

CAPÍTULO 2

SEÑALES VERTICALES

2.1. GENERALIDADES

2.1.1. DEFINICIÓN

Las señales verticales son dispositivos que mediante símbolos o leyendas determinadas, reglamentan las prohibiciones o restricciones respecto al uso de las vías, previenen a los usuarios sobre la existencia de peligros y su naturaleza, así como proporcionan información necesaria para guiar a los usuarios.

2.1.2. FUNCIÓN

Las señales verticales se deberán usar solamente donde se requieran (según análisis de necesidades y estudios de campo), donde se apliquen reglamentaciones especiales o donde los peligros no sean evidentes para los usuarios. También se utilizarán para proveer información sobre rutas, direcciones, destinos, puntos de interés y otras informaciones que se consideren necesarias.

De acuerdo con la función que cumplen, las señales verticales se clasifican en:

- **Señales de reglamentación**, notifican a los usuarios de las vías, las limitaciones, prohibiciones o restricciones que gobiernan el uso de ellas y cuya violación constituye una infracción penada por la Ley de Tránsito y Transporte Terrestre y el reglamento correspondiente en vigencia.
- **Señales de prevención**, advierten a los usuarios de las vías, la existencia de un peligro, su naturaleza o situaciones imprevistas presentes en la vía o en sus zonas adyacentes.
- **Señales de información**, notifican a los usuarios de las vías, las rutas, destinos, direcciones, kilometrajes, distancias, servicios y puntos de interés turístico.

2.1.3. CONSIDERACIONES GENERALES

Toda señal colocada, deberá cumplir con el propósito específico prescrito en este Manual. Antes que una vía sea abierta al tránsito, deberán instalarse todas las señales que sean necesarias.

El uso de las señales debe estar apoyado en estudios realizados por profesionales con experiencia en el campo de la Ingeniería de Tránsito. Debe tenerse cuidado de no instalar un número excesivo de señales en un espacio corto, ya que esto puede ocasionar contaminación visual y pérdida de efectividad de las mismas. Por otra parte, es conveniente que se usen con frecuencia las señales informativas de identificación y de destino, con el fin de que los usuarios de la vía conozcan siempre su ubicación y rumbo.

Los requisitos básicos de una señal son:

- Que sea legible por aquellos que la usen y
- Que su mensaje sea entendido a tiempo para permitir una reacción adecuada.

Esto implica que las señales, deberán tener una buena visibilidad, tamaño adecuado de letras, símbolos y leyendas cortas para permitir una reacción rápida del conductor, aún cuando se acerque a la señal a alta velocidad.

Las señales requeridas por condiciones y restricciones especiales en una carretera se removerán tan pronto esas condiciones dejen de existir o se eliminen las restricciones.

2.1.4. UNIFORMIDAD DE USO

La uniformidad de uso es muy importante con respecto al diseño e instalación de las señales. Las condiciones idénticas se marcarán siempre con el mismo tipo de señales.

La determinación de la señal o señales a usar en condiciones específicas, se hará de acuerdo con los criterios establecidos en el presente Manual. No obstante, el juicio del ingeniero proyectista es esencial para el uso adecuado de las señales, al igual que con otros dispositivos de control de tránsito.

La localización de las señales, dependerá del resultado del estudio de tránsito y de los factores físicos y operacionales presentes en la vía; estos estudios pueden indicar cuáles señales no son necesarias en ciertas localizaciones.

Las condiciones de tránsito en vías urbanas difieren de las no urbanas y de las autopistas y vías expresas, por lo que la aplicación y ubicación de las señales verticales en muchas ocasiones se usarán de forma diferente; donde sea pertinente y práctico, se establecen recomendaciones para estas condiciones.

2.1.5. UNIFORMIDAD DE SEÑALES

En situaciones donde se requieren mensajes diferentes a los indicados en el Manual, las señales serán de igual forma y color que las señales de la misma clasificación funcional.

Según se usa en el Manual, el término "Mensaje" incluye todas las leyendas de palabras y de símbolos que expresen un significado específico.

Se especifican colores y formas uniformes para que los distintos tipos de señales se puedan detectar y reconocer con facilidad. La uniformidad y simplicidad en el diseño, posición y aplicación, son importantes.

2.1.5.1. Forma

Las formas uniformes de las señales se muestran en la Tabla 2.1:

Tabla 2.1 - Formas uniformes de las señales

FORMA	SEÑALES
	El octágono regular reservado para uso exclusivo de la señal de "PARE".
	El triángulo equilátero, con un vértice hacia abajo, reservado exclusivamente para la señal de "CEDA EL PASO".
	El círculo para las señales de reglamentación con excepción de la señal de "PARE" y de "CEDA EL PASO". Este podrá estar inserto en un sustrato rectangular.
	El rombo se utilizará para señales de prevención y dispositivos temporales.
	El pentágono reservado para uso exclusivo de la señal de prevención de "ZONA ESCOLAR".
	El rectángulo con el lado mayor en dirección horizontal se utilizará para señales de prevención, de información y dispositivos temporales. El rectángulo con el lado mayor en dirección vertical se utilizará para señales de reglamentación con mensaje explicativo, señales de información y de servicios viales.
	El cuadrado se utilizará para señales de atractivos turísticos y recreativos.
	Las señales de "CRUZ DE SAN ANDRÉS" y "VÍA PANAMERICANA" e indicadores de nomenclatura de vías (marcadores de rutas) tienen formas especiales, explicadas en las secciones respectivas.

2.1.5.2. Color

El color a usarse en las señales verticales será como sigue:

ROJO: Se usará sólo como fondo en la señal de "PARE", en las orlas circulares de las señales de reglamentación y para la diagonal en las de prohibición, así como en el fondo superior de las señales con mensajes de texto de prevención que lleven las palabras "ATENCIÓN" o "PELIGRO".

BLANCO: Se usará como fondo en las señales de reglamentación, en el mensaje y orla de la señal de "PARE"; en orlas, flechas, leyendas y pictogramas de señales de información; en orlas y pictogramas de señales turísticas; en el recuadro de las señales de información de servicio y en la leyenda superior de las señales con mensajes de texto de prevención que lleven las palabras "ATENCIÓN" o "PELIGRO".

AMARILLO: Se usará como fondo para las señales de prevención, así como en el fondo superior de las señales temporales con mensajes de texto de prevención que lleven la palabra "PRECAUCIÓN".

AMARILLO-LIMA FLUORESCENTE: Se usará como fondo de la señal de zona escolar.

ANARANJADO: Se usará como fondo en las señales de los dispositivos temporales de control del tránsito.

ANARANJADO FLUORESCENTE: Se usará como fondo en las señales para eventos de contingencia.

VERDE: Se usará como fondo de las señales de información de dirección.

AZUL: Se usará como fondo en las señales de información de servicio y las señales turísticas.

NEGRO: Se usará en letras, números, orlas, flechas y pictogramas de las señales de reglamentación tipo rectangular, de prevención, informativas de servicio, de los dispositivos temporales de control del tránsito, señales para indentificar nomenclaturas de vías y en el fondo de las señales de sentido de circulación (R4-9). El empleo de materiales retrorreflectivos de este color dificulta la detección y reconocimiento de las señales, por lo tanto NO DEBE ser empleado el color negro retrorreflectivo en señalización vial.

Las señales especificadas en este Manual se deben construir con los colores indicados para cada una de ellas, de acuerdo al color aceptado por los cuatro pares de coordenadas de cromaticidad en términos del Sistema Colorimétrico Estándar CIE 1931, según se establece en la norma ASTM D-4956, indicados en el Anexo A Especificaciones técnicas de diseño de dispositivos de control del tránsito (Tabla A.2. Coordenadas de Cromaticidad).

2.1.5.3. Dimensiones

Las dimensiones de las señales verticales se establecerán según el tipo de señal en la sección correspondiente.

2.1.5.4. Elementos

A continuación se detalla las elementos que constituyen una lámina o señal (ver Figura 2.1):

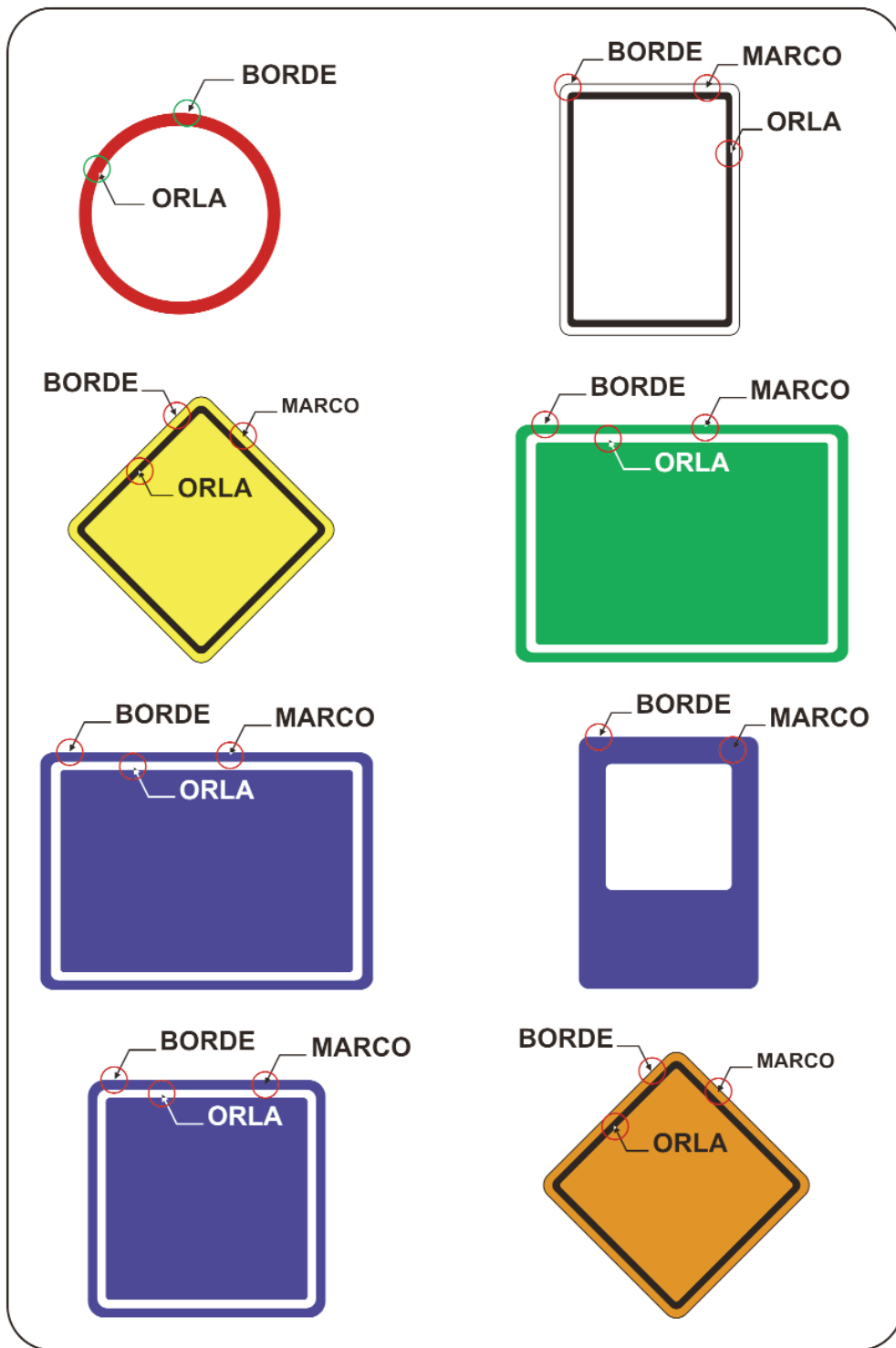


Figura 2.1. Borde, marco y orla

2.1.6. MENSAJES ESCRITOS

Los mensajes escritos deberán ser en mayúsculas, breves y no sobrepasar de 3 líneas de leyenda en las señales, independientemente de su ubicación. Esta restricción es conveniente para que toda la leyenda permanezca dentro de la línea de visión del conductor.

El tamaño y tipo de letra a emplear en los mensajes, se establecerá en la sección correspondiente a cada señal. Las abreviaturas deberán evitarse y de ser necesario incluir sólo aquellas que se usan y conocen comúnmente. Para algunos mensajes es preferible emplear letras más pequeñas de las que normalmente se requieren, en lugar de abreviarlos.

2.1.7. RETRORREFLECTIVIDAD

Las señales deben ser visibles durante las 24 horas del día y bajo toda condición climática, por ello se confeccionan con materiales compuestos por microprismas que aseguran su retrorreflexión.

Esta propiedad permite que sean más visibles en la noche al ser iluminadas por las luces de los vehículos, ya que una parte significativa de la luz que reflejan retorna hacia la fuente luminosa.

La retrorreflexividad se determina en relación con la angularidad. Ésta se define por el ángulo de entrada de la luz y por el ángulo de observación del conductor. El ángulo de entrada se forma entre el rayo de luz que incide sobre la superficie de la señal y una línea perpendicular a esta superficie, mientras que el ángulo de observación es el que se forma entre el rayo de luz que incide en la señal y el eje de luz reflejada a la visual del conductor (ver Figura 2.2)

Estos ángulos varían al disminuir la distancia entre el vehículo y la señal. Además, el ángulo de entrada es función de la localización de la señal con respecto al vehículo, y el ángulo de observación es función de la altura de la visual del conductor con respecto a los faros del vehículo.

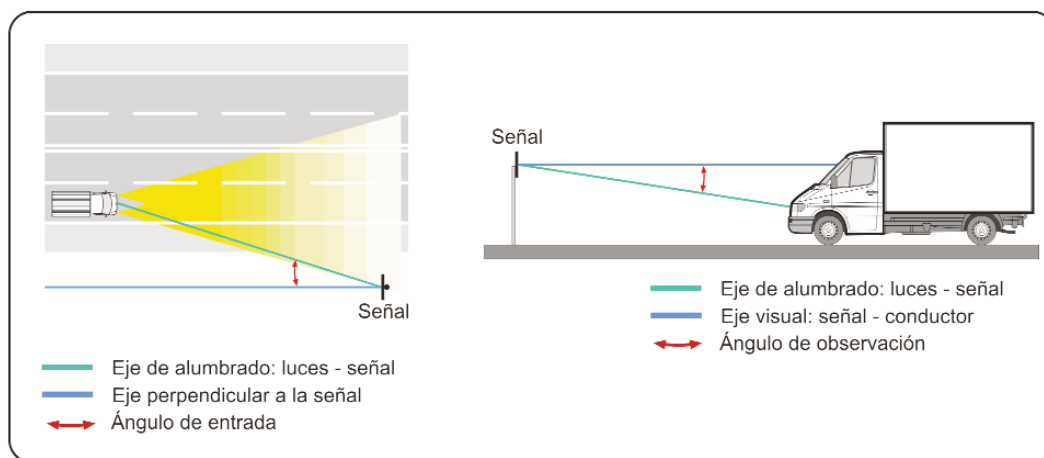


Figura 2.2. Ángulo de entrada y de observación

Por otra parte, debe tenerse presente que en materia de iluminación y retrorreflexión pueden producirse progresos tecnológicos que resulten en materiales nuevos o superiores a los existentes. Por esa razón, este Manual no excluye cualquier método o material que cumpla los requisitos de color y legibilidad, tanto diurna como nocturna. Si la visibilidad nocturna de la señal depende únicamente del sistema normal de iluminación de la vialidad no se consideran cumplidos los requisitos de luminosidad de la señal.

Cuando la señal está en pórticos, la luz de los vehículos incide débilmente en ella, lo que justifica la utilización de materiales con coeficiente de retrorreflectividad mayor. En zonas urbanas, donde una mayor iluminación de otros elementos del entorno de la vía dificulta la visibilidad de la señal, se justifica emplear señales con materiales que superen los niveles mínimos de retrorreflexión especificados.

La eficiencia de retrorreflexión de las señales se ve muy afectada por el sucio que se adhiere a ellas, por lo que el mantenimiento de los niveles mínimos de retrorreflectividad requiere de un programa de limpieza acorde con las características climáticas de cada zona en particular.

2.1.8. UBICACIÓN DE LAS SEÑALES

Para asegurar la eficacia de una señal, su ubicación debe considerar:

- a) Distancia entre la señal y la situación a la cual ella se refiere o ubicación longitudinal.
- b) Distancia entre la señal y la calzada o espacio lateral libre.
- c) Altura.
- d) Orientación.

A continuación se detallan los requisitos que deben cumplir las señales verticales que se instalan al costado de la calzada.

El emplazamiento de señales sobre la calzada se analiza en la sección correspondiente a señales de información.

2.1.8.1. Ubicación longitudinal

La ubicación longitudinal de cada señal debe ser tal que garantice al usuario que viaja a la velocidad máxima que permite la vía, ver, leer y comprender su mensaje con suficiente tiempo para detectar, reconocer y reaccionar en forma segura, de modo de satisfacer uno de los siguientes objetivos:

- a) Indicar el inicio o fin de una restricción o autorización, en cuyo caso la señal debe ubicarse en el lugar específico donde esto ocurre.
- b) Advertir o informar sobre condiciones de la vía o de acciones que se deben o pueden realizar más adelante.

La ubicación longitudinal de las señales dependerá de su tipo y está definida en la sección correspondiente.

2.1.8.2. Ubicación lateral

Para que las señales puedan ser detectadas y reconocidas por los conductores es preciso que éstas se ubiquen dentro de su cono de atención, esto es, dentro de 10° respecto de su eje visual, evitando instalarlas alejadas de la calzada, demasiado elevadas o muy bajo respecto del nivel de ésta.

Para lograr una buena visibilidad nocturna de las señales se recomienda ubicarlas en lugares donde puedan ser adecuadamente iluminadas por los faros de los vehículos.

En general, los conductores están acostumbrados a encontrar las señales al lado derecho de la vía, por lo tanto es allí donde deben ser ubicadas. Sin embargo, cuando existen movimientos vehiculares complejos, vías de un sentido con dos o más pistas de circulación o zonas de no adelantar, es conveniente reforzar la señal instalando otra idéntica al lado izquierdo.

Los hombrillos, pavimentados o no, se construyen para emergencias vehiculares, por lo que nunca se debe colocar en ellos una señal, debiendo evitarse además que cualquier elemento de ésta se encuentre sobre los mismos.

Por otra parte, los postes y demás elementos estructurales de las señales pueden representar un peligro para los usuarios que eventualmente los impacten. Por ello, teniendo presente la ubicación de las señales dentro del cono de atención, es conveniente situarlas alejadas del borde de calzada, disminuyendo así las probabilidades de que sus soportes sean embestidos por vehículos.

Las distancias laterales mínimas o espacio lateral libre se especifica en la sección correspondiente a cada tipo de señal.

2.1.8.3. Ángulo de colocación

Todas las señales se colocarán de forma tal que el plano frontal de la señal y la perpendicular al eje de la vía formen un ángulo comprendido entre 0 y 5 grados, con el fin de permitir una óptima visibilidad al usuario. (Ver Figura 2.3).

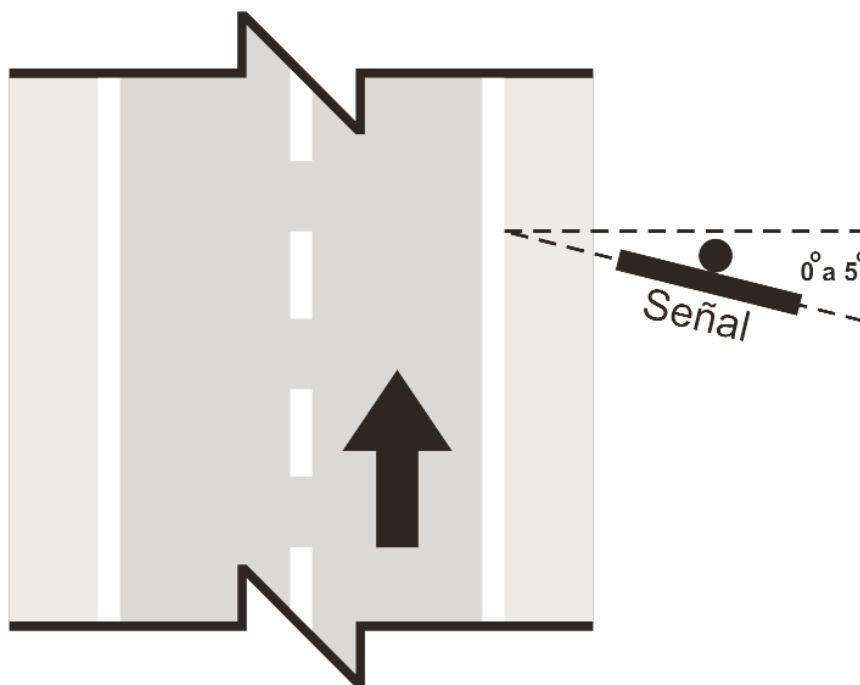


Figura 2.3. Ángulo de colocación