dispositivos un obstáculo que impide su paso de frente.

Su disposición en la superficie de rodadura debe ser tal forma que cubran las huellas de rodadura de los vehículos automotores, tanto en el sentido del tránsito de la calle, como para los vehículos que circulan en contrasentido, y se deje un espacio libre para permitir el paso del tránsito de vehículos no motorizados y motocicletas. La altura de estos dispositivos será de nueve (9) centímetros.

En el lado de la cara del dispositivo que está orientada hacia el contrasentido, se debe instalar una película reflejante consistente en una banda de color blanco y rojo colocadas de forma alternada, debiendo estar dentro de las áreas correspondientes definidas por las coordenadas cromáticas presentadas en la tabla 16 y dispuestas como se indica en el manual. La cara que está orientada hacia el sentido del tránsito, se debe pintar con franjas diagonales en color amarillo y negro de forma alternada, como se indica en el manual. Se debe añadir la señal restrictiva SR-23 "Prohibida la vuelta a la derecha", SR-24 "Prohibida la vuelta a la izquierda" o la SR-26 "Prohibido circular de frente" instalada con vista al tránsito que pretende circular en contrasentido.

7.12. Dispositivos antideslumbrantes

Tienen la finalidad de servir como pantalla o barrera visual, para interceptar la luz de los faros de los vehículos que circulan en contrasentido y de esta manera disminuir el riesgo de deslumbramiento de los conductores que transitan por las calles y carreteras. Se colocan en la parte superior de la barrera separadora de sentidos de circulación del tránsito que en su conjunto deben contar una altura mínima de ciento cincuenta (150) centímetros; la altura de la barrera de protección debe ser la establecida en los dispositivos de protección considerados en la NOM-037-SCT2-2020, *Barreras de protección en carreteras y vías urbanas*. Los dispositivos antideslumbrantes pueden ser mallas o vallas como se describen en el manual y a continuación:

7.12.1. Malla antideslumbrante: es una red de acero o polietileno de alta densidad de color negro humo y una altura variable en función de la altura de la barrera de protección, de forma que ambas sumen como mínimo ciento cincuenta (150) centímetros, según lo requiera el proyecto, con una disposición que evite el deslumbramiento de los conductores de los vehículos. La fijación del dispositivo antideslumbrante será con base en tubos que se colocan con los avíos necesarios para su adecuada fijación, que en caso de colisión no pongan en riesgo a los usuarios de las vías.

7.12.2. Valla antideslumbrante: es una sucesión de paletas plásticas, de fibra de vidrio u otro material, de color negro humo. La paleta es de forma tal que su altura sumada a la altura de la barrera resulte como mínimo de ciento cincuenta (150) centímetros, con una disposición que evite el deslumbramiento de los conductores de los vehículos. Todas las aristas deben tener un boleo mínimo de un (1) centímetro.

Se podrán utilizar otros dispositivos distintos siempre y cuando el responsable de la calle o carretera así lo autorice.

7.13. Barreras para el control de paso de vehículos

Controlan el paso de entrada o salida de vehículos en zonas restringidas o en vías donde en algún momento se debe impedir el paso de vehículos, tales como en vías concesionadas o túneles, entre otros. Constan de una base que sirve de apoyo a un brazo, el cual es un elemento longitudinal con dos caras verticales de superficie plana y forma rectangular.

La longitud del brazo estará en función del ancho del carril de entrada o salida y debe abarcar por lo menos tres cuartas partes del ancho del carril en donde se ubica. El brazo tiene un movimiento abatible (generalmente en el plano vertical) para permitir el paso de vehículos. La altura de la superficie de rodadura a la parte inferior de la barrera en operación es de un (1) metro.

Las barreras funcionan a través de diferentes mecanismos y sistemas como el mecánico manual y electromecánico, entre otros, y pueden operarse desde un centro de control o mediante sensores por activación vehicular; la barrera cuenta, en su parte frontal, con una sucesión de franjas reflejantes rojas y blancas de forma alternada. Se colocan en calles y carreteras transversalmente al sentido de circulación del tránsito con semáforos para control de acceso. Se podrá instalar la señal preventiva SP-50 Barrera levadiza, en aquellos casos en zonas urbanas en que el proyectista juzgue la necesidad de advertir la presencia de las barreras.

7.14. Bolardos

Son elementos que inhiben a los conductores de vehículos motorizados el ingreso, detención o estacionamiento de sus vehículos en zonas destinadas al tránsito peatonal, ciclista o restringidas.

En calles, se instalan sobre la banqueta, paralelas al eje de la guarnición o sobre la superficie de rodadura para delimitar isletas o cajones de estacionamiento para servicios especiales o áreas restringidas. Deben tener una separación de entre uno coma cincuenta (1,50) metros a dos (2) metros. Los bolardos pueden ser fijos, retráctiles, desmontables o abatibles como se describen en el manual y a continuación:

7.14.1. Bolardo fijo: se instala en cruces peatonales o confinando isletas o cajones de servicios especiales, debe ser hincados en el terreno un mínimo cuarenta (40) centímetros y evitar aquellos que se instalen a través de tornillos o anclas. Es un elemento metálico de forma generalmente cilíndrica, con un diámetro de quince (15) a veinte (20) centímetros y una altura de noventa (90) a ciento diez (110) centímetros, con su extremo superior semiesférico y de color gris oscuro, con una franja reflejante de película flexible en la parte superior de siete coma cinco (7,5) centímetros de ancho, ubicada a diez (10) centímetros de la parte superior. Cuando se instalen del lado derecho del sentido de circulación del tránsito, el elemento reflejante es blanco. En calles con cuerpos separados, los bolardos que se instalen en el lado izquierdo del sentido de circulación del tránsito, el elemento reflejante es amarillo.

7.14.2. Bolardo retráctil: se instala en los accesos a espacios de circulación restringida; es un elemento metálico vertical de forma cilíndrica con aristas redondeadas y de color gris oscuro, de quince (15) a treinta y cinco (35) centímetros de diámetro y de noventa (90) a cien diez (110) centímetros de altura, que opera como un émbolo con base empotrada el cual es accionado de forma remota. En calles con cuerpos separados, los bolardos que se coloquen en el lado izquierdo del sentido de circulación, deben tener el elemento reflejante amarillo de siete coma cinco (7,5) centímetros de ancho.

7.14.3. Bolardo desmontable: se utiliza en accesos a espacios de circulación restringida y su soporte es mediante anclas y seguros, de tal manera que sean fácilmente desmontables. Es un elemento metálico de forma cilíndrica, de color gris oscuro, de quince (15) a treinta y cinco (35) centímetros de diámetro y de noventa (90) a cien (100) centímetros de altura.

7.15. Estructuras de soporte

Los limitadores de gálibo y las barreras para el control de paso de vehículos, se deben fijar en postes y marcos, según su tamaño y ubicación, como se indica en el inciso 6.7.2.2.

8. Semáforos y otros dispositivos electrónicos complementarios

Es un conjunto de soluciones a base de dispositivos electrónicos diseñados para mejorar la seguridad y la operación del tránsito en calles y carreteras.

8.1. Clasificación

Para efectos de la presente NOM, se clasifican como se muestran en la tabla 43.

TABLA 43.- Clasificación de semáforos y otros dispositivos electrónicos complementarios

Clasificación	Nombre	Referencia Inciso No.
OD-13	Señales de mensaje cambiable/variable	8.3.
DE-1	Semáforos	8.4.
DE-2	Dispositivos periféricos de semáforos	8.5.
DE-3	Detectores de vías peatonales y ciclistas	8.6.
DE-4	Detectores para vías de vehículos motorizados	8.7.
DE-5	Equipos de control	8.8
DE-6	Parquímetros multiespacio	8.9

8.2. Color

Para los semáforos y señales de mensaje cambiable/variable que brindan información a través de elementos luminosos, los colores que se utilicen estarán comprendidos dentro del área correspondiente definida por las coordenadas cromáticas establecidas en la tabla 16 y los valores de luminancia deben corresponder a lo indicado en la tabla 44.

TABLA 44.- Valores de luminancia mínimos y máximos por color

Iluminación ambiental lx	40,000		4,000		400		4	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Límites de luminancia cd/m ²								
Blanco	3 100	62 000	500	11 000	200	3 000	100	1 300
Ámbar	1 900	37 200	300	6 600	100	1 800	100	800
Verde	900	18 600	150	3 300	50	900	25	400
Rojo	800	15 500	150	2 800	50	800	25	300
Azul	300	6 200	50	1 100	15	300	10	125
Naranja	900	18 600	150	3 300	50	900	25	400

Los valores deben ser medidos conforme a lo establecido en la norma NEMA TS 4-2005 *Hardware Standards for Dynamics Message Signs (DMS) with NTCIP Requirements*.

El color de los soportes para los semáforos y de las carcasas para los dispositivos electrónicos complementarios debe ser gris conforme a las coordenadas cromáticas establecidas en la tabla 42.

8.3. Señales de mensaje cambiable/variable (OD-13)

Son señales generalmente elevadas, que dentro de un sistema de transporte inteligente se utilizan para informar a los usuarios, mediante mensajes luminosos y en tiempo real, sobre el estado del tránsito, el estado físico y la existencia de algún peligro potencial en la calle o carretera, 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 las 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 vías con altos

volúmenes de tránsito, estas señales se diseñan para tener uno o más mensajes que puedan ser mostrados o borrados según se requiera, conforme al protocolo que se establezca, 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.

Se debe contar con dispositivos de comunicación que permitan modificar los mensajes desde un centro de control; los protocolos de comunicación deben ser abiertos para asegurar su conexión. Para la ubicación de las señales de mensaje cambiante/variable se considerarán los siguientes lineamientos generales:

- Entre un (1) y tres (3) kilómetros antes de los puntos de decisión, (entronques o salidas) permitiendo a los conductores tomar una ruta alterna en caso de congestión, accidente, cierre de la vía, entre otros;
- Antes de sitios de congestión recurrente o cuando se advierta de un evento, tales como: equipamientos para eventos masivos, tramos que pueden ser afectados por malas condiciones del tiempo atmosférico y lugares en los que es apropiado presentar información sobre tiempos de viaje y retrasos;
- En tramos de calles y carreteras en tangente considerando los criterios establecidos para la señalización vertical;
- Al inicio de los tramos para informar la existencia de limitaciones y prohibiciones reglamentarias en la vía, así como su prioridad de uso;
- La distancia entre ellas debe ser por lo menos trescientos de (300) metros cuando se requiera colocar varias señales de mensaje cambiante; y
- Su ubicación también debe garantizar que los textos y los pictogramas sean legibles; la distancia mínima se establece en función de la velocidad máxima permitida, como se muestra en la tabla 45, así como de la altura de la letra, el espaciado entre renglones y de la intensidad de luz emitida, ésta última conforme a lo indicado en las normas N·EIP·1·01·001/14, *Tableros de Señalamiento Variable con LED's* y N·EIP·1·01·002/14, *Tableros de Señalamiento Cambiable con LED's*, de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

TABLA 45.- Distancias mínimas de legibilidad para la instalación de señales de mensaje cambiante

Velocidad de la vía km/h	Señal de mensaje cambiante	
	Distancia mínima de lectura diurna m	Distancia mínima de lectura nocturna m
Mayor de 80	300	200
Hasta 80	250	200
Hasta 50	200	200

En el caso de señales elevadas en calles y carreteras, la parte inferior del panel debe quedar a cinco coma cincuenta (5,50) metros sobre el arroyo vial; cuando se instalan en túneles u otras estructuras, la elevación se debe ajustar a las circunstancias. En el caso de señales bajas, la parte inferior debe quedar a dos coma cincuenta (2,50) metros sobre el nivel de la banqueta u hombro.

Se instalan de forma transversal al eje de la vía, con un ángulo de iluminación horizontal de treinta (30) grados. El color de fondo de las señales debe ser negro; cuando lleven texto, los caracteres deben ser de color ámbar. En el caso de mostrar señales verticales, los pictogramas, caracteres y filetes deben corresponder al color de la señal. Los valores de relación de contraste por color emitido deben corresponder a lo indicado en la tabla 46.

TABLA 46.- Relaciones de contraste por color

Color	Relación mínima de contraste
Blanco	16,7

Ámbar	10
Verde	5
Rojo	4,2
Azul	1,7
Naranja	5

Las características de las fases, leyendas, abreviaturas, tipografías, pictogramas, formatos para las unidades de información en eventos planeados o inesperados, así como las restricciones para usos inadecuados, se especifican en el manual. El color de los textos debe ser ámbar.

Sólo se pueden utilizar los mensajes cambiables genéricos que se indican en el manual; cualquier otro mensaje no incluido será objeto de conciliación con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y con la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, previo a su utilización.

8.3.1. Señal de mensaje variable: indica a los conductores de vehículos sobre modificaciones en la operación de la vía, ya sea por características propias del camino o por diferentes eventos que provocan desvíos en la circulación. Es un panel rectangular y se coloca con su mayor dimensión en posición horizontal. Sus dimensiones deben corresponder a lo especificado en la tabla 47.

TABLA 47.- Dimensiones de las señales de mensaje variable y cambiable por tipo de vía

Tipo de señal	Dimensiones mínimas m			
	Calles y carreteras con velocidad de hasta 50 km/h	Calles y carreteras con velocidad mayor de 50 y hasta 80 km/h	Carreteras con velocidad mayor de 80 km/h	Filete perimetral de contraste [3]
Señal de mensaje variable [1]				
Tableros en estructura tipo puente	4,90 x 1,80	5,90 x 1,80	7,70 x 2,05	0,225
Tableros en estructura tipo bandera	3,85 x 1,55	4,90 x 1,80	5,40 x 2,05	0,225
Señal de mensaje cambiable para indicaciones preventivas y restrictivas	1,20 x 1,20	1,60 x 1,60	2,05 x 2,05	0,05
Señal de mensaje cambiable [2] para regular el uso de carriles	0,60 x 0,60	0,75 x 0,75	0,90 x 0,90	0,05
Señal para información sobre capacidad de estacionamiento	3,60 x 1,05	-	-	0,15
[1] Variable: tiene por objeto mostrar información mediante mensajes luminosos, información variable en forma de texto, símbolos, señales verticales o sus combinaciones.				
[2] Cambiable: tiene por objeto mostrar información mediante mensajes luminosos integrada por símbolos o señales verticales. Este tipo de tablero es generalmente fabricado para mostrar dos o tres mensajes.				
[3] Las señales deben tener un filete perimetral al panel luminoso de color negro, a efecto de proporcionar mayor contraste a la señal luminosa y evitar el deslumbramiento ocasionado por el sol.				

Se coloca como señal elevada en estructuras tipo puente o en soportes tipo bandera en tramos de calles y carreteras en los cuales se generan cambios en la circulación vehicular constantemente. El panel debe indicar a través de señales preventivas, restrictivas o de desvíos, leyendas o pictogramas, las condiciones que se presentan en la vía.

8.3.2. Señal de mensaje cambiable para indicaciones preventivas y restrictivas: cuando exista la necesidad de colocar una gran cantidad de señales y, con el objetivo de no saturar la vía, se pueden usar paneles de mensaje cambiable con información preventiva y restrictiva. Cuando existan dispositivos de detección de velocidad, una de las aplicaciones es informar a los conductores de vehículos la velocidad a la cual circulan. Es un panel cuadrado con las dimensiones mínimas establecidas en la Tabla 47. Se usa como señal elevada en calles y carreteras.

8.3.3. Señal de mensaje cambiable para regular el uso de carriles: indica a los conductores de vehículos si un carril se encuentra abierto a la circulación debido a cambios en la operación de vías, por obras o eventos. Se puede utilizar en los carriles de acceso a vías de peaje, tramos reversibles, pasos a desnivel o áreas de estacionamiento. Es un panel cuadrado con las dimensiones mínimas establecidas en la Tabla 47. Se coloca como señal elevada en estructuras tipo puente, en la parte central de cada carril de calles y carreteras.

- Señal roja fija: indica a los conductores de vehículos que el carril está cerrado y deben abandonarlo tan pronto como sea posible. Esta indicación prevalece sobre cualquier otra y consta de una figura en forma de "X";
- Señal ámbar fija: indica a los conductores de vehículos que deben desviarse hacia el carril de la derecha o de la izquierda, según la dirección en la que apunte la flecha cuya inclinación debe ser de cuarenta y cinco (45) grados hacia abajo; y
- Señal verde fija: indica a los conductores de vehículos que el carril está en condiciones normales de uso y consta de una flecha dispuesta en posición vertical hacia abajo.

8.3.4. Señal para información sobre capacidad de estacionamientos: se ubican en calles para informar la capacidad de estacionamiento en las vías aledañas o de estacionamientos públicos cercanos. Deben contar con las dimensiones mínimas establecidas en la Tabla 47 y desplegarse los datos de ubicación del área de estacionamiento en color ámbar y su capacidad disponible expresada de forma numérica en color verde y rojo.

8.4. Semáforos

Los semáforos son dispositivos electrónicos que sirven para ordenar y regular el tránsito de peatones y vehículos en calles y carreteras por medio de luces generalmente de color rojo, ámbar, verde o blanco, operados por una unidad de control.

8.4.1. Clasificación

Los semáforos se clasifican, de acuerdo con su función, en semáforos para peatones, ciclistas, vehículos de transporte público, general para vehículos y para cruces a nivel con vías férreas.

8.4.2. Elementos que conforman un semáforo

El semáforo consta de una serie de elementos físicos que a continuación se describen:

8.4.2.1. Soporte: sujeta la cabeza del semáforo y dispone los elementos luminosos de tal manera que los peatones y conductores tengan una visibilidad óptima. Los elementos de soporte deben permitir ajustes de las caras de los semáforos de forma vertical u horizontal. También, sujeta las señales audibles, así como el botón de solicitud de paso peatonal. Existen cuatro tipos de soportes: poste sencillo, poste con ménsula corta, poste con ménsula larga y unidades de soporte múltiple. El tipo de soporte a ser usado está en función de la necesidad de proyección sobre las vías, las características geométricas del lugar, la carga a soportar, la velocidad del viento, las condiciones de visibilidad, la composición del tránsito y el ancho del arroyo vial. Se debe evitar colocar semáforos suspendidos en cables y sólo se podrán instalar en calles estrechas que no cuenten con banquetas y por consiguiente que no exista un espacio adecuado y suficiente para colocar los soportes, para lo cual se deberá contar con la autorización correspondiente.

8.4.2.2. Cabeza: es el conjunto de las caras del semáforo de señales orientadas en la misma dirección, que proporcionan indicaciones a los usuarios de la vía y se colocan a noventa (90) grados con respecto al eje del acceso; en los postes de ménsula, se deben colocar con una inclinación de cinco (5) grados hacia abajo. Cada cara se puede desplegar en forma vertical u horizontal y se compone de carcasa, señales luminosas, lente y visera:

- **Carcasa:** es la parte del semáforo donde se ubican los elementos que integran la fuente de luminosidad que genera la señal en el semáforo (lámpara o unidades de ledes, reflejantes, pantallas o lentes); y
- **Señales luminosas:** son las caras que indican a través de luces de color rojo, ámbar, verde o blanco, según corresponda, los movimientos que pueden realizar los usuarios; deben ser encendidas

de manera independiente para lograr uniformidad en su posición, así como tener luminosidad satisfactoria y suficiente. Las caras pueden tener indicaciones como flechas o pictogramas de peatón o bicicleta, o símbolos para el transporte público de pasajeros. En ningún caso deben tener leyendas como «PARE» o «SIGA».

Todas las señales luminosas deben ser de forma circular a través de lámparas de LEDs, cuya configuración de puede variar de un fabricante a otro, pero en todo caso cuando se observe a distancia se verá una luz redonda. Sus usos y dimensiones corresponden a la tabla 48.

TABLA 48.- Dimensiones de tipos de señales luminosas

Tipo de semáforos	Uso	Diámetro de la señal luminosa cm
Para control de vehículos motorizados	Carreteras con ancho de corona de 6 a 9 m y calles con velocidad de hasta 50 km/h	20
	Carreteras con ancho de corona de 9 y 12 m y calles con velocidad mayor a 50 km/h	30
Para control de tránsito de peatones y ciclistas	Todo tipo de calles y carreteras	20
Para control de vehículos de transporte público	Calles con velocidad de hasta 50 km/h	20
	Calles con velocidad mayor a 50 km/h	30
Intermitente para cruce con vías férreas	Proximidades de cruces con vías férreas	30 mín

Cuando una señal luminosa de semáforo está iluminada debe distinguirse claramente desde una distancia mínima de trescientos (300) metros en condiciones atmosféricas normales en vías con velocidad permitida mayor a cincuenta (50) kilómetros por hora y de doscientos (200) metros para vías con velocidad permitida igual o menor a cincuenta (50) kilómetros por hora. Tratándose de flechas direccionales, pictogramas de peatón o bicicleta, o símbolos para el transporte público de pasajeros, éstas deben distinguirse desde una distancia mínima de sesenta (60) metros.

- **Lente:** es el componente transparente de la señal luminosa, cuya función es proteger los elementos internos contra la intemperie o un posible impacto; generalmente no se utiliza cuando las señales luminosas son a base de LEDs; y
- **Visera:** es un elemento que se coloca por encima de la señal luminosa, para evitar que los rayos del sol incidan sobre ésta, provocando la impresión de estar iluminada. Otras de las funciones de este elemento es impedir que la señal luminosa se vea desde otro punto distinto de aquel hacia la que está enfocada.

8.4.2.3. Pantalla antirreflejante: proporciona mayor contraste a la señal luminosa, además de evitar el deslumbramiento ocasionado por el sol, ya que cuando la posición de éste queda detrás del semáforo no permite distinguir el color de la señal luminosa. La pantalla debe ser de forma ovalada y sobresalir perimetralmente de la cabeza del semáforo el equivalente al diámetro de la señal luminosa. La pantalla antirreflejante debe tener un borde perimetral para mayor visibilidad, de cinco (5) centímetros de ancho cuando las señales luminosas sean de veinte (20) centímetros de diámetro y de siete como seis (7,6) centímetros cuando las señales sean de treinta (30) centímetros de diámetro. Las características específicas de la pantalla se establecen en el manual. Para el caso de los semáforos de aproximación de equipo ferroviario, la pantalla debe ser de forma circular con un diámetro de cincuenta (50) centímetros para señales luminosas de treinta (30) centímetros de diámetro. Este elemento no se debe colocar en los semáforos peatonales y ciclistas.

El color de la carcasa, la visera y el gabinete de la unidad de control debe ser gris conforme a las coordenadas cromáticas establecidas en la tabla 34. La pantalla antirreflejante debe ser de color negro y el borde perimetral color amarillo, preferentemente fluorescente reflejante, de acuerdo con la tablas 16 y 17.

8.4.3. Ubicación

Los semáforos que se alojan en postes sencillos deben ubicarse a sesenta (60) centímetros, medidos de la orilla exterior de la guarnición a su parte más saliente; cuando no exista la banqueta, se ubican de tal manera que la proyección vertical de su parte más saliente coincida con el hombro de la vía, fuera del acotamiento. El semáforo en poste tipo ménsula se ubica a sesenta (60) centímetros, medidos de la orilla exterior de la guarnición a su base; cuando no exista la banqueta, se ubica de tal manera que su base

coincida con el hombro de la vía, fuera del acotamiento. La altura de los semáforos se especifica en la tabla 49.

TABLA 49.- Altura de los semáforos

Tipo de semáforo	Altura mínima m	Altura máxima m
Señal baja con poste sencillo para peatones y vehículos no motorizados	2,20	2,50
Señal baja con poste sencillo para vehículos motorizados	3,10	4,50
Señal elevada con poste tipo ménsula o unidades de soporte múltiple para vehículos motorizados	5,50 [1]	6 [1]
[1] Altura libre entre la cabeza o pantalla antirreflejante y la superficie de rodadura		

Para garantizar que el proyecto y operación del semáforo sean los correctos, se debe efectuar un estudio de ingeniería de tránsito, que debe considerar:

- El volumen de vehículos que ingresan a la intersección por cuartos de hora, para cada movimiento o maniobra, y cada vía de acceso, y clasificarlos en: ligeros: vehículos no motorizados, motocicletas, automóviles y camionetas; y pesados: buses, camiones, vehículos con grúa, entre otros;
- El volumen de peatones en periodos de quince (15) minutos en ambos sentidos por cada cruce de la intersección, durante las mismas horas de registro del volumen vehicular. Cuando los niños y personas de edad avanzada necesitan consideración especial, los peatones se clasifican en: menores de trece (13) años; de trece (13) años a sesenta (60) años; y en mayores de sesenta (60) años;
- La velocidad máxima permitida, o la de diseño, en cada vía de acceso a la intersección;
- Un plano que muestre las características físicas y operacionales de la intersección, tales como: geometría, pendientes, restricciones de visibilidad, tipo de arroyo vial, sentido de circulación, condiciones de estacionamiento, accesos vehiculares a predios, cruces próximos con vías férreas, y demás elementos inherentes o incorporados a la vía, así como la distancia de los semáforos más cercanos; y
- Diagramas de colisión de los accidentes registrados en el último año clasificados por tipo, localización, dirección de los movimientos, severidad, hora, fecha y día de la semana en que ocurrieron, siempre y cuando estén disponibles.

Los semáforos pueden ser para peatones, ciclistas, vehículos de transporte público, general para vehículos, giros protegidos o carril exclusivo para giros, acceso vehicular a predios y de aproximación de equipo ferroviario, como se describen en el manual y a continuación:

8.4.4. Semáforo para peatones: regula el tránsito de personas en los cruces peatonales de una intersección, por medio de indicaciones luminosas y audibles. Todas las intersecciones semaforizadas en calles deben contar con estas características y cuando se requiera, con el botón de solicitud de paso peatonal.

Se debe instalar por lo menos un semáforo en cada esquina de la intersección o faja separadora de un ancho mínimo de uno coma cincuenta (1,50) metros y orientado en ambos sentidos de la circulación peatonal. La señal luminosa debe ser visible en toda el área del paso peatonal y los semáforos deben ser instalados de modo que no sean bloqueados por mobiliario urbano o señalización vertical, entre otros.

Se debe colocar como señal baja en posición vertical, con la señal luminosa roja en la parte superior y la verde en la parte inferior. Cuando se active la fase verde, debe aparecer un contador regresivo en color ámbar en la parte superior, para indicar a los usuarios el tiempo que les resta para cruzar de forma segura. La secuencia de activación de las señales debe ser roja-verde-roja para indicar:

- Señal luminosa roja: pictograma de un peatón en espera para indicar a este tipo de usuarios que no deben cruzar;
- Señal luminosa verde: pictograma de un peatón en posición de avance para indicar que se puede cruzar la vía; y
- Contador regresivo: numérico de dos dígitos y debe ser color ámbar.

Las señales luminosas no deben ser de otro color en ningún caso y los pictogramas que aparecen en las mismas no deben presentar animación; las características de éstos se especifican en el manual. En los casos en que la fase verde se prolonga debido a cambios en la programación predefinida del ciclo semafórico, el conteo regresivo que acompaña a la fase verde peatonal debe ser apagado cuando llegue a cero (0) y se debe reiniciar cuando comience una nueva fase verde peatonal. En esta situación, la secuencia debe incluir la señal luminosa verde intermitente con una frecuencia generalmente de cuatro (4) destellos por cada tres (3) segundos y cada destello tiene una duración de trescientos setenta y cinco (375) milisegundos e intervalos de la misma duración para advertir a los usuarios que está por terminar la fase verde.

8.4.5. Semáforo para ciclistas: regula el tránsito de vehículos no motorizados en intersecciones por medio de indicaciones luminosas. Se coloca en calles que cuenten con vías ciclistas exclusivas. Longitudinalmente, se coloca como señal baja en posición vertical, antes de la intersección, a dos (2) metros después de la raya de alto o del área de espera para vehículos no motorizados y motocicletas. Puede estar colocado en el mismo soporte que los semáforos peatonales, con la señal luminosa roja en la parte superior y la verde, en la inferior. En vías ciclistas compartidas con peatones, el semáforo sólo debe contar con la cara peatonal.

La secuencia de activación de las señales debe ser roja-verde-verde destellante-roja para indicar:

- Señal luminosa roja: pictograma de bicicleta para indicar a los ciclistas que no deben cruzar;
- Señal luminosa verde: pictograma de bicicleta para indicar que se puede cruzar la vía; y
- Señal luminosa verde intermitente: pictograma de bicicleta para advertir a los ciclistas que el periodo de verde asignado a un flujo vehicular ha terminado y está por iniciar el periodo de rojo; por lo tanto, deben disminuir la velocidad para detenerse si se encuentran antes de la intersección.

Las señales no deben ser de otro color en ningún caso y los pictogramas que aparecen en las señales luminosas no deben presentar animación. Sus características se especifican en el manual.

8.4.6. Semáforo para vehículos de transporte público de pasajeros: regula el tránsito de vehículos de transporte público de pasajeros en calles que cuentan con carriles exclusivos para buses, tranvías o tren ligero. Para el caso de intersecciones a nivel con tren ligero, se debe contar con barreras para control del paso de vehículos.

Longitudinalmente, se coloca como señal baja en posición vertical, antes de la intersección, a dos (2) metros después de la raya de alto o del área de espera para vehículos no motorizados y motocicletas; la disposición horizontal sólo se emplea cuando se coloca en el brazo superior de una ménsula o de una unidad de soporte múltiple, o cuando se justifique por restricciones de espacio vertical.

La secuencia de activación de las señales debe ser alto-siga-advertencia-alto, o en casos específicos puede incluir giro o ceda el paso, para indicar:

- Señal luminosa de alto: símbolo de barra en sentido horizontal en color blanco, el cual señala a los operadores que deben detenerse antes de la raya de alto o del área de espera para vehículos no motorizados y motocicletas;
- Señal luminosa siga: símbolo de barra en posición vertical en color blanco, el cual indica a los operadores de los vehículos de transporte público que pueden seguir de frente;
- Señal luminosa de advertencia: símbolo de círculo en color blanco, para indicar a los operadores que el periodo de siga asignado ha terminado y está por iniciar el periodo de alto; por lo tanto, deben disminuir la velocidad para detenerse si se encuentran antes de la intersección;
- Señal luminosa de giro: símbolo de barra en posición diagonal hacia la derecha o izquierda en color blanco, el cual indica la posibilidad de dar vuelta; la inclinación señala el movimiento permitido; y
- Señal luminosa de ceda el paso: símbolo de triángulo equilátero invertido en color blanco, para indicar que se puede avanzar siempre y cuando no haya peatones o vehículos que impidan la maniobra.

En ningún caso las señales pueden ser de otro color.

8.4.7. Semáforo general para vehículos: regula el tránsito de vehículos por medio de indicaciones luminosas, estableciendo el derecho de paso. Con respecto a su ubicación longitudinal, se debe instalar por lo menos una cabeza como señal baja en posición vertical y otra, en señal elevada en posición vertical antes de la intersección, a dos (2) metros después de la raya de alto o del área de espera para vehículos no

motorizados y motocicletas; la disposición horizontal sólo se emplea cuando se coloca en el brazo superior de una unidad de soporte múltiple o cuando se justifique por restricciones de espacio vertical.

Se pueden colocar cabezas adicionales dependiendo de las condiciones locales específicas como el número de carriles, el requerimiento de indicaciones direccionales, la configuración de la intersección, las islas de canalización, entre otros, cuando se justifique mediante un estudio de ingeniería de tránsito que concluya que las cabezas son necesarias para lograr una visibilidad anticipada e inmediata a la intersección, considerando el eje y cono de visión de cualquier conductor que se aproxime.

Las señales luminosas deben ser roja, ámbar y verde, dispuestas en ese orden de arriba hacia abajo en semáforos verticales, o de izquierda a derecha en horizontales. Bajo ningún concepto los semáforos vehiculares deben tener contador ni las señales pueden ser de otro color.

La secuencia de activación de las señales luminosas debe ser roja-verde-ámbar-roja, para señalar:

- Señal luminosa roja: flecha orientada en el sentido en que se permite el giro y señala a los conductores de vehículos que deben detenerse antes de la raya de alto o del área de espera para vehículos no motorizados y motocicletas;
- Señal luminosa verde: flecha orientada en el sentido en que se permite el giro e indica a los usuarios que pueden dar vuelta; y
- Señal luminosa ámbar: flecha orientada en el sentido en que se permite el giro, advierte a los conductores que el periodo de verde asignado a un flujo vehicular de vuelta ha terminado y está por iniciar el periodo de rojo; por lo tanto, deben disminuir la velocidad para detenerse si se encuentran antes de la intersección.

En ningún caso las señales pueden ser de otro color.

8.4.8. Semáforo para giros protegidos: regula el tránsito de vehículos por medio de señales luminosas e indica la posibilidad de dar vuelta a la derecha o izquierda, de acuerdo con la dirección de la flecha. Se debe colocar en calles, generalmente, como señal baja de forma vertical en una intersección donde está permitido el movimiento de giro, sólo se puede colocar como señal elevada cuando exista restricción de espacio o no sea visible el semáforo en posición baja. Se debe ubicar una cabeza alineada a la raya de alto para satisfacer los requerimientos de vueltas a la izquierda y a la derecha. Las señales luminosas deben ser roja, ámbar, verde y flecha verde en la dirección del giro, dispuestas en ese orden de arriba hacia abajo. Bajo ningún concepto los semáforos deben tener otro color. Las características de la flecha se especifican en el manual.

La activación de la señal de giro dentro de la secuencia semafórica depende de las condiciones específicas de la operación de la intersección y lo que determine un estudio de ingeniería de tránsito.

8.4.9. Semáforo en carril exclusivo para giros: regula el tránsito de vehículos por medio de señales luminosas, para controlar el tránsito en carriles exclusivos de vuelta a la izquierda o derecha. Se debe colocar en las intersecciones con carriles exclusivos para estos movimientos.

Con respecto a su ubicación longitudinal, se debe instalar una cabeza como señal baja en posición vertical antes de la intersección, a dos (2) metros después de la raya de alto o del área de espera para vehículos no motorizados y motocicletas, sólo se puede colocar como señal elevada cuando exista restricción de espacio o no sea visible el semáforo en posición baja. El semáforo debe colocarse en el costado de la vía en donde se ubica el carril de giro.

Las señales luminosas deben ser flecha roja, flecha ámbar y flecha verde, todas en la dirección del giro, dispuestas en ese orden de arriba hacia abajo. Bajo ningún concepto los semáforos deben tener otro color. Las características de la flechas se especifican en el manual.

La secuencia de activación de las señales luminosas debe ser roja-verde-ámbar-roja, para señalar:

- Señal luminosa flecha roja: señala a los conductores de vehículos que deben detenerse antes de la raya de alto o del área de espera para vehículos no motorizados y motocicletas;
- Señal luminosa flecha verde: indica a los usuarios que pueden dar vuelta; y
- Señal luminosa flecha ámbar: advierte a los conductores que el periodo de verde asignado a un flujo vehicular ha terminado y está por iniciar el periodo de rojo, por lo tanto, deben disminuir la velocidad para detenerse si se encuentran antes de la intersección.

8.4.10. Semáforo para acceso vehicular a predios: advierte a los usuarios sobre la apertura de una puerta automática de cochera. Se coloca cuando las puertas automáticas al operar invaden el área de circulación peatonal. Deben estar colocadas entre dos coma cincuenta (2,50) y tres (3) metros de altura adosadas a un muro, en un sitio que sea visible para los peatones. Está conformado por un módulo luminoso cuadrado de color ámbar; la señal debe ser destellante. En ningún caso las señales pueden ser de otro color.

8.4.11. Semáforos de aproximación de equipo ferroviario: indican a los peatones y conductores de vehículos, la aproximación o presencia de ferrocarriles, locomotoras o carros de ferrocarril, tranvías o trenes ligeros, en cruces a nivel con calles y carreteras. Las especificaciones y características de estos semáforos, requisitos de instalación, así como su ubicación longitudinal y lateral, están contenidos en el Apéndice de la Norma Oficial Mexicana NOM-050-SCT2-2017, *Disposición para la señalización de cruces a nivel de caminos y calles con vías férreas*.

8.5. Dispositivos periféricos de semáforos

Son elementos necesarios para la correcta operación del sistema semafórico y funcionan como interfaz con los usuarios. Los elementos complementarios de semáforos pueden ser señales audibles peatonales, señales audibles para cruces de vías férreas y botones de solicitud como se describen en el manual y a continuación:

8.5.1. Señal audible peatonal: sirve para indicar a los peatones con limitación visual, el momento en que pueden cruzar una intersección controlada por semáforos, con prioridad en los cruces peatonales de los siguientes casos:

- En entornos de centros de salud, educativos o asistenciales;
- Cercanos a sitios de servicios especializados para personas con discapacidad;
- En corredores de transporte público;
- Cruce peatonal con trazo diagonal, trazo no ortogonal o un cruce más largo de doce (12) metros. Un camellón o faja separadora que tenga menos de uno coma cincuenta (1,50) metros de ancho, no debe ser un criterio válido para dividir la fase, sino contabilizarse como parte total del cruce); y
- Otros cruces peatonales con un volumen mínimo de ciento cincuenta (150) peatones/hora/cruce.

El dispositivo emite una señal sonora, cuya extensión debe estar sincronizada con la duración de la señal luminosa de paso peatonal y cuyo nivel de presión sonora debe estar entre treinta y cinco (35) y cien (100) decibeles, y debe ajustarse preferentemente de forma automática de cinco (5) a diez (10) decibeles por encima del ruido ambiental. La fuente de emisión de la señal audible debe ubicarse en la parte superior del soporte del semáforo peatonal y debe estar orientada de tal forma de los usuarios puedan determinar la dirección en la cual deben caminar. La señal se conforma de dos fases:

- Fase verde, para indicar el inicio del cruce, debe tener una duración de doscientos (200) milisegundos, con un tiempo de silencio de ochocientos (800) milisegundos, con una frecuencia de repetición de un (1) Hertz; y
- Fase desalojo, para advertir el término del tiempo disponible para cruzar, debe tener una duración de doscientos (200) milisegundos con intervalos de silencio de doscientos (200) milisegundos, con una frecuencia de repetición de tres (3) Hertz.

8.5.2. Señal audible para cruce de vía férrea: cuando las características del cruce férreo correspondan a lo indicado en la Norma Oficial Mexicana NOM-050-SCT2-2017, *Disposición para la señalización de cruces a nivel de caminos y calles con vías férreas*, las señales luminosas se complementan con una señal audible para advertir a los usuarios de la cercanía de un tren, misma que debe cumplir con lo establecido en dicha norma.

8.5.3. Botones de solicitud: se utilizan cuando un estudio de ingeniería de tránsito determine que se requiere de una fase adicional semafórica que permita el cruce peatonal o vehicular. Los botones de solicitud pueden ser como se describen en el manual y a continuación:

8.5.3.1. Botón de solicitud de paso peatonal: permite hacer un llamado al equipo de control semafórico a efecto de que se asigne una fase para el cruce peatonal. El botón debe tener forma circular con un diámetro mínimo de tres (3) centímetros y debe tener un color contrastante con el entorno. En el centro del botón debe existir una flecha horizontal que indique el sentido del cruce peatonal, en alto relieve como se indica en el manual. El botón se aloja en un gabinete ubicado a noventa (90) centímetros de altura, en el mismo soporte donde se encuentra el semáforo peatonal, orientado de forma perpendicular al cruce de peatones.

Cuando sea activado por el usuario, debe emitir un aviso luminoso y audible cuyo nivel de presión sonora debe estar entre treinta y cinco (35) y cien (100) decibeles, y debe ajustarse preferentemente de forma automática de cinco (5) a diez (10) decibeles por encima del ruido ambiental, de un tono continuo con una duración de un (1) segundo, para indicar que se recibió la petición. Puede ser complementado con una señal vibratoria alojada en el mismo gabinete del botón. Este dispositivo se debe utilizar en los cruces peatonales con baja afluencia de usuarios o aquellos en los que se concentran en un horario definido, a efecto de que se inicie una fase verde peatonal sólo cuando es requerida.

8.5.3.2. Botón de solicitud de paso vehicular: permite a los conductores activar la fase semafórica para realizar el cruce o incorporarse a un flujo vehicular, en intersecciones donde se requiera ceder el paso a vehículos de transporte público de pasajeros, transporte de carga o emergencia. El botón debe tener forma circular con un diámetro mínimo de tres (3) centímetros y debe tener un color contrastante con el entorno. El botón debe estar dispuesto de tal forma que el conductor pueda accionarlo sin descender del vehículo. Cuando sea activado por el usuario puede emitir un aviso luminoso y audible cuyo nivel de presión sonora debe estar entre treinta y cinco (35) y cien (100) decibeles, y debe ajustarse preferentemente de forma automática de cinco (5) a diez (10) decibeles por encima del ruido ambiental, de un tono continuo con una duración de un (1) segundo, para indicar que se recibió la petición.

8.6. Detectores de vías peatonales y ciclistas

Sirven para identificar y monitorear el tránsito de peatones y ciclistas, a fin de obtener información sobre estos modos de transporte. Estos datos ayudan a la toma de decisiones en el proceso de planeación y diseño de los corredores, y a la cuantificación de los beneficios en términos de salud, congestión y calidad del aire, entre otros.

El objetivo de los dispositivos de detección de peatones y ciclistas es realizar conteos para conocer las variaciones diarias, semanales o mensuales del tránsito de este tipo de usuarios, con el fin de tomar decisiones adecuadas para mejorar la infraestructura destinada a modos no motorizados.

Se debe garantizar que los equipos tengan un nivel de confiabilidad de mínimo ochenta y cinco (85) por ciento, para lo cual se deben realizar pruebas en campo con una situación real de tránsito, previo a su incorporación final dentro del sistema de gestión vial; asimismo, deben estar conectados a un equipo de control. Los detectores de peatones y ciclistas pueden ser lazos inductivos, bandas piezoeléctricas, cojines piezométricos y audibles, tubos neumáticos, infrarrojos activos, infrarrojos pasivos, sensores de ondas de radio, procesadores de imagen de video, escáneres láser, magnetómetros, sensores de presión de fibra óptica y contadores, entre otros, como se describen en el manual.

8.7. Detectores para vías de vehículos motorizados

Sirven para identificar y monitorear vehículos motorizados. Proveen información de diversa índole, la cual permite gestionar el tránsito: volumen, velocidad, dirección o clasificación de los vehículos. Los objetivos de los dispositivos de detección de vehículos motorizados son: maximizar la eficiencia y capacidad de la red vial; mejorar la seguridad y aplicación de la normatividad de tránsito; o proporcionar información con fines de control, fiscalización y cobro por uso de la vía.

Estos dispositivos son parte esencial de los sistemas inteligentes de transporte; su adecuado funcionamiento depende en gran medida del diseño, instalación y operación de los dispositivos utilizados en el sistema. Se debe garantizar que los equipos tengan un nivel de confiabilidad del ochenta y cinco (85) por ciento cuando sean utilizados para conteos y tener los certificados de calibración vigentes de acuerdo con lo requerido por el fabricante; asimismo, deben estar conectados a un equipo de control. Los detectores de vehículos motorizados pueden ser de lazo inductivo, magnetómetros, sondas de micro lazo, procesadores de imagen de video, de infracciones, radares de microondas, infrarrojos, ultrasónicos, de matriz acústica y antenas RFID, entre otros, como se describen en el manual.

8.8. Equipo de control

Procesa la información que recibe de los dispositivos de detección, con base en una programación definida. La información es procesada y transmitida al sistema semafórico y, en su caso, a un centro de control. Se coloca en un gabinete situado a un lado de la vía. En los dispositivos que van sobre el arroyo vial, el equipo de control puede estar incorporado al detector.

Dependiendo del dispositivo, el programa de procesamiento de datos debe permitir obtener un conjunto de mediciones del tránsito como: presencia, volumen, velocidad y clasificación de los vehículos motorizados, entre otras. Adicionalmente, debe emitir informes de estado y diagnóstico, tener opciones de comunicación versátiles y soportar un gran número de detectores con configuraciones flexibles. Los protocolos de comunicación deben estar abiertos para su conexión con otros equipos y con el centro de control. Además,

proporciona elementos que garantizan la seguridad de los usuarios, evitan señales conflictivas y reportan al centro de control el tipo de falla que puede presentar.

El sistema informático debe permitir administrar de forma independiente todos los elementos físicos que conforman el semáforo. El número de entradas y salidas de información, y la capacidad de procesamiento, deben corresponder a las necesidades en campo de la intersección respectiva: señales luminosas, audibles o táctiles, detectores, canales de entrada y salida de información, entre otros.

Para una eficiente operación de los sistemas semafóricos, los equipos de control deben ser alimentados con información en tiempo real, suministrada por detectores, otros equipos de control, o por parte de un centro de control; debe estar equipado con tecnología que permita leer la información a través de aplicaciones informáticas, los protocolos de comunicación deben ser abiertos para su conexión con otros equipos y con un centro de control y la programación debe ajustarse de tal forma que otorgue prioridad de paso a peatones y vehículos no motorizados.

8.9. Parquímetro multiespacio

Es un dispositivo ubicado en la calle que permite el ordenamiento y medición del estacionamiento en áreas definidas por la autoridad correspondiente. Su función consiste en recaudar los pagos realizados por los usuarios a cambio de usar un espacio para estacionar un vehículo motorizado en la vía pública por un tiempo determinado. Generalmente son estelas que tienen un dispositivo para que el usuario ingrese los datos del vehículo y realice su pago, cuya altura deba estar comprendida entre cero coma noventa (0,90) y uno coma diez (1,10) metros.

Se ubica en las banquetas dentro del área destinada a mobiliario o vegetación, en caso de que las banquetas sean estrechas se puede construir una extensión de acera sobre el área de estacionamiento a efecto de emplazar el dispositivo. Son equipos multiespacio que deben controlar máximo veinte (20) cajones o estar ubicados de tal forma que el usuario no deba caminar más de cincuenta (50) metros para su utilización. Su posición debe estar en un sitio visible desde cualquier punto de la calle y acompañarse de la señal SIS-70 PAGO DE CUOTA.

9. Dispositivos para sistemas de orientación peatonal

Es un conjunto de señales, marcas y dispositivos, en formatos accesibles, que tiene por objeto dar a conocer a los peatones su ubicación y posibles destinos; contribuye a desplazamientos más seguros, cómodos y ágiles, mejorando la comprensión y experiencia del espacio urbano; además de contribuir a la identidad de los centros de población, reconociendo las variables físicas, culturales y sociales de dichos centros.

Los sistemas de orientación peatonal son rutas estructuradas dentro de corredores o zonas, a través de un diseño que se basa en proporcionar información en puntos estratégicos sobre la dirección adecuada a seguir y ofrecer datos relevantes de un sitio de interés. Estos sistemas utilizan elementos visuales, táctiles y audibles combinados de forma tal que puedan percibirse cuando menos por dos sentidos.

9.1. Clasificación

Según su uso, los dispositivos para sistemas de orientación peatonal se clasifican como se muestran en la tabla 50.

TABLA 50.- Clasificación de los sistemas de orientación peatonal

Clasificación	Nombre	Referencia Inciso No.
SOP-1	Identificadores de zona o comunidad	9.4.
SOP-2	Señales de destino peatonales	9.5.
SOP-3	Señales para sitios de interés	9.6.
SOP-4	Señales tacto-visuales	9.7.
SOP-5	Rutas en pavimento	9.8.

9.2. Color de los dispositivos para sistemas de orientación peatonal

El color del cuerpo de las señales debe ser café reflejante, cuya área cromática esté definida por las coordenadas cromáticas de la Tabla 51, la tipografía blanca reflejante y la cresta y base podrán tener un color

complementario a elegir de acuerdo con los criterios y colores sólidos que se muestran en el manual, a través de un proceso que garantice la durabilidad de las señales, mismas que no deben corresponder a las coordenadas cromáticas de la señalización vertical.

Los dispositivos cuyos soportes estén formados por estructuras metálicas deben estar galvanizados o pintados de color gris y estar dentro del área correspondiente definida por las coordenadas cromáticas presentadas en la tabla 34. Cuando existan dispositivos que brinden información a través de elementos luminosos, los valores deben corresponder a lo indicado en la tabla 16.

TABLA 51.- Coordenadas que definen el área cromática para el color café que se utilice en los dispositivos de orientación peatonal [1]

Color	Coordenadas cromáticas			
	Punto N°	Condición	x	y
Café	1	Diurna	0,430	0,340
		Nocturna	0,595	0,405
	2	Diurna	0,610	0,390
		Nocturna	0,540	0,405
	3	Diurna	0,550	0,450
		Nocturna	0,570	0,365
	4	Diurna	0,430	0,390
		Nocturna	0,643	0,355

[1] En términos del colorimétrico estándar CIE 1931 medido con el iluminante estándar CIE.

9.3. Componentes

Para la generación de las señales, se deben considerar tres componentes principales: forma, sistema de colores y grafismo representativo del sitio; además de elementos complementarios como tipografía, señales, pictogramas y flechas. El grafismo debe ser de acuerdo con los criterios indicados en el manual, no estar relacionado a una administración gubernamental en específico y ser autorizado por la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano.

La forma es un elemento básico de la señal que debe ser característica, reconocible, consistente y se integra de tres elementos:

- **Cuerpo:** parte principal y central de la señal que contiene la información que habrá de transmitirse. Debe ser de forma rectangular y puede estar en disposición horizontal o vertical con proporciones predefinidas y únicas que no deben modificarse bajo ninguna circunstancia, debe tener una proporción generada a través de cuatro unidades de base y una altura de 0,5, 1, 2 o 3 unidades o de forma inversa, conservando las proporciones.
- **Cresta:** remata la señal en su parte superior, integrándose formalmente al cuerpo. Le aporta un elemento constante de identidad en cuanto a su forma y su color, que contrasta siempre con el cuerpo. Contiene la aplicación específica y única del grafismo representativo, que es un elemento gráfico asociado al programa; y
- **Base:** remata la señal en su parte inferior, al igual que la cresta, se integra formalmente al cuerpo de la señal, pero a diferencia de aquella, puede ser del mismo u otro color.

La forma de la señal está determinada por la adición al módulo básico de la cresta y la base, misma que se describen en el manual. Es conveniente que la forma y proporciones de ambas se conserven inalteradas, es decir, no se deben modificar en ningún caso, ni la proporción que guarda respecto del módulo básico.

Si bien la cresta y la base forman parte integral de todas las señales, pueden presentarse algunas excepciones: las señales de destino peatonal pueden contener la flecha que indica el sentido de la calle en lugar de la cresta y base; y las señales diseñadas para ser auto estables, no deben incluir la base, como es el caso de las estelas. La base y cresta nunca debe ser mayor al ancho del cuerpo.

Los grafismos representativos deben ser una alusión esquemática a un elemento representativo al centro de población o zona histórica o de sitio de interés, su uso debe ser discreto y consistente, deben ser de un trazo limpio y definido. En ningún caso son aceptables grafismos con desvanecidos o pantallas.

La tipografía de los textos debe ser en mayúsculas y minúsculas, justificado al centro y se debe utilizar la fuente México Serie 4.

Cuando se requiera que una señal se acompañe por una que se describa en el capítulo 6 Señalización vertical, debe corresponder con las características a lo establecido en el citado capítulo y en el manual conservando las proporciones establecidas. Cuando en la señal sea necesario representar una indicación o servicio diferente al de las señales verticales que aparecen en el manual, se podrá hacer uso de pictogramas conforme a los acuerdos internacionales que permitan proporcionar información uniforme, fácil de comprender y recordar. El tipo de flechas a utilizar deben corresponder a lo indicado en el manual. Las señales y dispositivos para los sistemas de orientación peatonal son:

9.4. Identificadores de zona o comunidad

Tiene la intención de informar a los usuarios el punto en el que ingresan a una zona histórica o de sitio de interés del centro de población, o alguna de las colonias, barrios o pueblos que tengan algún interés para el usuario. Los identificadores de zona o comunidad pueden ser portales principales o secundarios y estelas de zona como se describen en el manual y a continuación:

9.4.1. Portal principal: es una señal auto estable que se coloca en los accesos de una zona histórica o de sitio de interés con objeto de que los usuarios puedan identificar que están entrando a un área de interés. El cuerpo debe ser de forma rectangular horizontal con un ancho de uno coma sesenta (1,60) metros y ochenta (80) centímetros de altura, la cresta y base deben medir máximo cuarenta (40) centímetros de altura cada una.

Debe ser colocado en banquetas que tengan un ancho de por lo menos cuatro (4) metros, de forma perpendicular al arroyo vial. En banquetas menores a cuatro (4) metros de ancho, se debe situar de forma paralela a la calle, mientras que, en camellones, se debe instalar de forma perpendicular al arroyo vial. La parte inferior de la señal debe estar a cuarenta (40) centímetros del pavimento y separada del arroyo vial por lo menos cuarenta (40) centímetros con respecto a la proyección de la guarnición.

La señal debe contener el nombre del centro de población, así como de la zona histórica y de sitio de interés en ambas caras. La estructura debe ser auto soportante a uno o dos postes.

9.4.2. Portal secundario: es una señal que se coloca en los accesos de una zona histórica o de sitio de interés con objeto de que los usuarios puedan identificar que están entrando a un área de interés, pero que por su limitación de espacio, no permite la instalación de un portal principal. El cuerpo debe ser de forma rectangular horizontal con un ancho uno coma veinte (1,20) metros y una altura de treinta (30) centímetros, la cresta y base deben medir máximo quince (15) centímetros de altura cada una.

Debe ser colocada adosada en muros en el punto donde se accede a la zona de histórica o de sitio de interés, o en la parte interior de postes existentes, en este último caso, la parte inferior de la señal debe estar a dos coma cincuenta (2,50) centímetros del pavimento y separada del arroyo vial por lo menos cuarenta (40) centímetros con respecto a la proyección de la guarnición y del lado de la banqueta y perpendicular al arroyo vial. La señal debe contener el nombre del centro de población, así como de la zona histórica y de sitio de interés en ambas caras si está colocada en un poste, o bien a una cara, si está adosada a un muro.

9.4.3. Estela de zona: se coloca en los accesos de una zona histórica o de sitio de interés con objeto de que los usuarios puedan identificar que están entrando a una zona de interés, el cuerpo debe ser de forma rectangular vertical con un ancho sesenta (60) centímetros con una altura de uno coma ochenta (1,80) metros, la cresta debe medir máximo treinta (30) centímetros de altura.

Debe ser colocada en aceras que tengan un ancho de por lo menos cuatro (4) metros, de forma perpendicular a la calle. En aceras menores a cuatro (4) metros de ancho, se debe situar de forma paralela a la calle, mientras que, en camellones, se debe instalar de forma perpendicular al arroyo vial. La señal debe estar separada del arroyo vial por lo menos cuarenta (40) centímetros con respecto a la proyección de la guarnición. La señal debe contener el nombre del centro de población, así como de la zona histórica y de sitio de interés en ambas caras. Se puede colocar en una de las caras (posterior) un mapa de la zona o información general y/o histórica del sitio, que deben estar también en sistema braille o contar con parlantes que den la información en forma audible. El soporte es interno a través de una estructura auto estable.

9.5. Señales de destino peatonales

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 el lugar al que se dirigen. Las señales de destino peatonales pueden ser peatonales bajas como se describen en el manual y a continuación:

9.5.1. Señal peatonal baja: indica la dirección de un sitio de interés o servicio, e informa la distancia y tiempo de recorrido. El cuerpo debe ser de forma rectangular horizontal con punta direccional en dirección hacia el destino, con un ancho uno coma veinte (1,20) metros y una altura de treinta (30) centímetros.

Debe ser colocada en un poste propio sobre las banquetas, mismo que puede sostener varias señales de este tipo que indiquen diversos destinos. La parte inferior de la señal debe estar a dos coma cincuenta (2,50) metros del pavimento y separada del arroyo vial por lo menos cuarenta (40) centímetros con respecto a la proyección de la guarnición. El texto debe indicar el nombre del destino, contener un pictograma de peatón que se describe en el manual, la distancia a recorrer en metros y el tiempo de recorrido promedio expresado en minutos considerando una velocidad de recorrido de cuatro (4) kilómetros por hora, y puede estar acompañado por una señal turística o de servicio. Toda la información debe aparecer en ambas caras de la señal.

9.6. Señales para sitios de interés

Su objetivo es dar a conocer los sitios de interés que se encuentran en la zona. Pueden ser estelas informativas y de identificación de sitio como se describen en el manual y a continuación:

9.6.1. Estela informativa: se coloca junto a un sitio de interés con objeto de dar a conocer el nombre e información referente al mismo, el cuerpo debe ser de forma rectangular vertical con un ancho sesenta (60) centímetros y una altura de uno coma ochenta (1,80) metros, la cresta debe medir máximo treinta (30) centímetros de altura.

Debe ser colocada en banquetas que tengan un ancho de por lo menos cuatro (4) metros, de forma perpendicular al arroyo vial. En banquetas menores a cuatro (4) metros de ancho, se debe situar de forma paralela a la calle, mientras que, en camellones, se debe instalar de forma perpendicular al arroyo vial. La señal debe estar separada del arroyo vial por lo menos cuarenta (40) centímetros con respecto a la proyección de la guarnición. El texto debe estar conformado con el nombre del sitio de interés en la cara frontal, y en la posterior, se debe colocar información general y/o histórica del sitio, que debe estar también, en sistema braille o contar con parlante que den la información en forma audible. El soporte es interno a través de una estructura auto estable.

9.6.2. Señal de identificación de sitio: se coloca junto a un sitio de interés con objeto de dar a conocer el nombre del mismo, pero que por su limitación de espacio, no permite la instalación de una estela informativa. El cuerpo debe ser de forma rectangular horizontal con un ancho de uno coma veinte (1,20) metros y una altura de treinta (30) centímetros, la cresta y base deben medir máximo quince (15) centímetros de altura cada una.

Debe ser colocada adosada en los muros del edificio en concreto, o en postes existentes. La parte inferior de la señal debe estar a dos coma cincuenta (2,50) metros del pavimento y del lado de la banqueta perpendicular al arroyo vial. La señal debe contener el nombre del centro de población, zona histórica o zona de sitio de interés en ambas caras si está colocada en un poste, o bien a una cara, si está adosada a un muro.

9.7. Señales tacto-visuales

Garantiza el acceso a la información, orientación y comunicación en formatos accesibles mediante elementos táctiles y visuales. Es una señal que contiene pictogramas, textos en alto relieve (letras o números arábigos) y puede ser complementado con sistema braille, en ese orden de prioridad. Las dimensiones máximas del tablero o conjunto de tableros deben cubrir una superficie háptica de máximo ciento veinte (120) centímetros de base por cuarenta y cinco (45) centímetros de altura. Los pictogramas y textos deben tener un color contrastante con el fondo del tablero, así como el borde perimetral del mismo. El contraste del borde debe lograrse con respecto al entorno donde es colocado el tablero.

Su colocación en plano vertical debe ser a una altura de entre ciento veinte (120) centímetros y ciento sesenta (160) centímetros. Cuando se coloca en un plano inclinado, este debe tener un ángulo entre veinte (20) grados a treinta (30) grados con respecto a la horizontal. Su borde frontal debe estar máximo a ochenta y cinco (85) centímetros de altura y el posterior a ciento cinco (105) centímetros. Cuando se requieran colocar dos o más tableros, la separación máxima entre ellos debe ser de dos coma cinco (2,5) centímetros.

Se debe colocar como un elemento complementario del sistema de orientación peatonal, por ejemplo en lugares en donde se requiera brindar información para la circulación (movimientos direccionales indicados en

el botón de solicitud de paso), puntos de información, áreas de transferencia para el transporte público de pasajeros, directorios, mapas de localización y para identificar servicios como sanitarios públicos.

9.8. Rutas en pavimento

Son marcas que se colocan sobre el pavimento para orientar o dirigir el tránsito de peatones con objeto de guiarlos a un sitio de interés. Las rutas en pavimento pueden ser brújulas, rutas a sitio y guías táctiles como se describen en el manual y a continuación:

9.8.1. Brújula: es un dispositivo que indica a los usuarios el norte geográfico. Debe ser color gris metálico; es un botón circular entre treinta (30) centímetros y cuarenta y cinco (45) centímetros de diámetro con un símbolo de aguja orientado al norte en bajo relieve y su emplazamiento debe ser al mismo nivel del pavimento para evitar que los usuarios tropiecen con ellos. Se coloca en las esquinas de banquetas, plazas o parques públicos, y junto a las señales que contengan mapas.

9.8.2. Ruta a sitio: se genera al diseñar rutas dentro de una zona a partir del reconocimiento de los patrones de movilidad peatonal, determinado a través de un estudio de ingeniería de tránsito. Divide la zona en diversos distritos que son identificados generalmente a través de colores con lo que se generan rutas fácilmente identificables para los usuarios. Se estructuran a partir de un directorio o mapa de la zona organizado en conjuntos de sitios de interés y desde el cual se generan las rutas en el pavimento para guiar a los usuarios hacia los diversos destinos auxiliándose de señales verticales. Usa rayas, flechas, pictogramas y textos para identificar las rutas hacia los destinos, de acuerdo a los criterios establecidos en el manual.

9.8.3. Pavimentos táctiles: superficie en alto relieve, con color contrastante y antiderrapante que sirve para orientar el desplazamiento de las personas mediante la pisada, bastón blanco u otra ayuda técnica similar. Debe tener un color contrastante de setenta y cinco (75) por ciento como mínimo del valor de reflectancia luminosa (LRV- Light Reflectance Value of Paint Colors), de acuerdo con el Anexo B.7 de la norma ISO 21542, *Building construction- accessibility and usability of the build enviroment*, con la superficie adyacente o de contexto en el que se coloca. Pueden ser pavimentos de advertencia, de guía de dirección o lineales de límite de acuerdo con la forma del alto relieve, como se describen en el manual y a continuación:

9.8.3.1. Pavimento táctil de advertencia: indica a las personas las zonas de alerta o peligro, aproximación frontal a un objeto u obstáculo, cambio de dirección, cambio de nivel y fin de recorrido. Se debe componer de un módulo en forma cuadrada de treinta (30) centímetros o cuarenta (40) centímetros, con patrones de conos truncados con las siguientes características:

- Altura del cono: cero coma cinco (0,5) centímetros;
- Diámetro del cono en la parte superior: entre uno coma dos (1,2) centímetros y uno coma cinco (1,5) centímetros;
- Diámetro del cono en la base: dos coma cinco (2,5) centímetros;
- Separación entre los centros de los conos: cinco (5) centímetros; y
- Separación entre el borde del cono y el borde del módulo: uno coma veinticinco (1,25) centímetros.

Se debe colocar como parte de la franja de advertencia en los puntos de cruce peatonal dejando libre las guarniciones, incluyendo las fajas separadoras o islas que se encuentren en la trayectoria del mismo; en bordes de andenes o áreas de transferencia para el transporte público de pasajeros; al inicio y terminación de escaleras y rampas peatonales. Cuando se usa en conjunto con el pavimento táctil de guía de dirección para conformar el trazo de la ruta táctil, se deben instalar mínimo tres módulos en los puntos de inicio y fin de recorrido, un módulo o cuatro (según sea el caso) en los cambios de dirección y de uno a tres módulos en los puntos de información con aproximación frontal donde se disponga de señales tacto-visuales, botones de alerta o de servicios, módulos de información, entre otros.

9.8.3.2. Pavimento táctil de guía de dirección: indica a las personas la dirección de la ruta táctil que deben seguir. Se debe componer de un módulo en forma cuadrada de treinta (30) centímetros, o cuarenta (40) centímetros, con patrones de barras boleadas, paralelas a la dirección de marcha, con las siguientes características:

- Altura de la barra: cero coma cinco (0,5) centímetros;
- Ancho de la barra: dos coma cinco (2,5) centímetros;
- Separación entre centros de las barras: cinco (5) centímetros; y

- Separación entre el borde de la barra y el borde del módulo: uno coma veinticinco (1,25) centímetros.

Se debe colocar en las rutas más seguras para las personas con limitación visual o movilidad limitada con el objetivo de conectar puntos de acceso a espacios de servicio público, o puntos de primer contacto con un servicio. Se usa en conjunto con el pavimento táctil de advertencia para conformar el trazo de la ruta táctil. Entre dos rutas táctiles paralelas se debe cumplir una distancia mínima de noventa (90) centímetros, medida a los bordes de las piezas. Para la conformación de la ruta táctil se debe cumplir con los criterios que se indican en el manual.

9.8.3.3. Pavimento táctil lineal de límite: indica el límite de la zona peatonal y vehicular cuando éstas se encuentran al mismo nivel o cambios de nivel menores a sesenta (60) centímetros. Se debe componer de un módulo en forma cuadrada de treinta (30) centímetros, o cuarenta (40) centímetros, con patrones de estrías lineales, ordenadas de forma sinusoidal en alto y bajo relieve, dispuestas de forma consecutiva, con las siguientes características:

- Altura de las franjas: cero coma cinco (0,5) centímetros;
- Separación entre los centros de las crestas: dos coma quince (2,15) centímetros; y
- Separación del centro de la última cresta al borde del módulo: uno coma cero veinticinco (1,025) centímetros.

Se debe colocar como elemento de cambio de textura en los puntos de cruce peatonal en los casos en que no es factible colocar el pavimento táctil de advertencia, dejando libre las guarniciones, incluyendo las fajas separadoras o islas que se encuentren en la trayectoria del mismo; en bordes de áreas de transferencia para el transporte público de pasajeros y como indicación del límite entre la franja de circulación peatonal y el arroyo vehicular cuando éstas se encuentran al mismo nivel. En rampas peatonales en banquetas, en los puntos de cruce peatonal, se debe instalar el patrón de estrías de forma perpendicular a la dirección de la marcha y se coloca de forma paralela a la dirección de paso en los límites laterales en las circulaciones peatonales.

Autorización de nuevas señales y dispositivos

La utilización de un determinado tipo de señal o dispositivo no contemplado en esta Norma, debe ser aprobado por la autoridad responsable de la calle o carretera, previo acuerdo con la Dirección General de Servicios Técnicos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y con la Coordinación General de Desarrollo Metropolitano y Movilidad de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano.

10. Proyecto de señalización y dispositivos viales para calles y carreteras

Para la construcción, ampliación, modificación o reconstrucción de una calle o carretera, así como para trabajos de conservación que impliquen una nueva señalización, el proyecto ejecutivo correspondiente debe incluir el proyecto de señalización horizontal y vertical, así como de los dispositivos viales, que sea aprobado por la Autoridad responsable de la calle o carretera. En ningún caso se podrán abrir al tránsito vehicular los tramos concluidos de la calle o carretera, si no cuentan con la señalización establecida en dicho proyecto.

11. 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.

12. 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 Señalización y Dispositivos para el Control del Tránsito en Calles y Carreteras, publicado por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano, Primera Edición, Ciudad de México, 2021.
- c) 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 títulos:
 - N·CMT·5·01·001/13, Pinturas para Señalamiento Horizontal, 2013
 - N·CMT·5·02·002/05, Láminas y Estructuras para Señalamiento Vertical, 2005
 - N·CMT·5·03·001/13, Calidad de Películas Reflejantes, 2013

- N·CMT·5·04/13, Botones y Botones Reflejantes, 2013
- d) Norma ASTM D4956-19, *Standard Specification for Retroreflective Sheeting for Traffic Control*, EUA (2019).

13. Evaluación de la conformidad

Las disposiciones contenidas en los artículos 2o. fracción I y 124 de la Ley de Infraestructura de la Calidad (LIC), 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 10 fracción XII de la LIC, 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 señalización 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 la señalización 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:

13.1. Las Unidades Generales de Servicios Técnicos de los Centros SCT, dentro de su jurisdicción, deben supervisar e inspeccionar la señalización vial, tanto horizontal como vertical, de las carreteras y calles 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.

13.2. La Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario y los Departamentos de Desarrollo 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 la señalización vial, tanto horizontal como vertical en los cruces a nivel con vías férreas, de las calles y carreteras federales y concesionadas, mediante programas de verificaciones periódicas, para comprobar que cumplan con las disposiciones de esta Norma y que dicha señalización 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 la Dirección General de Servicios Técnicos, para dar cumplimiento a las disposiciones de esta Norma.

13.3. La Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU) para el caso de esta Norma le corresponde la vigilancia y observancia de su cumplimiento en las redes viales urbanas y las intersecciones formadas por las carreteras y redes viales urbanas.

Las autoridades estatales y municipales, responsables de proyectar, construir, operar y conservar las carreteras y redes viales urbanas, deben designar al personal que vigile la señalización vial, tanto horizontal como vertical en las redes viales urbanas y las intersecciones formadas por las carreteras y redes viales urbanas incluyendo las que hayan concesionado, mediante programas de vigilancia periódica, para comprobar que cumplan con las disposiciones de esta Norma y que se encuentren en buen estado. Los alcances de la vigilancia, 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.

13.4. El personal de verificación, tanto de las Unidades Generales de Servicios Técnicos y Departamentos de Desarrollo Ferroviario de los Centros SCT, como el de la Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, como de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano; así como el 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 de la señalización vial, contenidas en la presente Norma.

14. Vigilancia

14.1. La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, por conducto de la Dirección General de Servicios Técnicos, la Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario y la Dirección General de Desarrollo Ferroviario y Multimodal a través de los Departamentos de Desarrollo Ferroviario de los Centros SCT, son las autoridades responsables de vigilar el cumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana.

14.2. La SEDATU por conducto de la Coordinación General de Desarrollo Metropolitano y Movilidad (CGDMM), de acuerdo con su competencia, será la encargada del cumplimiento y observancia de la presente Norma Oficial Mexicana sobre la señalización vial, tanto horizontal como vertical de las redes viales urbanas y las intersecciones formadas por las carreteras y redes viales urbanas, incluyendo las que hayan concesionado, mediante programas periódicos. El cumplimiento será registrado en la forma y términos que esta dependencia establezca.

El personal deberá ser capacitado para llevar a cabo las actividades de aprobación de la evaluación de la conformidad de la señalización vial contenidas en la presente Norma Oficial Mexicana.

La SEDATU podrá celebrar convenios de coordinación con los Gobiernos locales con la finalidad de establecer acciones con los tres órganos de gobierno que faciliten la ejecución de la vigilancia de la presente norma.

15. Observancia

Esta Norma es de observancia obligatoria en las calles y carreteras 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.

16. Vigencia

La presente Norma Oficial Mexicana, una vez que sea publicada en el Diario Oficial de la Federación como Norma definitiva, cancelará y sustituirá a la Norma Oficial Mexicana NOM-034-SCT2-2011; entrará en vigor a los ciento ochenta (180) días naturales siguientes de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

Todo proyecto de señalización y dispositivos viales para calles o carreteras nuevas o para la rehabilitación de las existentes, deberá cumplir con las disposiciones contenidas en esta Norma, a partir de su entrada en vigor.

La señalización existente, horizontal y vertical, así como los dispositivos viales que no se ajusten a las disposiciones indicadas en esta Norma, deben ser corregidos por la autoridad responsable de conservar la calle o carretera respectiva, o en el caso de que sea concesionada, por el concesionario correspondiente, durante los trabajos de conservación y reposición de la señalización.
