

CAPÍTULO 3
DEMARCACIONES

3	DEMARCACIONES	3—5
3.1	GENERALIDADES DE LAS DEMARCACIONES.....	3—5
3.1.1	Función	3—5
3.1.2	Clasificación.....	3—5
3.1.3	Materiales	3—6
3.1.4	Características Básicas.....	3—6
3.1.5	Eliminación de Demarcaciones.....	3—8
3.2	LÍNEAS LONGITUDINALES	3—8
3.2.1	Clasificación.....	3—8
3.2.2	Características	3—8
3.2.3	Líneas de Eje Central.....	3—9
3.2.4	Líneas de Pistas	3—15
3.2.5	Líneas de Borde de Calzada.....	3—17
3.2.6	Otras Líneas Longitudinales	3—19
3.3	LÍNEAS TRANSVERSALES.....	3—21
3.3.1	Clasificación.....	3—21
3.3.2	Características	3—21
3.3.3	Cruce Controlado por señal CEDA EL PASO	3—22
3.3.4	Cruce Controlado por señal PARE	3—22
3.3.5	Cruce Regulado por Semáforo	3—23
3.3.6	Pasos para Peatones.....	3—23
3.3.7	Cruce de Ciclovías.....	3—26
3.4	SÍMBOLOS Y LEYENDAS	3—26
3.4.1	Clasificación.....	3—26
3.4.2	Características	3—26
3.4.3	Flechas	3—26
3.4.4	Leyendas	3—34
3.4.5	Otros Símbolos	3—35
3.5	OTRAS DEMARCACIONES	3—42
3.5.1	Achurados.....	3—42
3.5.2	Demarcación de Tránsito Divergente y Convergente	3—42
3.5.3	Demarcación de Aproximación a Obstáculos	3—43
3.5.4	No Bloquear Cruce.....	3—44
3.5.5	Vía Segregada Buses	3—45
3.5.6	Parada Buses	3—47
3.5.7	Estacionamiento	3—47
3.5.8	Borde Alertador.....	3—48
3.5.9	Demarcaciones Alertadoras.....	3—49
3.5.10	Distanciadores	3—51
3.5.11	Demarcación para Zonas de Niebla	3—52
3.5.12	Indicadores de Grifo	3—53
3.5.13	Demarcación de Minirrotondas.....	3—54

3 DEMARCACIONES

3.1 GENERALIDADES DE LAS DEMARCACIONES

En este capítulo se abordan específicamente las señales horizontales o marcas efectuadas sobre la superficie de la vía, tales como líneas, símbolos, letras u otras indicaciones conocidas como DEMARCACIONES, describiéndose su función, propósito y características. Estas especificaciones constituyen el estándar mínimo aceptable, pudiendo las autoridades locales aumentarlos atendiendo a las particularidades que todas las vías suelen presentar.

Dado que se ubican en la calzada, las demarcaciones presentan la ventaja, frente a otros tipos de señales, de transmitir su mensaje al conductor sin que éste distraiga su atención de la pista en que circula. Sin embargo, presentan como desventaja que su visibilidad se ve afectada por nieve, lluvia, polvo, alto tráfico y otros.

En general, todas las vías deberían contar con las demarcaciones requeridas, según lo especificado en este capítulo, siendo obligatorias en vías rurales y en vías urbanas cuya velocidad máxima sea superior a 60 km/h o su calzada tenga tres o más pistas o que registren un tránsito de 2.000 o más vehículos/día, sin perjuicio de las correspondientes a PARE y CEDA EL PASO, las que serán siempre obligatorias.

La instalación de demarcaciones requiere pavimentos relativamente indeformables, lisos y compactos, por lo que no se pueden aplicar en caminos de tierra o ripio.

3.1.1 Función

Las demarcaciones, al igual que las señales verticales, se emplean para regular la circulación, advertir o guiar a los usuarios de la vía, por lo que constituyen un elemento indispensable para la seguridad y la gestión de tránsito. Pueden utilizarse solas o junto a otros medios de señalización. En algunas situaciones, son el único y/o más eficaz medio para comunicar instrucciones a los conductores.

3.1.2 Clasificación

3.1.2.1 Según su forma:

- a) **Líneas Longitudinales:** Se emplean para delimitar pistas y calzadas; para indicar zonas con y sin prohibición de adelantar; zonas con prohibición de estacionar; y, para delimitar pistas de uso exclusivo de determinados tipos de vehículos.
- b) **Líneas Transversales:** Se emplean fundamentalmente en cruces para indicar el lugar antes del cual los vehículos deben detenerse y para demarcar sendas destinadas al cruce de peatones o de bicicletas.
- c) **Símbolos y Leyendas:** Se emplean tanto para guiar y advertir al usuario como para regular la circulación. Se incluyen en este tipo de demarcación las flechas, triángulos CEDA EL PASO y leyendas tales como PARE y LENTO.
- d) **Otras Demarcaciones:** Existen otras demarcaciones que no es posible clasificar dentro de las anteriores, ya que ninguno de sus componentes (longitudinales, transversales o simbólicos) predomina por sobre los otros.

3.1.2.2 Según su altura:

- a) **Planas:** Aquéllas de hasta 6 mm de altura.
- b) **Elevadas:** Aquéllas de más de 6 mm y hasta 21 mm de altura, utilizadas para complementar a las primeras. El hecho de que esta demarcación sea elevada aumenta su visibilidad, especialmente al ser iluminada por la luz proveniente de los focos de los vehículos, aún en condiciones de lluvia, situación en la cual, generalmente, la demarcación plana no es eficaz.

Existen elementos con una altura mayor a la especificada para demarcaciones elevadas, comúnmente llamados tachones, los que si bien además de delinear, permiten controlar físicamente ciertos movimientos vehiculares, en algunas situaciones pueden constituir un factor de riesgo.

3.1.3 Materiales

Existe una gran variedad de materiales para demarcar, con diversidad de costos, duración y métodos de instalación, correspondiendo a las entidades responsables de las vías seleccionar y especificar los que mejor satisfagan sus necesidades. En esta decisión deben considerarse las características nocivas que para la salud de las personas y el medio ambiente presentan algunos productos, así como el tipo de pavimento y el flujo vehicular, entre otros factores.

Los materiales utilizados para demarcar se pueden clasificar en dos grupos:

- **Para Demarcaciones Planas:** Corresponde a materiales que son aplicados en capas delgadas, como pinturas, materiales plásticos, termoplásticos, cintas preformadas, entre otros.
- **Para Demarcaciones Elevadas:** Conocidos normalmente como tachas, estoperoles u “ojos de gato”. Por lo general estos dispositivos son plásticos, cerámicos o metálicos, entre otros materiales. Al menos la cara que enfrenta el tráfico debe ser retrorreflectante, según lo señalado más adelante en 3.1.4.4

3.1.4 Características Básicas

3.1.4.1 Mensaje

Las demarcaciones entregan su mensaje a través de líneas, símbolos y leyendas colocados sobre la superficie de la vía. Son señales de relativo bajo costo y al estar instaladas en la zona donde los conductores concentran su atención, son percibidas y comprendidas sin que éstos desvíen su visión de la calzada.

En el caso de las demarcaciones elevadas se produce además un efecto vibratorio y sonoro cuando son pisadas por un vehículo, alertando al conductor que está atravesando una línea demarcada, lo que contribuye a una mayor seguridad. Sin embargo, las demarcaciones presentan ciertas limitaciones:

- Son percibidas a menor distancia que las señales verticales.
- Son ocultadas por la nieve.
- Su visibilidad puede verse significativamente reducida por la presencia de agua.
- Son sensibles al tránsito, a las condiciones ambientales, climáticas y al estado y características de la superficie de calzada, por lo que requieren mantenimiento más frecuente que otras señales.

3.1.4.2 Emplazamiento

La ubicación de la demarcación debe ser tal que garantice al usuario que viaja a la velocidad máxima que permite la vía, ver y comprender su mensaje con suficiente tiempo para reaccionar y ejecutar la maniobra adecuada, de modo de satisfacer uno de los siguientes objetivos:

- a) indicar el inicio, mantención o fin de una restricción o autorización, en cuyo caso la demarcación debe ubicarse en el lugar específico donde éste ocurre, y
- b) advertir o informar sobre maniobras o acciones que se deben o pueden realizar más adelante.

3.1.4.3 Dimensiones

Las dimensiones de las demarcaciones dependen de si son planas o elevadas, y de la velocidad máxima de la vía en que se emplazan. Éstas se detallan para cada caso más adelante. Cuando se requiera mejorar la visibilidad de una demarcación, tales dimensiones pueden ser aumentadas, siempre que un estudio técnico lo justifique, y que leyendas y símbolos mantengan sus proporciones.

En la Tabla 3.1 - 1 se señalan las tolerancias aceptadas en las dimensiones de demarcaciones planas.

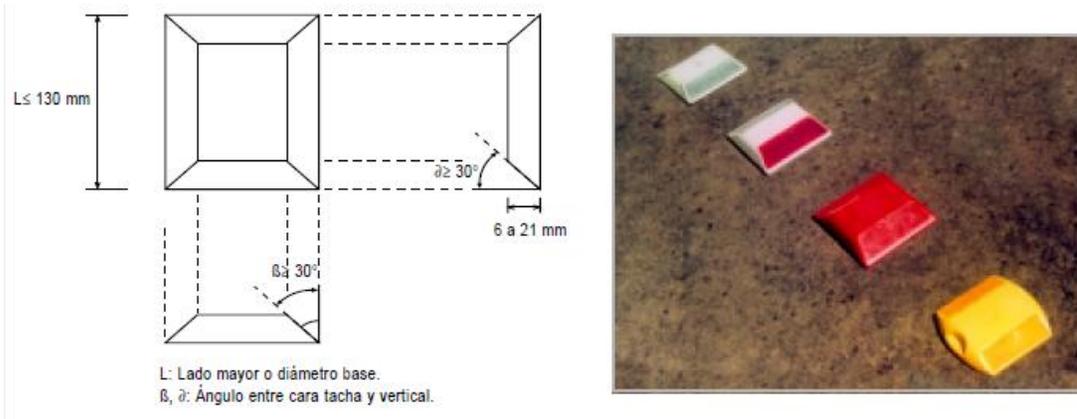
En términos generales, toda demarcación recién aplicada debe presentar bordes nítidos, alineados y sin deformaciones, de modo que sus dimensiones queden claramente definidas. En particular, cuando se aplique una demarcación plana sobre otra preexistente, esta última debe quedar completamente cubierta.

Tabla 3.1 - 1
Tolerancias en las Dimensiones de Demarcaciones Planas

Dimensión	Tolerancia Permitida
Ancho de una línea	±3%
Largo de una línea segmentada	±5%
Dimensiones de símbolos y letras	±5%
Separación entre líneas adyacentes	±5%

Tratándose de demarcaciones elevadas, el lado mayor o diámetro de su base, debe ser menor o igual a 130 mm. Además, ninguna de sus caras debe formar un ángulo mayor a 60° con la horizontal. Ver Figura 3.1 - 1.

Figura 3.1 - 1



3.1.4.4 Retroreflexión

Las demarcaciones deben ser visibles en cualquier período del día y bajo toda condición climática, por ello se confeccionan con materiales apropiados, como micro - esferas de vidrio, y se someten a procedimientos que aseguran su retroreflexión. 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. Las demarcaciones planas deben presentar permanentemente los valores mínimos de retroreflexión señalados en la Tabla 3.1 - 2. Los ángulos de iluminación y observación se muestran en la Figura 3.1 - 2.

Tabla 3.1 - 2
Niveles Mínimos de Retroreflexión (mcd/lux - m2)

Ángulos		Colores	
Iluminación	Observación	Blanco	Amarillo
3,5°	4,5°	120	95
1,24°	2.29°	90	70

Figura 3.1 - 2

Ω : ángulo de observación
μ : ángulo de iluminación



Se exceptúan del requisito anterior las líneas amarillas que indican prohibición de estacionar, descritas en 3.2.6.1 y las líneas de eje central en ciclovías.

Tratándose de demarcaciones elevadas, la superficie retroreflectante debe ser siempre de a lo menos 10 cm². Cuando el elemento instalado pierda parte de dicha superficie, no alcanzando el mínimo señalado, puede ser conveniente instalar un elemento nuevo frente al deteriorado, sin necesidad de retirar este último.

3.1.4.5 Color

Las demarcaciones planas son en general blancas y excepcionalmente amarillas para señalar áreas especiales, como pistas SOLO BUSES o donde está prohibido estacionar. Sin embargo, algunas líneas longitudinales también pueden ser amarillas, como más adelante se indica. Estos colores deben ser uniformes a lo largo de la demarcación y corresponder a los especificados en el Anexo 6.

Las demarcaciones elevadas pueden ser blancas, amarillas o rojas, estando el color determinado por el material retroreflectante que contienen. Se utiliza el blanco para indicar líneas que pueden ser traspasadas, el amarillo para las que pueden ser traspasadas sólo en caso de emergencia y el rojo para reforzar aquellas en que el traspaso está siempre prohibido.

Excepcionalmente se acepta el uso de demarcaciones elevadas azules, según se señala en 3.5.12.

3.1.4.6 Contraste

Para la adecuada visibilidad diurna de una demarcación se requiere que ésta se destaque de la superficie de la vía, por ello se define una relación de contraste mínima entre la demarcación y el pavimento. Con frecuencia el color original del pavimento tiende a cambiar con el tiempo, por el desgaste de la superficie y en

el caso de pavimentos de asfalto, por el envejecimiento del ligante. De hecho, los pavimentos de mezcla asfáltica tienden con el tiempo a cambiar de color negro a gris.

La relación de contraste mínima R_c es 1,7

donde:

$$R_c = (\beta_{\text{demarcación}} - \beta_{\text{pavimento}}) / \beta_{\text{pavimento}}$$

β = Factor de Luminancia

De no registrarse este valor mínimo, existe la alternativa de aplicar un color negro como fondo de la demarcación requerida, el que deberá exceder de esta última en a lo menos 5 cm en todo su contorno.

3.1.4.7 Resistencia al Deslizamiento

Al igual que la carpeta de rodado, la demarcación plana debe presentar una resistencia al deslizamiento suficiente para que los vehículos circulen sobre ella sin riesgo. Esta condición está directamente relacionada con su coeficiente de rozamiento, ya que la resistencia al deslizamiento es producto de ese coeficiente por la fuerza normal que ejerce el vehículo al pasar sobre la demarcación.

Por lo anterior, el coeficiente de rozamiento de las demarcaciones planas debe ser siempre:

- a) Mayor o igual que 0,40 en vías urbanas.
- b) Igual o superior a 0,45 en vías rurales.

Ambos coeficientes medidos con el Péndulo Británico, o su valor equivalente cuando se mida con otro instrumento.

3.1.5 Eliminación de Demarcaciones

Modificaciones de las características operacionales y/o físicas de una vía, tales como cambios de sentido de tránsito o ensanchamientos, pueden requerir la eliminación o borrado de la demarcación existente, a fin de no confundir a los usuarios, no desacreditar otras señales y no generar accidentes. Las demarcaciones obsoletas deben ser removidas antes que las nuevas condiciones de operación y/o físicas se implementen.

Se puede utilizar cualquier proceso que elimine totalmente la demarcación obsoleta siempre que no dañe el medio ambiente y que no afecte la integridad del pavimento, tales como chorro de arena, cepillado, quemadura, aplicación de agentes químicos u otros, no siendo aceptable el recubrimiento con pintura gris o negra, ya que ésta se desgasta con el tiempo dejando visible la demarcación que se ha intentado eliminar.

Las demarcaciones elevadas innecesarias deben ser removidas en su totalidad.

3.2 LÍNEAS LONGITUDINALES

Las líneas longitudinales se emplean para delimitar pistas y calzadas; para indicar zonas con y sin prohibición de adelantar o sobrepasar; zonas con prohibición de efectuar viraje a la izquierda o en "U"; zonas con prohibición de estacionar; y, para delimitar pistas de uso exclusivo de determinados tipos de vehículos, por ejemplo, pistas exclusivas de bicicletas o buses.

3.2.1 Clasificación

Atendiendo al elemento de la vía que identifican, las líneas longitudinales se clasifican en:

- líneas de eje central
- líneas de pistas
- líneas de borde de calzada
- otras líneas

3.2.2 Características

3.2.2.1 Mensaje

Además de separar y delinear calzadas o pistas, las líneas longitudinales, dependiendo de su forma y color, señalan los sectores donde se permite o prohíbe adelantar o sobrepasar, virar a la izquierda, virar en "U" o donde se prohíbe estacionar.

3.2.2.2 Forma

Las líneas longitudinales pueden ser continuas o segmentadas. Las primeras indican sectores donde está prohibido estacionar o efectuar las maniobras de adelantamiento o sobrepaso y virajes, y las segmentadas, donde dichas maniobras están permitidas.

3.2.2.3 Color

La demarcación plana de líneas longitudinales es blanca; excepcionalmente es de color amarillo cuando se utiliza para delimitar pistas SOLO BUSES, tratadas en 3.5.5, o indicar la prohibición de estacionar. No obstante, en el caso de caminos de montaña y de zonas de nieve frecuente, las demarcaciones longitudinales de líneas de eje central y de borde de calzada también pueden ser de color amarillo.

3.2.3 Líneas de Eje Central

Las líneas de eje central se utilizan en calzadas bidireccionales para indicar dónde se separan los flujos de circulación opuestos. Se ubican generalmente en el centro de dichas calzadas; sin embargo, cuando la asignación de pistas para cada sentido de circulación es desigual, dicha ubicación no coincide con el centro. De forma similar, cuando existen juntas de construcción en la calzada, es conveniente desplazar levemente estas líneas para asegurar una mayor duración de las mismas.

El ancho de las demarcaciones centrales varía según el tipo de línea y la velocidad máxima permitida en la vía, como se detalla más adelante para cada tipo de línea.

Dada la importancia de esta línea en la seguridad del tránsito, ella debería encontrarse siempre presente en toda vía bidireccional cuya calzada exceda los 5 m de ancho. En calzadas con anchos inferiores no es recomendable demarcar el eje central, como se señala más adelante en 3.2.5.

Para aumentar su eficacia, se recomienda reforzar las líneas de eje central con demarcación elevada.

Las líneas de eje central pueden ser segmentadas, continuas dobles o mixtas. Sin embargo, siempre debe ser continua a lo largo de una distancia de entre 15 y 20 m antes de una intersección.

3.2.3.1 Líneas de Eje Central Segmentadas

Estas líneas pueden ser traspasadas y se emplean donde las características geométricas de la vía permiten el adelantamiento y los virajes. En la Figura 3.2 - 1 se presentan dos tipos de líneas centrales segmentadas.

El patrón de una línea central segmentada puede variar entre 5 y 12 m. La relación entre el tramo demarcado y la brecha varía según la velocidad máxima permitida de la vía, como muestra en la Tabla 3.2 - 1.

Figura 3.2 - 1
Ejemplos Líneas de Eje Central Segmentada

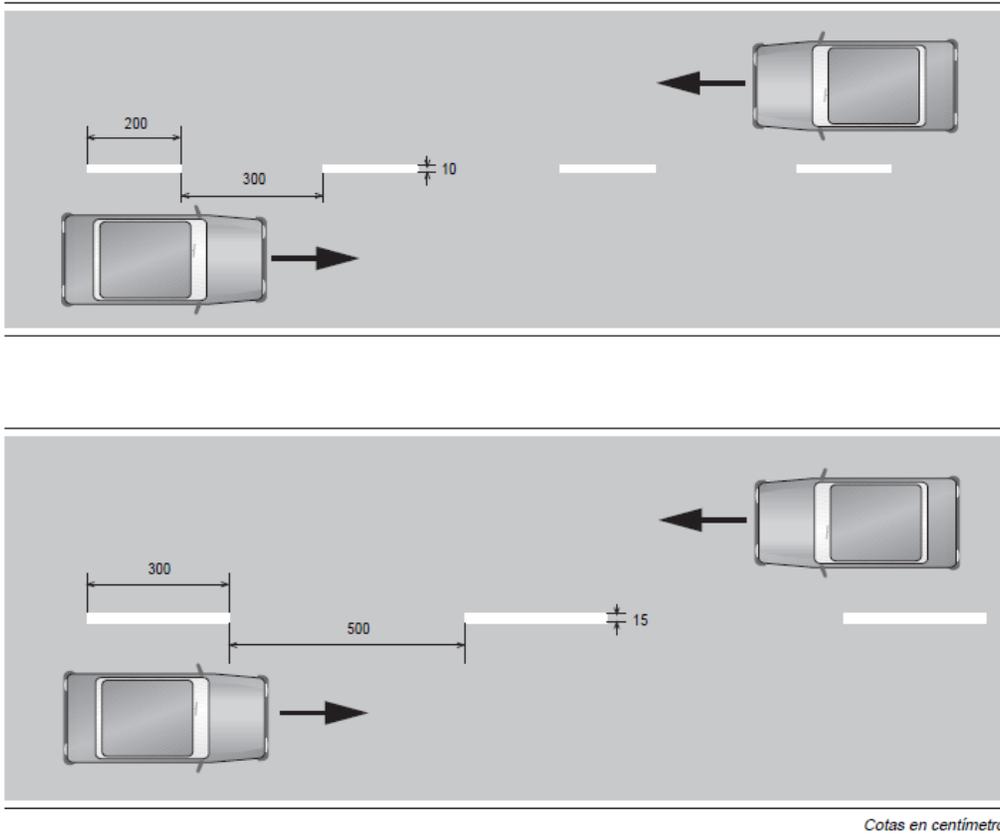


Tabla 3.2 - 1
Relación Demarcación / Brecha en Línea Central

Velocidad Máxima de la Vía (km/h)	Ancho de la Línea (cm)	Patrón (m)	Relación Demarcación Brecha
Mayor a 60	15 mínimo	8 ó 12	1 a 3 ó 3 a 5
Menor o igual a 60	10 mínimo	5 u 8	2 a 3 ó 3 a 5

Así, para una vía con velocidad máxima superior a 60 km/h, es posible utilizar un patrón de 12 m y una relación 1 a 3, que se traduce en líneas de 3 m demarcados seguidos de 9 m sin demarcar. Con el mismo patrón, pero con una relación 3 a 5, resultan 4,5 m demarcados y 7,5 m de brecha.

La demarcación elevada debe ser de color blanco e instalarse centrada en todas las brechas o brecha por medio.

3.2.3.2 Líneas de Eje Central Continuas Dobles

Las líneas de eje central continuas dobles consisten en dos líneas blancas paralelas, de un ancho mínimo de 10 cm cada una, separadas a lo menos por 12 cm. Ver Figura 3.2 - 2. Estas líneas no deben ser traspasadas. Se emplean en calzadas con doble sentido de tránsito en donde la visibilidad en la vía se ve reducida por curvas, pendientes u otros, impidiendo efectuar adelantamientos o virajes a la izquierda en forma segura. También se utilizan cuando para una mejor gestión del tránsito se desea prohibir un viraje a la izquierda o cuando razones de seguridad de tránsito lo aconsejen. Las condiciones de visibilidad que justifican esta demarcación se entregan en 3.2.3.4.

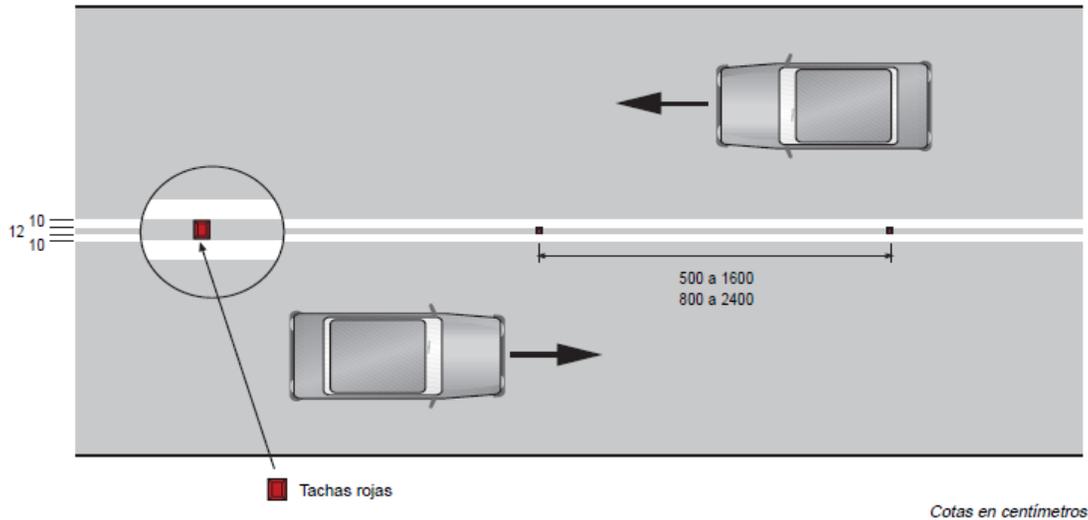
En calzadas de vías urbanas con velocidades máximas iguales o inferiores a 60 km/h y anchos menores a 6 m, se puede sustituir la línea central continua doble por una sola línea central.

En vías de 4 o más pistas, donde el número de pistas por sentido es el mismo, el eje central debe estar siempre demarcado con línea central continua doble.

En curvas que requieren sobreancho, las líneas de eje central continuas dobles pueden no ser paralelas para adaptarlas a la geometría del camino, siempre que se mantengan separadas por más de 12 cm.

La demarcación elevada debe ser de color rojo e instalarse entre las líneas continuas, manteniendo una distancia uniforme entre ellas, la que puede variar entre 5 y 16 m en vías con velocidad máxima permitida menor o igual a 60 km/h, y entre 8 y 24 m en vías con velocidades máximas permitidas superiores.

Figura 3.2 - 2
Ejemplo Líneas de Eje Central Continuas Dobles



3.2.3.3 Líneas de Eje Central Mixtas

Las líneas centrales mixtas consisten en dos líneas blancas paralelas, una continua y la otra segmentada, de un ancho mínimo de 10 cm cada una, separadas por a lo menos 12 cm. La línea continua se emplea para indicar la prohibición de adelantar y virar a la izquierda para el sentido del tránsito más próximo a ella. En la Figura 3.2 - 3 se muestra este tipo de demarcación.

La demarcación elevada debe contar con elementos retrorreflectantes rojos y blancos. Los primeros deben enfrentar al flujo de tránsito que no puede adelantar y los segundos, al que puede hacerlo. El cuerpo de la demarcación elevada puede ser bicolor, blanco y rojo, solamente blanco o solamente rojo. Se deben instalar entre las dos líneas centrales a una distancia igual a la del patrón de la línea segmentada o al doble de éste, a la altura del punto medio de cada brecha. Ver Figura 3.2 - 3.

3.2.3.4 Definición de Zonas de NO ADELANTAR

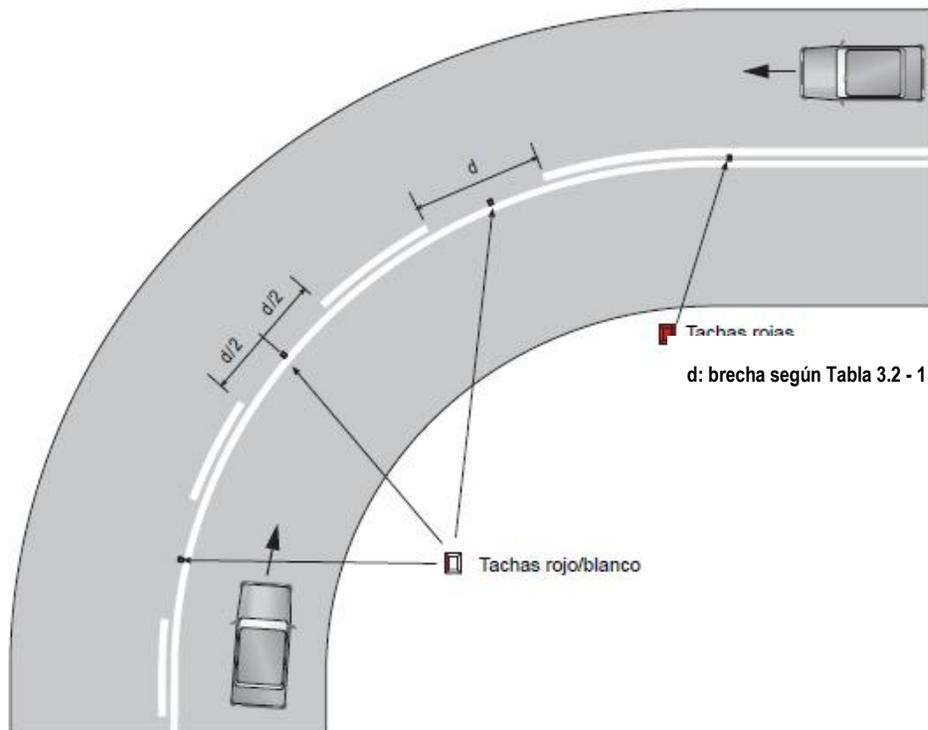
Dado que la maniobra de adelantamiento es la de mayor riesgo al conducir, las zonas de NO ADELANTAR deben ser definidas cuidadosamente conforme a los criterios especificados a continuación.

Las zonas de NO ADELANTAR deben ser establecidas, además de los lugares que específicamente señala la Ley de Tránsito, en todos aquellos en los que exista una distancia de visibilidad de adelantamiento menor a la distancia de adelantamiento mínima. Esta última distancia es la necesaria para que el vehículo abandone su pista, pase al vehículo que lo precede y retome su pista en forma segura, sin afectar la velocidad del vehículo adelantado ni la de otro que se desplace en sentido contrario por la pista utilizada para el adelantamiento.

Tratándose de curvas verticales la **distancia de visibilidad de adelantamiento** es la máxima distancia a lo largo de la cual un objeto que se encuentra 1 m por encima de la superficie del pavimento puede ser visto desde un punto, también a 1 m por encima del pavimento, como se ilustra en la Figura 3.2 - 4.

La **distancia de visibilidad de adelantamiento** en una curva horizontal es aquella que se mide a lo largo del centro de la pista más a la derecha en el sentido de circulación, entre dos puntos que se encuentran 1,1 m sobre la superficie del pavimento, en la línea tangencial al radio interno u otra obstrucción que recorte la visibilidad dentro de la curva. Ver Figura 3.2 - 5.

Figura 3.2 - 3
Ejemplo Líneas de Eje Central Mixtas



En la Tabla 3.2 - 2 se especifican las **distancias de adelantamiento mínima** según la velocidad máxima permitida en la vía.

Tabla 3.2 - 2
Distancias de Adelantamiento Mínima

Velocidad máxima (km/h)	Distancia de Adelantamiento Mínima (m)
30	80
40	110
50	140
60	180
70	240
80	290
90	350
100	430

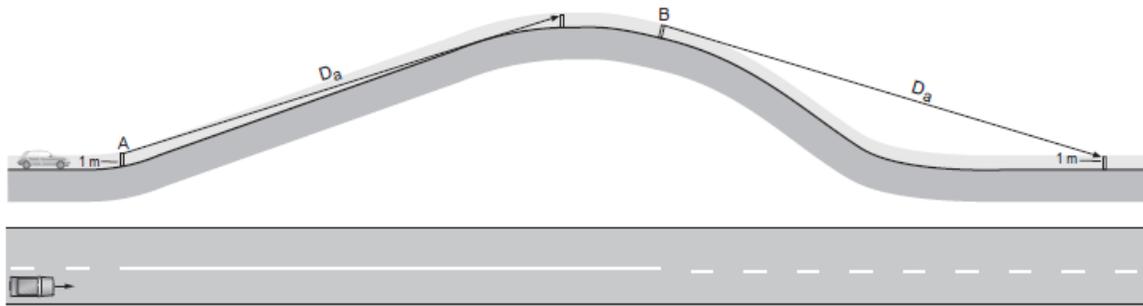
Una zona de NO ADELANTAR se justifica donde la distancia de visibilidad de adelantamiento es menor que la distancia de adelantamiento mínima señalada en la tabla anterior. Así por ejemplo, en vías con velocidad máxima de 90 km/h, se debe prohibir el adelantamiento en todos aquellos tramos en que la distancia de visibilidad de adelantamiento sea menor a 350 m.

Las zonas de NO ADELANTAR deben ser indicadas mediante demarcación y señales verticales; la primera se extiende a lo largo de todo el tramo en que rige la prohibición y las segundas se instalan donde se inicia la restricción, como se señala en el Capítulo 2.

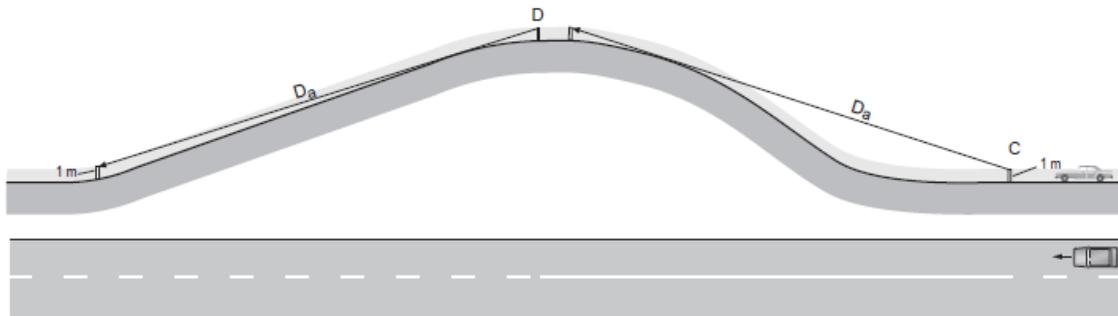
Por razones de seguridad, en ningún caso la extensión de un tramo con prohibición de adelantar debe ser inferior a 150 m. Cuando dicha distancia resulta menor, la demarcación continua faltante debe agregarse al inicio de la zona para completar 150 m.

De igual manera, entre dos zonas de adelantamiento prohibido deben existir a lo menos 120 m que lo permitan; si esta distancia resulta menor se debe prolongar la línea doble continua, uniendo ambas zonas.

Figura 3.2 - 4
Ejemplo Zonas de NO ADELANTAR



- D_a : Distancia de visibilidad de adelantamiento.
 D_a debe ser mayor o igual que la DISTANCIA DE ADELANTAMIENTO MÍNIMA cuyos valores se especifican en la Tabla 3.2 - 2 para la velocidad máxima de la vía.
- A: Primer punto en que la distancia de visibilidad de adelantamiento es menor que la DISTANCIA DE ADELANTAMIENTO MÍNIMA; comienza zona de NO ADELANTAR (sentido A - B).
- B: Termina zona de NO ADELANTAR; a partir de él la distancia de visibilidad de adelantamiento excede la DISTANCIA DE ADELANTAMIENTO MÍNIMA (sentido A - B).



- D_a : Distancia de visibilidad de adelantamiento.
 D_a debe ser mayor o igual que la DISTANCIA DE ADELANTAMIENTO MÍNIMA cuyos valores se especifican en la Tabla 3.2 - 2 para la velocidad máxima de la vía.
- C: Primer punto en que la distancia de visibilidad de adelantamiento es menor que la DISTANCIA DE ADELANTAMIENTO MÍNIMA; comienza zona de NO ADELANTAR (sentido C - D).
- D: Termina zona de NO ADELANTAR; a partir de él la distancia de visibilidad de adelantamiento excede la DISTANCIA DE ADELANTAMIENTO MÍNIMA (sentido A - B).

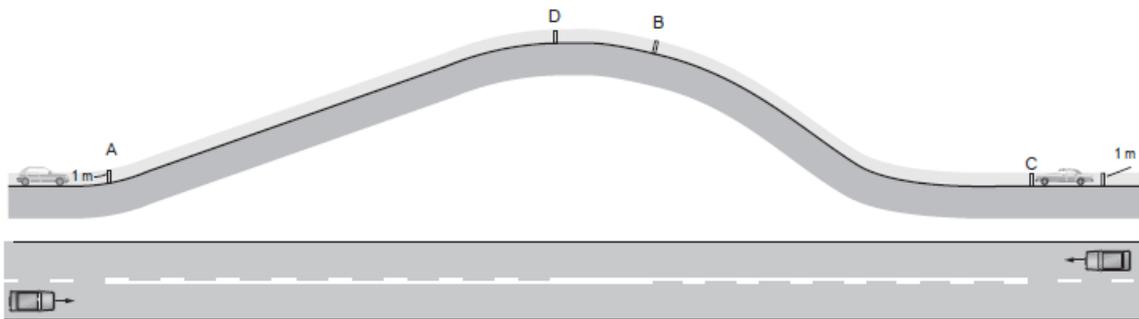
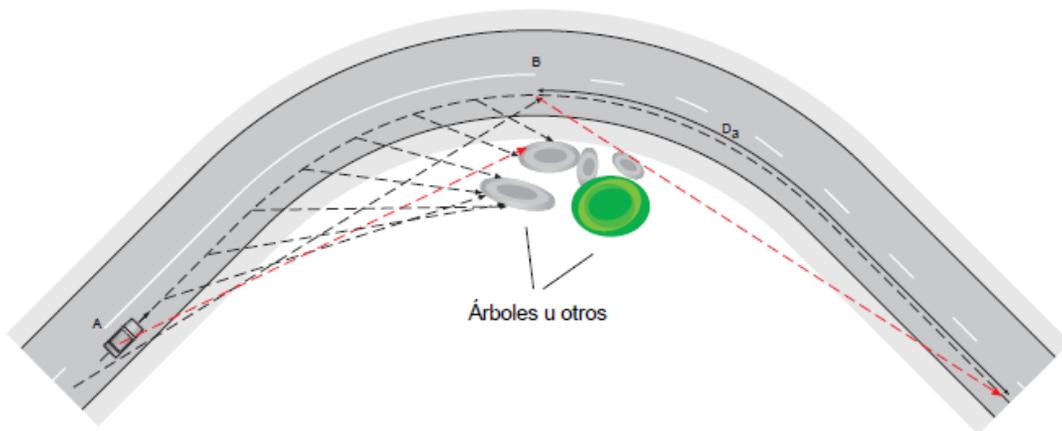
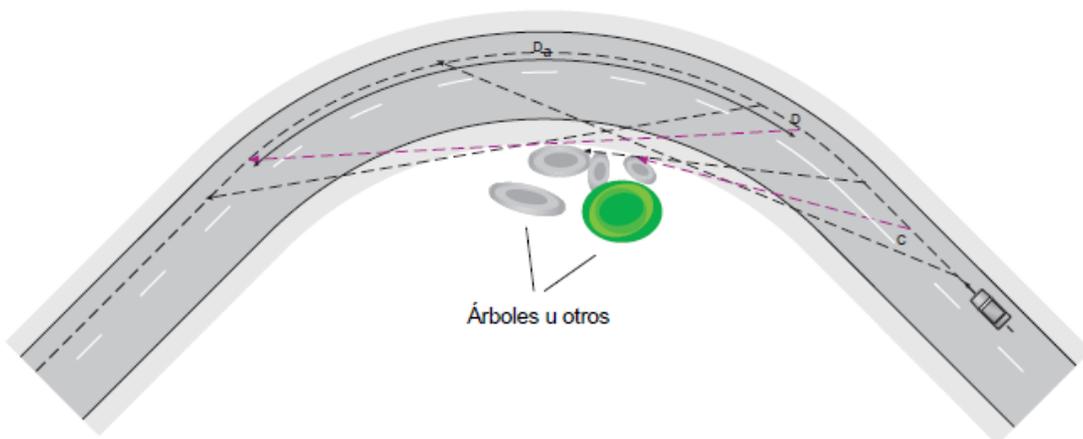


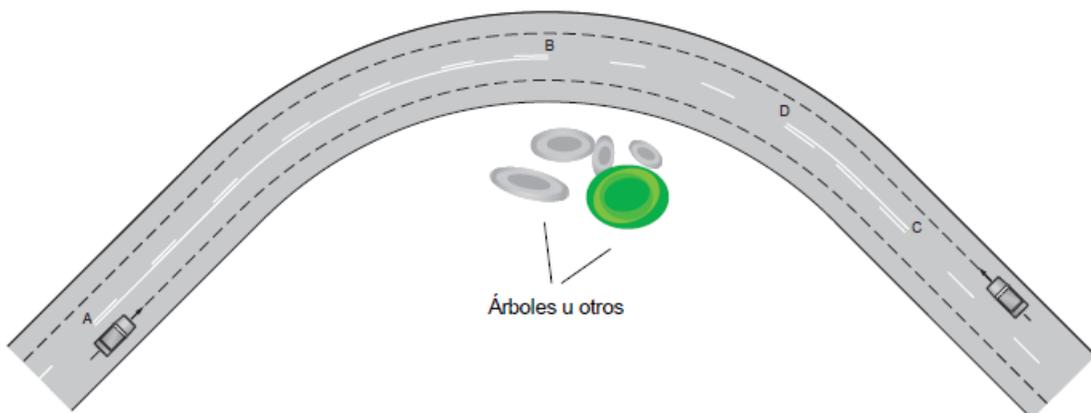
Figura 3.2 - 5
Ejemplo Zona de NO ADELANTAR



- D_a : Distancia de visibilidad de adelantamiento.
 D_a debe ser mayor o igual que la DISTANCIA DE ADELANTAMIENTO MÍNIMA cuyos valores se especifican en la Tabla 3.2 - 2 para la velocidad máxima de la vía.
- A: Primer punto en que la distancia de visibilidad de adelantamiento es menor que la DISTANCIA DE ADELANTAMIENTO MÍNIMA; comienza zona de NO ADELANTAR (sentido A - B).
- B: Termina zona de NO ADELANTAR; a partir de él la distancia de visibilidad de adelantamiento excede la DISTANCIA DE ADELANTAMIENTO MÍNIMA (sentido A - B).



- D_a : Distancia de visibilidad de adelantamiento.
 D_a debe ser mayor o igual que la DISTANCIA DE ADELANTAMIENTO MÍNIMA cuyos valores se especifican en la Tabla 3.2 - 2 para la velocidad máxima de la vía.
- C: Primer punto en que la distancia de visibilidad de adelantamiento es menor que la DISTANCIA DE ADELANTAMIENTO MÍNIMA; comienza zona de NO ADELANTAR (sentido C - D).
- D: Termina zona de NO ADELANTAR; a partir de él la distancia de visibilidad de adelantamiento excede la DISTANCIA DE ADELANTAMIENTO MÍNIMA (sentido A - B).



3.2.4 Líneas de Pistas

Las líneas de pista contribuyen a ordenar el tráfico y posibilitan un uso más seguro y eficiente de las vías, especialmente en zonas congestionadas. Estas líneas separan flujos de tránsito en la misma dirección, indicando la senda que deben seguir los vehículos. Generalmente son segmentadas, pudiendo ser continuas en los casos mencionados en 3.2.4.2.

Las líneas de pista tienen un ancho mínimo de 10 ó 15 cm, según la velocidad máxima de la vía sea menor o igual a 60 km/h, o superior, respectivamente, y máximo de 20 cm; excepcionalmente son de 50 cm cuando se utilizan para delimitar ciclobandas.

3.2.4.1 Líneas de Pista Segmentadas

La relación entre el tramo demarcado y la brecha de una línea de pista segmentada varía según la velocidad máxima de la vía, como se muestra en la Tabla 3.2 - 3.

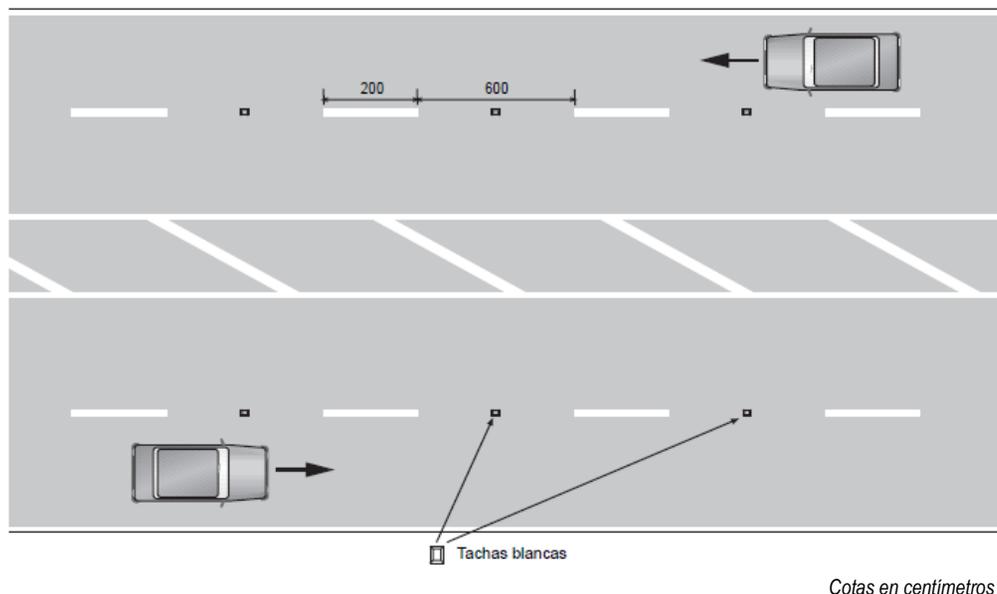
Tabla 3.2 - 3
Relación Demarcación / Brecha en líneas de Pista

Velocidad Máxima en la Vía (km/h)	Patrón (m)	Relación demarcación Brecha
Mayor a 60	8 ó 12	1 a 3 ó 3 a 5
Menos o igual a 60	8	3 a 5

Así, para una vía con velocidad máxima igual o inferior a 60 km/h se debe usar un patrón de 8 m y una relación 3 a 5, lo que se traduce en líneas de 3 m demarcados seguidas de 5 m sin demarcar.

La demarcación elevada debe ser de color blanco e instalarse centrada en todas las brechas o brecha por medio. Ver Figura 3.2 - 6

Figura 3.2 - 6
Ejemplo Líneas de Pista Segmentadas



3.2.4.2 Líneas de Pista Continuas

Las líneas de pista continuas no deben ser traspasadas por los vehículos. Se utilizan para segregar ciclobandas y pistas SOLO BUSES del resto del flujo vehicular.

También, por razones de seguridad, las líneas de pista deben ser continuas 15 a 20 m antes de la línea de detención en la vía secundaria de un cruce controlado por la señal CEDA EL PASO o PARE; 12 a 15 m en accesos a cruces semaforizados; y cuando las condiciones de visibilidad o de seguridad de tránsito recomiendan evitar maniobras de sobrepaso.

3.2.4.3 Ancho de Pista

La experiencia internacional demuestra que mayores anchos de las pistas de circulación estimulan velocidades más altas, por ello el ancho de la pista, medido entre centros de líneas, debe establecerse según lo señalado en la Tabla 3.2 - 4.

Tabla 3.2 - 4
Anchos de Pista

Velocidad Máxima de la Vía (km/h)	Ancho de Pista (m)
Igual o superior a 60	Entre 3,5 y 3,8
50 ó 60	Entre 3,0 y 3,5
Menor a 50	Entre 2,5 y 3,0

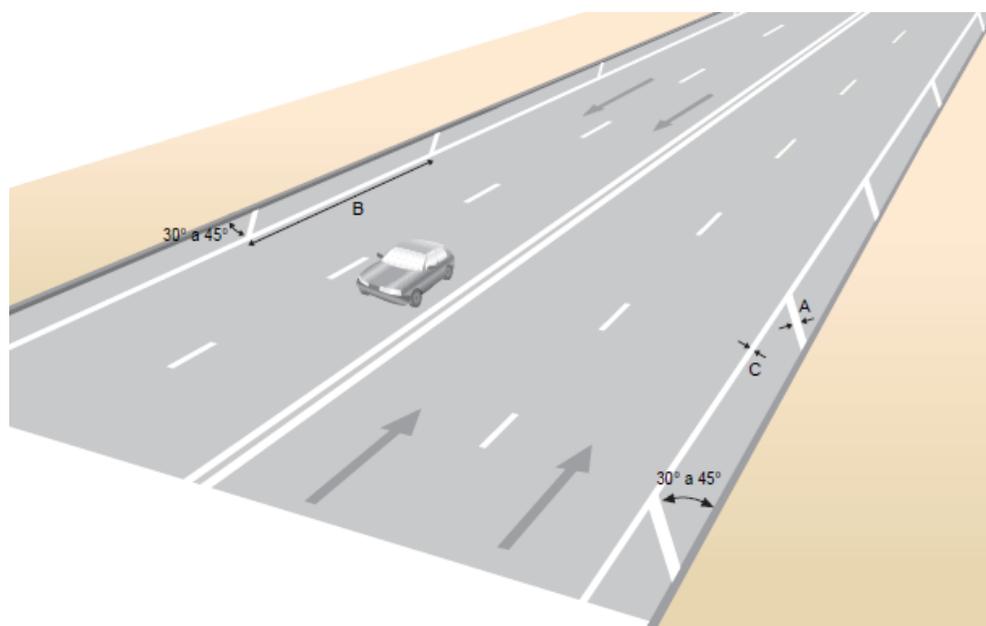
No obstante, cuando se trate de calles que acceden a industrias, donde circulen flujos importantes de vehículos de carga de gran tamaño, así como de buses de locomoción colectiva de más de 8 m de longitud y en salidas de enlaces y empalmes, el ancho de las pistas puede ser mayor a lo especificado en la Tabla 3.2 - 4.

Dado que siempre es conveniente mantener constante el número de pistas a lo largo de una vía, cuando la calzada no presenta un ancho uniforme es preferible variar los anchos de las pistas, dentro de los rangos permitidos, en lugar de aumentar o disminuir la cantidad de éstas.

El ancho de las pistas debe corresponder siempre al del máximo límite de velocidad permitido en la vía.

Si al distribuir las pistas proyectadas en la calzada, una o más de éstas resultan de anchos superiores a los máximos especificados en la Tabla 3.2 - 4, el sobreaño debe ser achurado de tal manera que las pistas no superen los anchos máximos permitidos, distribuyéndolo a los costados o centro de la calzada como, a modo de ejemplo, se muestra en la Figura 3.2 - 7.

Figura 3.2 - 7
Ejemplo Demarcación Sobreaños



Velocidad (km/h)	A (cm)	B (m)	C (cm)
50	20 a 30	1 a 4	10 a 20
60	20 a 30	4 a 10	10 a 20
70	20 a 30	8 a 16	15 a 30
80	20 a 30	14 a 22	15 a 30
Igual o superior a 90	20 a 30	20 a 30	15 a 30

3.2.4.4 Demarcación de Pistas en Intersecciones

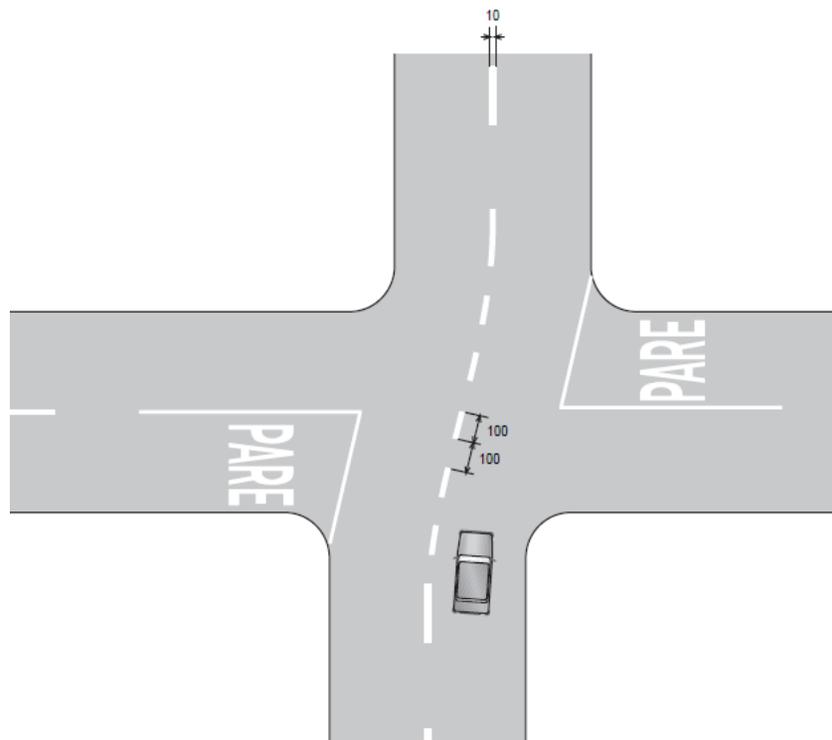
Existen vías urbanas que en ciertas intersecciones presentan situaciones complejas, como desalineamientos entre la entrada y salida del cruce. En estos casos se pueden extender las **líneas de pistas** de la vía, atravesando la intersección, con líneas **segmentadas**, lo que permite guiar apropiadamente al usuario, facilitando un flujo más ordenado y seguro.

Dichas líneas de pista deben ser, dentro de la intersección, de 1 m demarcado seguido de 1 m sin demarcar, como se muestra en la Figura 3.2 - 8.

Para asegurar la efectividad de este tipo de demarcación se debe demarcar las pistas de una sola de las vías que cruzan la intersección.

Esta demarcación **no** debe reforzarse con demarcación elevada.

Figura 3.2 - 8
Ejemplo Demarcación Pistas en Intersección



Cotas en centímetros

3.2.5 Líneas de Borde de Calzada

Estas líneas indican a los conductores, especialmente en condiciones de visibilidad reducida, donde se encuentra el borde de la calzada, lo que les permite posicionarse correctamente respecto de éste. Cuando un conductor es encandilado por un vehículo que transita en el sentido contrario, estas demarcaciones son la única orientación con que aquél cuenta, por lo que son imprescindibles en vías rurales.

Se deben demarcar los bordes de calzada en las vías urbanas cuya velocidad máxima permitida sea igual o superior a 70 km/h; en aquellas vías que no cuenten con soleras y su velocidad máxima permitida sea igual o superior a 60 km/h, así como en túneles y puentes.

También se debe utilizar esta demarcación en áreas urbanas cuando las características geométricas de la vía generan condiciones de riesgo, como curvas cerradas, variaciones de ancho de calzada o cuando no existe iluminación apropiada, entre otros casos.

En vías rurales de menos de 5 m de ancho de calzada, donde resulta difícil conducir un vehículo sin invadir continuamente la pista de sentido de circulación contrario, se recomienda demarcar solamente los bordes de calzada.

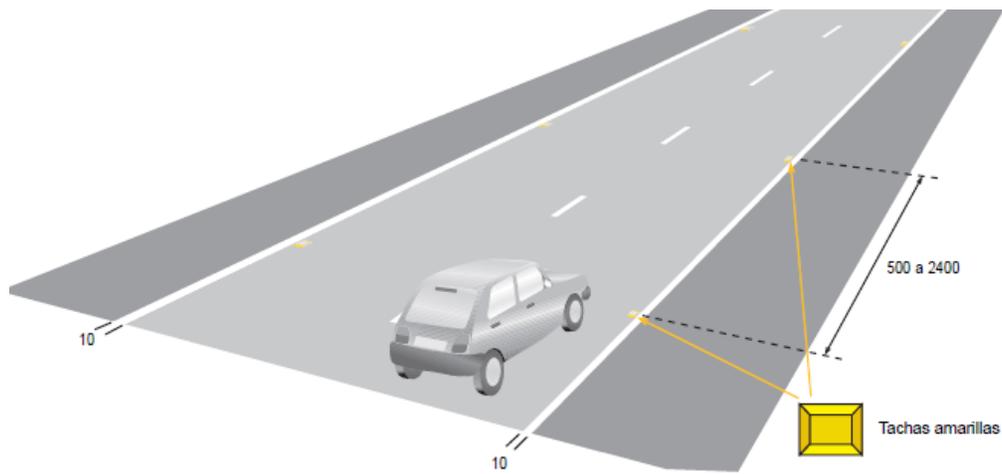
Las líneas de borde de calzada son blancas y se ubican en el borde de la calzada, nunca fuera de ella.

3.2.5.1 Líneas de Borde de Calzada Continuas

Estas líneas continuas son las más usadas para señalar el borde de la calzada; su ancho mínimo en vías convencionales debe ser de 10 cm y en autopistas y autovías de 20 cm. Ver Figura 3.2 - 9.

Si se refuerzan con demarcación elevada, ésta debe ser amarilla; excepcionalmente debe ser roja cuando se trata de bordes de calzada que no deben ser sobrepasados en ninguna circunstancia. En todo caso, no se recomienda instalarlas sobre la línea de borde de calzada.

Figura 3.2 - 9
Ejemplo Líneas de Borde de Calzada Continuas



Cotas en centímetros

3.2.5.2 Líneas de Borde de Calzada Segmentadas

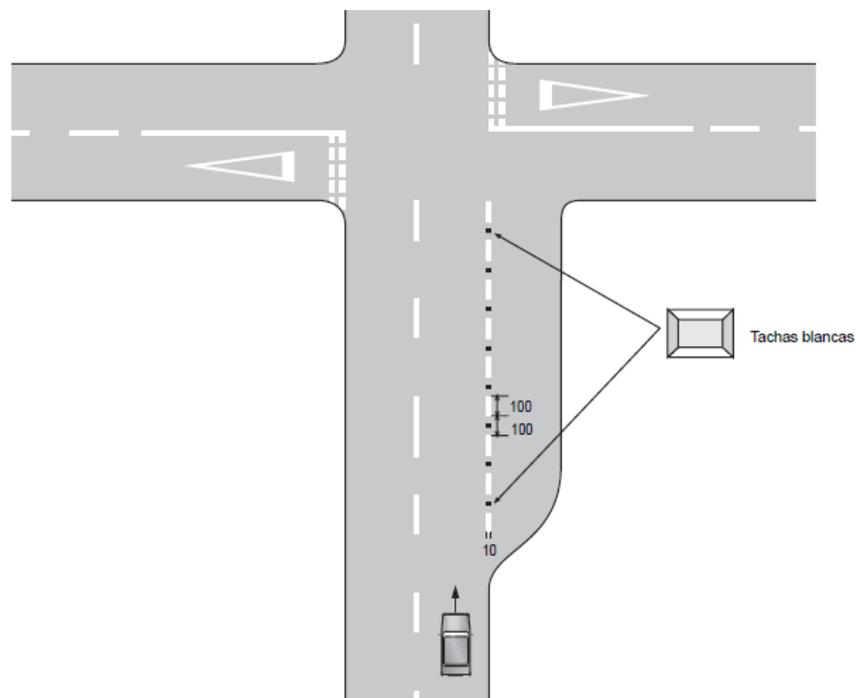
Las líneas de borde de calzada segmentadas se emplean para limitar el ancho disponible de calzada particularmente en accesos a intersecciones con boca muy ancha o para delimitar pistas de desaceleración de salida o aceleración en enlaces de autopistas y autovías. Ver Figura 3.2 - 10.

En la Tabla 3.2 - 5 se especifica el ancho, patrón y relación demarcación – brecha para distintos tipos de vía.

Tabla 3.2 - 5
Dimensiones de Líneas de Borde de Calzada Segmentadas

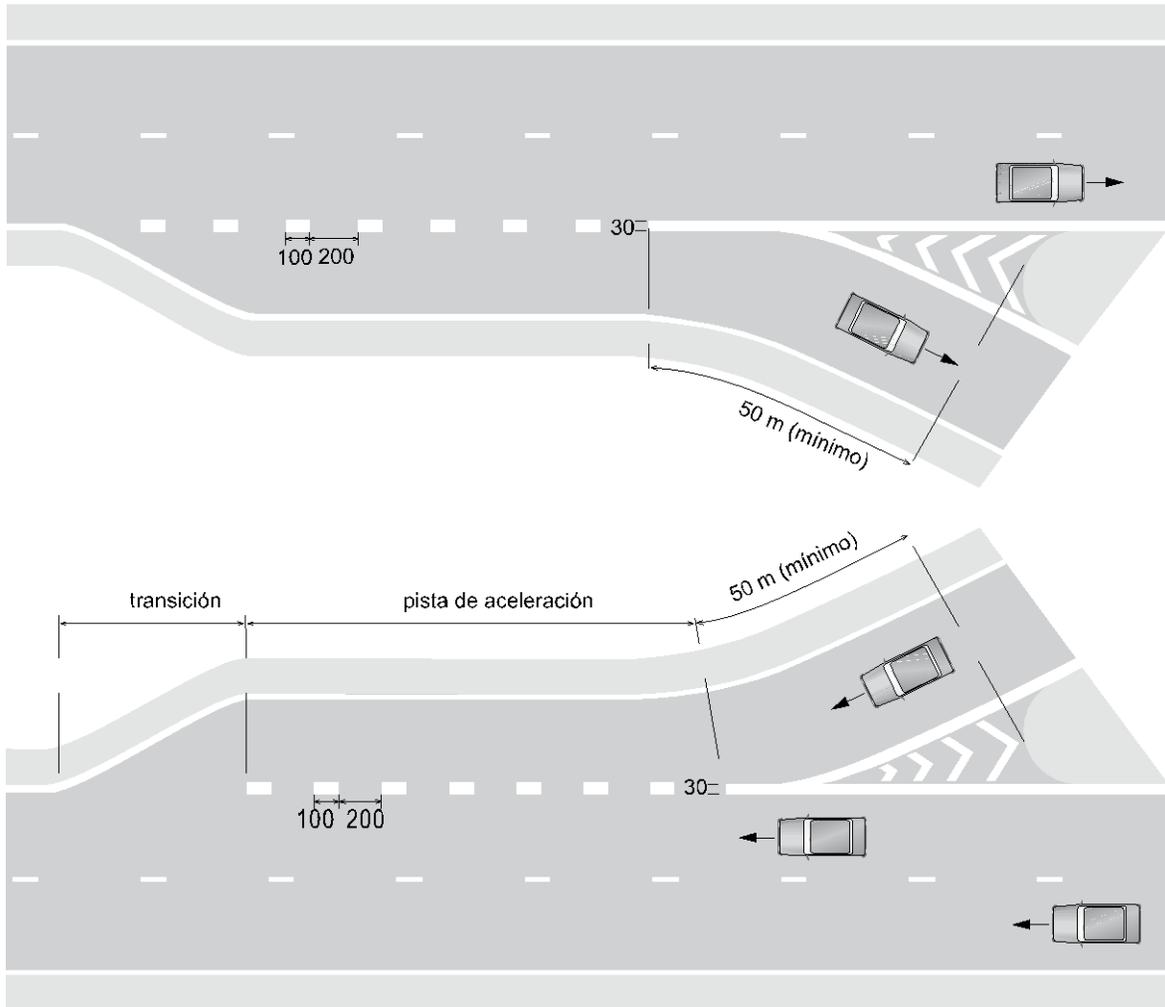
Tipo de Vía o Pista	Ancho de la Línea (cm)	Patrón (m)	Relación Demarcación Brecha
Pistas de Desaceleración de Salida de Autopistas y Autovías	≥ 30	3	1 a 2
Vía Convencional con Velocidad Máxima mayor a 60 km/h	15 mínimo	2 ó 3	1 a 1 ó 1 a 2
Vía Convencional con Velocidad Máxima menor o igual a 60 km/h	10 mínimo	2	1 a 1

Figura 3.2 - 10
Ejemplo Línea de Borde de Calzada Segmentada



Cotas en centímetros

Figura 3.2 - 10
Ejemplo Línea de Borde de Calzada Segmentada (continuación)



Cotas en centímetros

3.2.6 Otras Líneas Longitudinales

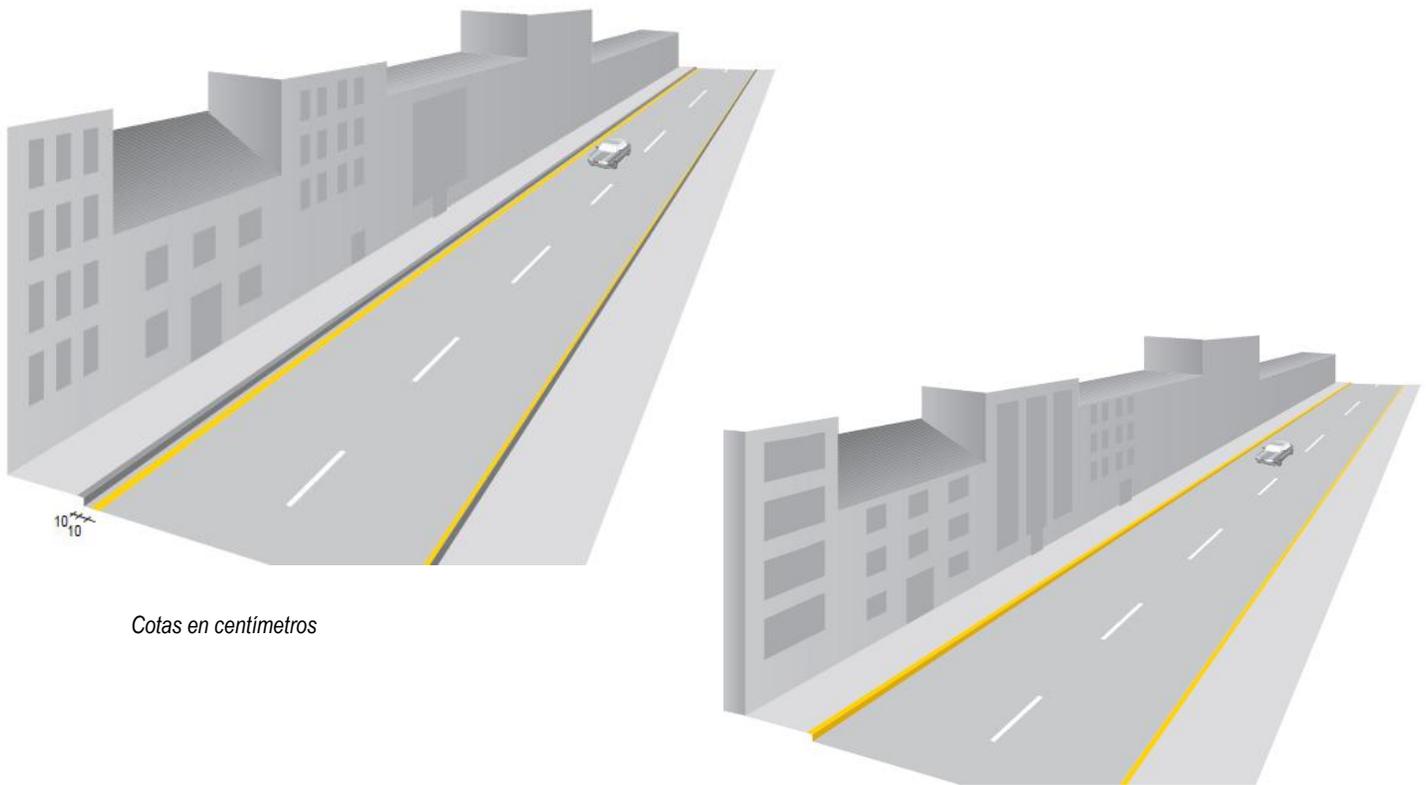
3.2.6.1 Líneas de Prohibición de Estacionamiento

Estas líneas indican la prohibición de estacionar a lo largo de un tramo de vía; son continuas, amarillas y se ubican junto al borde de la calzada o en la solera cuando ésta existe. Se recomienda utilizarlas junto con la señal vertical PROHIBIDO ESTACIONAR (RPO - 13) referida en el Capítulo 2. Cuando la señal vertical establezca un horario para la prohibición de estacionar, ella prevalecerá por sobre la demarcación.

En general se recomienda para estas líneas un ancho de 10 cm; sin embargo, cuando se demarque esta prohibición no debe demarcarse línea de borde de calzada.

Estas líneas no deben ser reforzadas con demarcación elevada. En la Figura 3.2 - 11 se muestra la ubicación de estas líneas.

Figura 3.2 - 11
Ejemplos Línea de Prohibición de Estacionamiento



Cotas en centímetros

3.2.6.2 Transiciones por Reducción de Pistas

Cuando el ancho de la calzada se reduce disminuyendo el número de pistas disponibles, se debe demarcar una zona de transición con líneas de eje y de borde de calzada convergentes que indiquen al conductor dicha reducción.

En la zona de transición siempre se debe señalar la prohibición de adelantar al flujo que circula en la dirección de la convergencia, demarcando con línea continua la línea de eje más próxima a dicho flujo.

El largo mínimo de la zona de transición queda determinado por las siguientes relaciones:

- $D = A \cdot V/1,6$; en vías cuya velocidad máxima permitida sea mayor de 60 km/h.
- $D = A \cdot V^2/150$; en vías cuya velocidad máxima permitida sea igual o menor a 60 km/h.

donde:

D = longitud de transición en metros. En todo caso D no debe ser nunca menor a 10 m.

A = diferencia de ancho de la calzada, entre los extremos de la zona de transición, en metros.

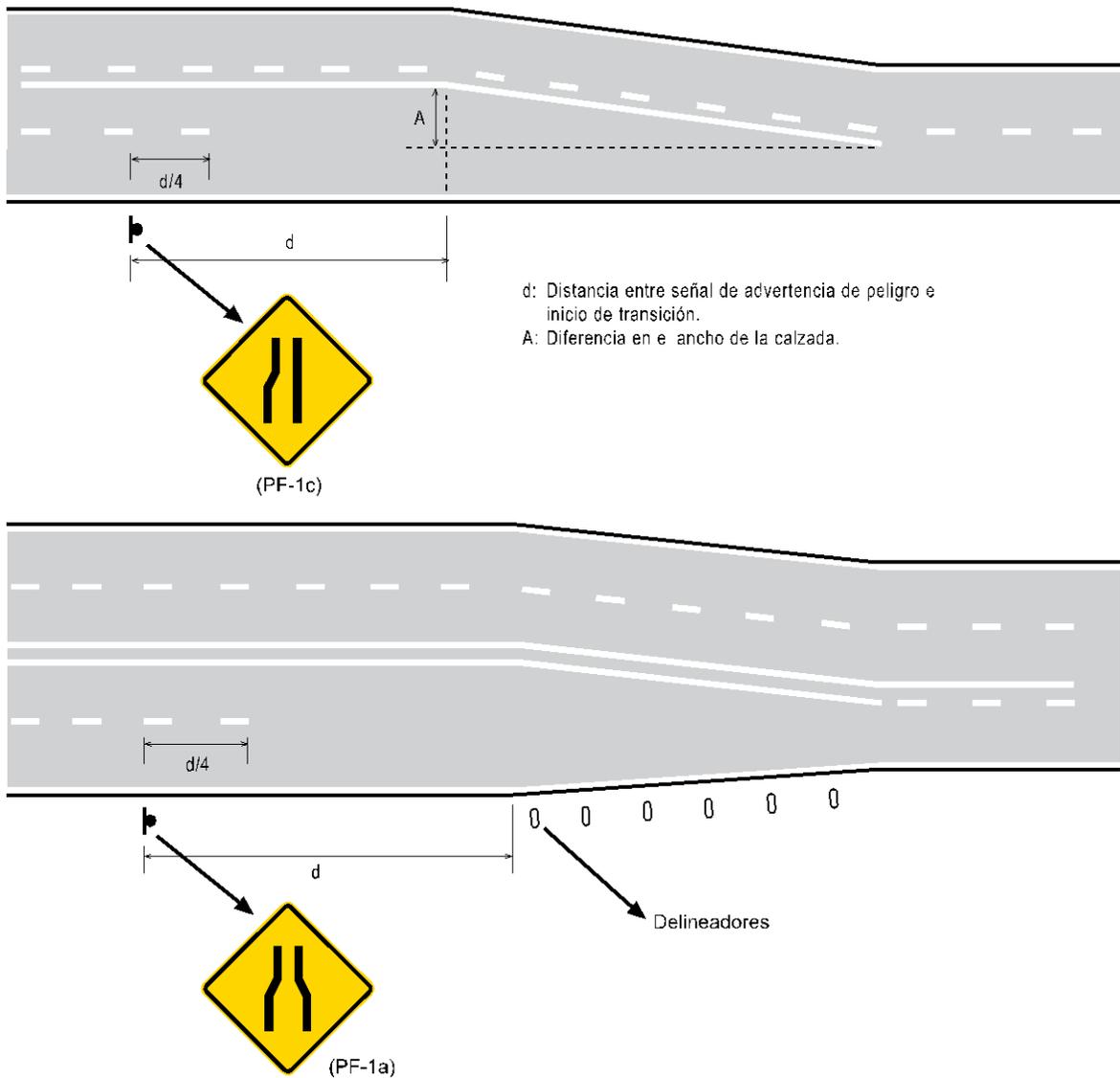
V = velocidad máxima permitida en km/h.

La demarcación de la transición depende también del número y tipo de pistas que son eliminadas. Algunas de las situaciones posibles se muestran en la Figura 3.2 - 12.

Antes de la transición se debe instalar una señal de advertencia de peligro, a una distancia determinada de acuerdo a lo señalado en el Capítulo 2. Las líneas de pista se deben interrumpir más allá de dicha señal, a un cuarto de la distancia que separa a la señal del inicio de la transición.

Dado el riesgo que involucran estas transiciones es conveniente que las líneas de borde de calzada en estas zonas sean lo más anchas posibles, para garantizar su visibilidad en toda circunstancia. También es conveniente reforzarlas con demarcación elevada instalada uniformemente, manteniendo una distancia de 8 a 12 m entre cada elemento, y con delineadores verticales como los referidos en el Capítulo 7.

Figura 3.2 - 12
Ejemplos de Transiciones



3.3 LÍNEAS TRANSVERSALES

Las líneas transversales se utilizan en cruces para indicar el lugar antes del cual los vehículos deben detenerse; y para demarcar sendas destinadas al cruce de peatones o de bicicletas.

3.3.1 Clasificación

Atendiendo a la función que cumplen las líneas transversales se clasifican en:

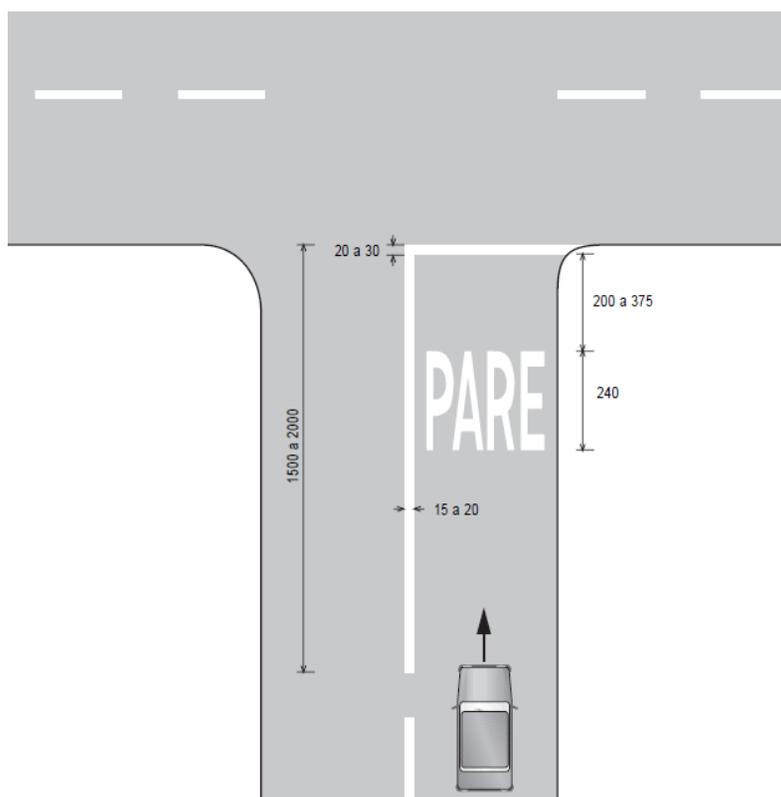
- Líneas de detención: Indican el lugar ante el cual los vehículos que se aproximan a una intersección o paso para peatones deben detenerse. En vías con velocidades máximas permitidas iguales o inferiores a 60 km/h el ancho mínimo debe ser de 20 cm; en vías con velocidades máximas permitidas superiores, dicho ancho mínimo es de 30 cm.
- Líneas de cruce: Éstas delimitan y señalan la senda destinada al cruce de peatones o de ciclistas.

3.3.2 Características

3.3.2.1 Mensaje

Además de señalar el lugar más cercano a una intersección, a un paso para peatones o a un cruce de ciclistas, donde los vehículos deben detenerse, indican la prioridad de cruce de los peatones sobre los vehículos motorizados.

Figura 3.3 - 2
Ejemplo Demarcación PARE



Cotas en centímetros

3.3.5 Cruce Regulado por Semáforo

La demarcación transversal de un cruce regulado por semáforo está compuesta por una línea de detención continua y un paso peatonal, el que se describe más adelante.

La línea de detención indica al conductor que enfrenta la luz roja de un semáforo, el lugar más próximo al cruce donde el vehículo debe detenerse. Debe ubicarse a no más de 2 m del lugar donde se ubica el poste que sustenta la lámpara del semáforo. Ver Figura 3.3 - 3.

Cuando se demarquen flechas, éstas se deben disponer según lo señalado en la Figura 3.3 - 3 y lo especificado en la sección 3.4.3.3.

3.3.6 Pasos para Peatones

Estos pasos constituyen sendas donde el tránsito de peatones tiene prioridad, permanente o temporal, sobre los vehículos motorizados. Comprenden dos grupos: pasos peatonales regulados por semáforos y PASOS CEBRA.

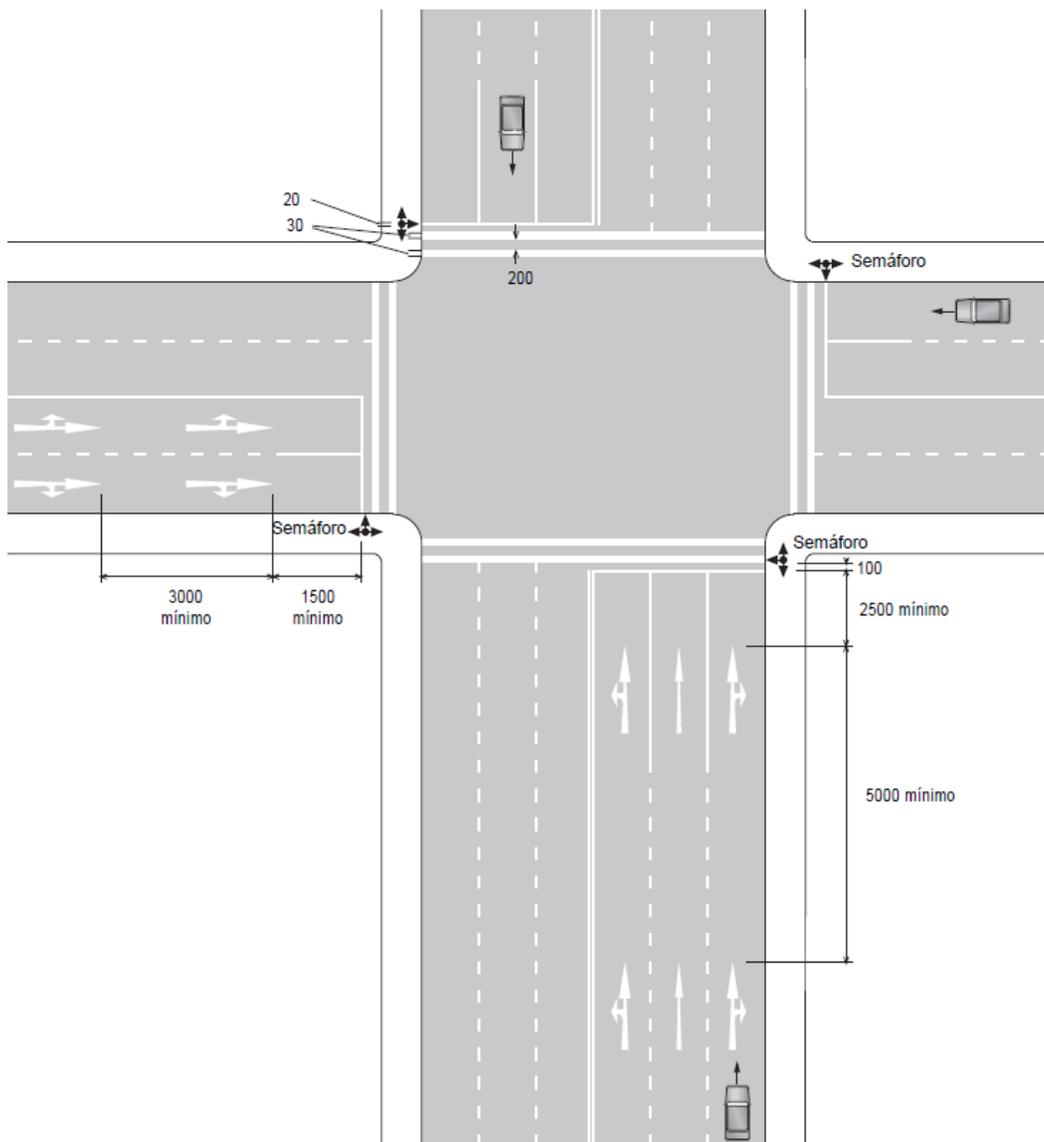
3.3.6.1 Pasos Peatonales Regulados por Semáforo

La demarcación transversal de los pasos peatonales regulados por semáforo está compuesta por la senda peatonal y la línea de detención asociada a ella.

El paso peatonal queda delimitado por 2 líneas continuas paralelas de color blanco, cuyo ancho puede variar entre 20 y 50 cm. Excepcionalmente, en intersecciones en que existen desalineamientos geométricos dichas líneas pueden no ser paralelas. En todo caso, la línea más próxima a la línea de detención del cruce debe ubicarse entre 1 y 2 m de ésta.

Dicha senda sólo puede ser cruzada por vehículos cuando éstos enfrentan la luz verde del semáforo y todos los peatones que ingresaron a ella antes del inicio de dicha luz la han abandonado y han alcanzado la acera.

Figura 3.3 - 3
Ejemplo Cruce Semaforizado



Cotas en centímetros

El ancho mínimo de la senda o paso peatonal **semaforizado** es de 2 m. Para flujos peatonales superiores a 500 peatones por hora, el ancho de dicho paso peatonal debe aumentar en 0.5 m por cada 250 peatones por hora, hasta alcanzar un máximo de 5 m. Para estos efectos, el flujo peatonal debe calcularse como el promedio de las 4 horas de mayor demanda peatonal.

La línea de detención debe ubicarse entre 1 y 2 m antes de la línea que delimita la senda peatonal. Su ancho es de 0,2 m.

Las Figuras 3.3 - 3 y 3.3 - 4 muestran este tipo de cruces peatonales.

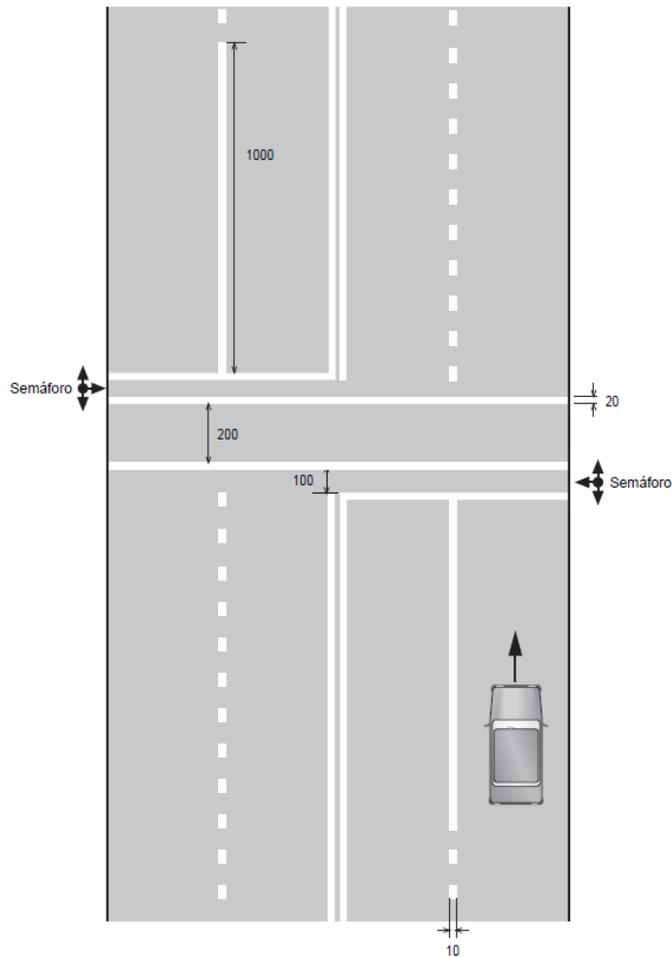
3.3.6.2 PASO CEBRA

Esta demarcación delimita una zona de la calzada donde el peatón tiene derecho de paso en forma irrestricta, y cuya provisión se justifica según lo descrito en el Capítulo 6.

Está constituida por bandas paralelas al eje de calzada, de color blanco, cuyo ancho puede variar entre 50 y 70 cm, separadas entre sí por una distancia al menos igual a su ancho. En todo caso el ancho total de una banda más la brecha que le sigue debe variar entre 1 y 1,4 m. El borde de la banda más cercana a cada lado de la solera debe ubicarse aproximadamente a 50 cm de ésta.

El ancho mínimo de la senda definida por las bandas paralelas debe ser de 4 m. Excepcionalmente, y sólo cuando existan elementos no removibles, como árboles o postes, que impidan disponer de dicho ancho libre de obstáculos, éste podrá ser reducido levemente.

Figura 3.3 - 4
Ejemplo Cruce Peatonal Semaforizado

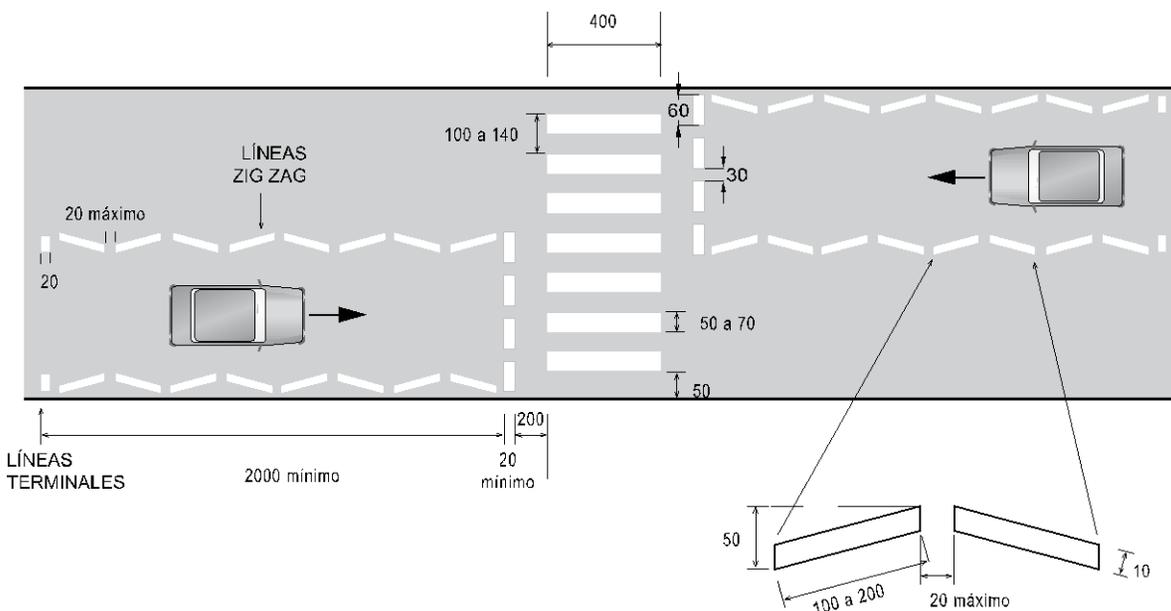


Cotas en centímetros

La línea de detención asociada al cruce es segmentada e indica al conductor que enfrenta un PASO CEBRA que está siendo utilizado por 1 o más peatones, el lugar más próximo al cruce donde el vehículo debe detenerse. Debe ubicarse entre 1 y 2 m antes del borde de las líneas que definen el PASO CEBRA.

Con el objeto de advertir a los conductores la proximidad del PASO CEBRA, se deben demarcar líneas en zigzag de color blanco desde 20 m antes de la línea de detención, como muestra la Figura 3.3 - 5. A otros elementos que contribuyen a la mejor percepción de un PASO CEBRA y a un uso más seguro de ellos, se refiere el Capítulo 6, sección 6.1.3.2.

Figura 3.3 - 5
Ejemplo PASO CEBRA



Cotas en centímetros

3.3.7 Cruce de Ciclovías

Esta demarcación indica a ciclistas y conductores de vehículos motorizados la senda que deben seguir los primeros, cuando una ciclovía cruza a nivel una vía destinada a los segundos. Dicha senda queda delimitada por líneas segmentadas, constituidas por cuadrados blancos de 50 cm de lado y separados también por 50 cm.

Cuando el cruce de la ciclovía está regulado por semáforo, se debe disponer una línea de detención que indique al conductor que enfrenta luz roja, el lugar más próximo al cruce donde el vehículo motorizado debe detenerse. Deben ubicarse entre 1 y 2 m antes de la línea que delimita el cruce de ciclistas.

Ver Figuras 6.2 - 9, 6.2 - 10, 6.2 - 14 y 6.2 - 16 del Capítulo 6.

3.4 SÍMBOLOS Y LEYENDAS

Los símbolos y leyendas se emplean para indicar al conductor maniobras permitidas, regular la circulación y advertir sobre peligros.

3.4.1 Clasificación

Atendiendo a su tipo, estas señales se clasifican en:

- Flechas
- Leyendas
- Otros símbolos

3.4.2 Características

3.4.2.1 Mensaje

Estas demarcaciones pueden indicar la dirección y sentido que la circulación debe seguir en una pista, advertir sobre riesgos y en algunos casos regular la circulación.

3.4.2.2 Forma

Debido a que estas señales se ubican horizontalmente sobre el pavimento, y que por lo tanto el conductor percibe primero la parte inferior del símbolo, tanto flechas como leyendas deben ser más alargadas en el sentido longitudinal que las señales verticales, para que el conductor las perciba proporcionadas.

3.4.2.3 Color

La demarcación de flechas y leyendas es blanca, pudiéndose utilizar colores distintos para otros símbolos, siempre y cuando dichos colores correspondan a los especificados, para cada caso en particular.

3.4.2.4 Emplazamiento

Estas señales deben demarcarse en el centro de cada una de las pistas en que se aplican, con la excepción de la flecha de Advertencia Inicio Línea de Eje Central Continua.

Si las condiciones del tránsito o de la vía lo hacen necesario, estas demarcaciones pueden ser repetidas a lo largo del camino, lo que otorga más oportunidades a los conductores para percibir el mensaje.

3.4.3 Flechas

Las flechas demarcadas en el pavimento se utilizan fundamentalmente para indicar y advertir al conductor la dirección y sentido que deben seguir los vehículos que transitan por una pista de circulación, lo que contribuye a la seguridad y expedición del tráfico.

Según las maniobras asociadas a ellas se clasifican en:

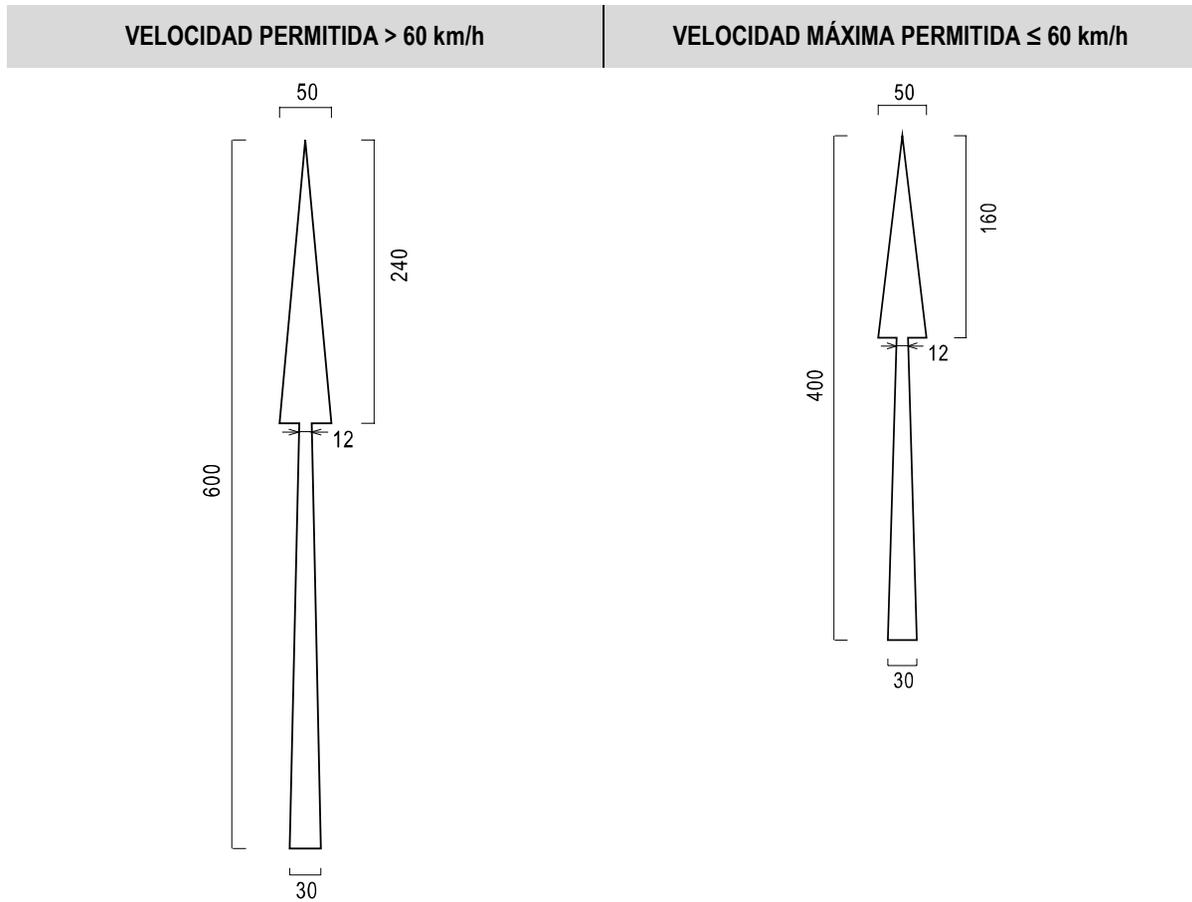
- Flecha Recta
- Flecha de Viraje
- Flecha Recta y de Viraje
- Flecha Recta y de Salida
- Flecha de Advertencia Inicio Línea de Eje Central Continua

- Flecha de Incorporación
- Flecha de Incorporación a Pistas de Tránsito Exclusivo
- Flecha de Incorporación a Pistas de Tránsito Lento

3.4.3.1 Flecha Recta

Esta flecha indica que la pista donde se ubica está destinada al tránsito que continúa en línea recta. En general se utiliza en aproximaciones a intersecciones, empalmes o enlaces. Ver Figura 3.4 - 1.

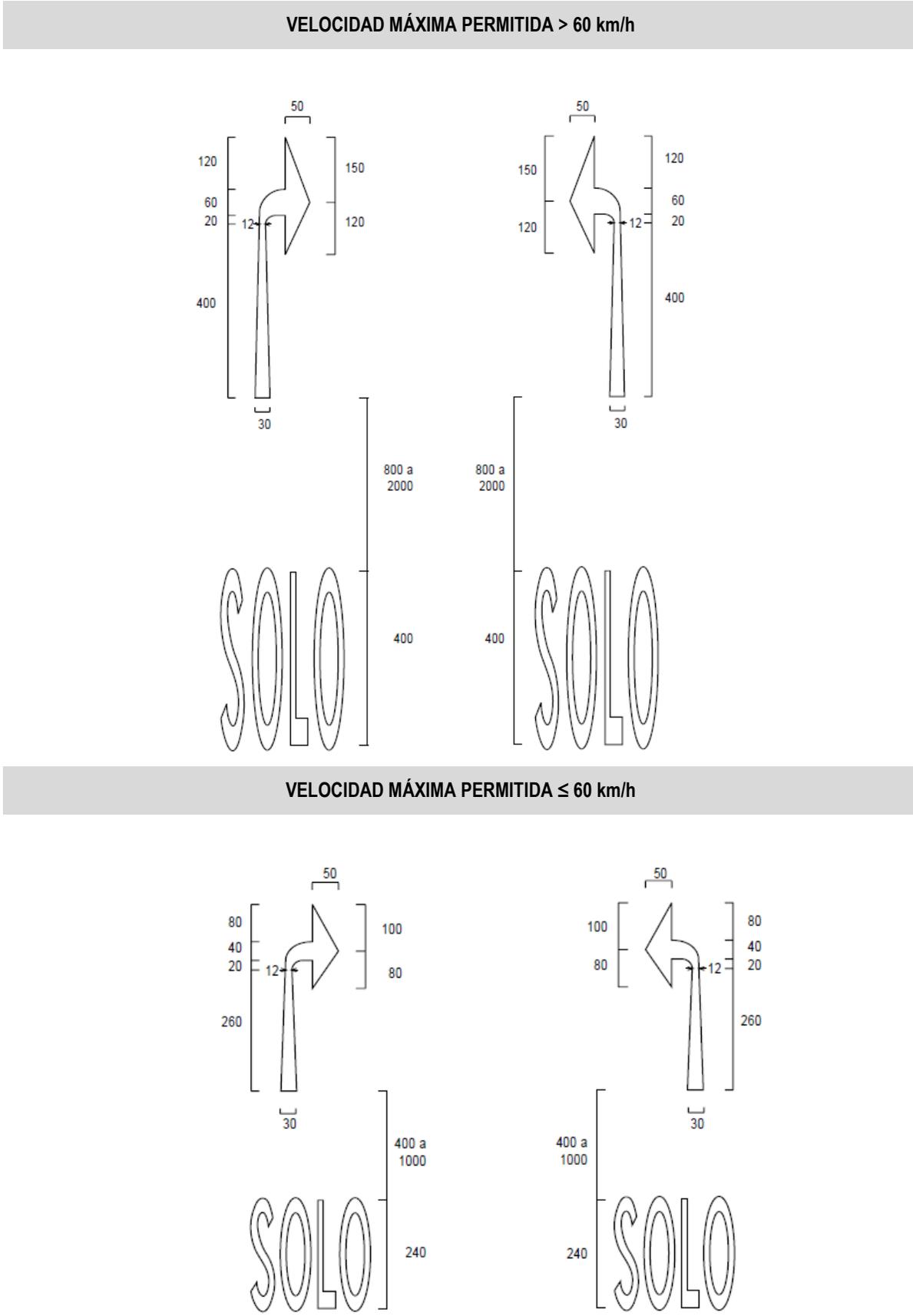
Figura 3.4 - 1



3.4.3.2 Flecha de Viraje

Esta flecha indica que la pista donde se ubica está destinada al tránsito que vira en la dirección y sentido señalado por la flecha. En general se utiliza en las proximidades de intersecciones y empalmes para señalar a los conductores las pistas donde sólo es posible virar. Puede ser reforzada con la leyenda "SOLO" como se muestra en la Figura 3.4 - 2 y según lo especificado para leyendas en 3.4.4.3.

Figura 3.4 - 2



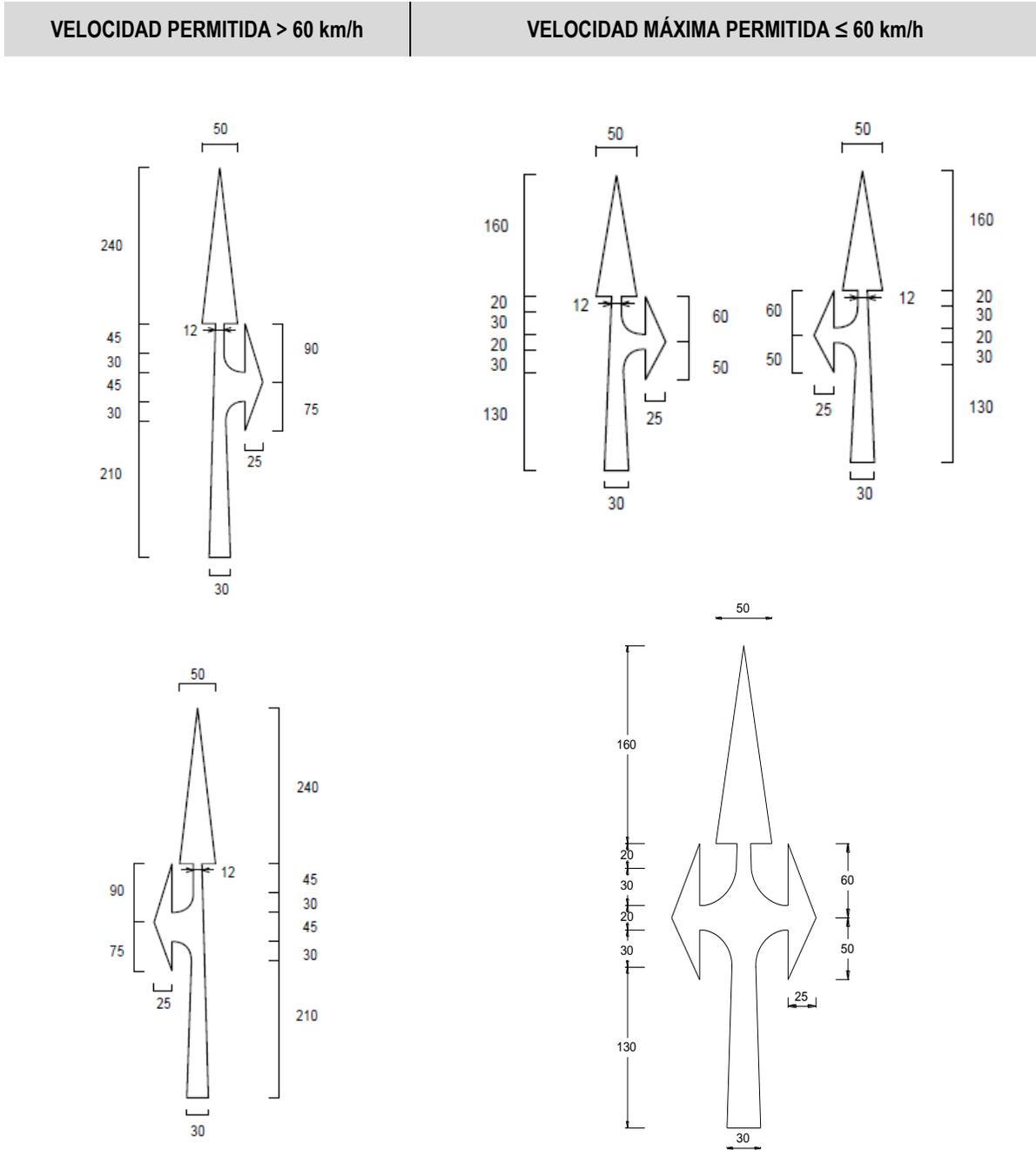
Cotas en centímetros

3.4.3.3 Flecha Recta y de Viraje

Esta señal indica que la pista donde se ubica está destinada tanto al tránsito que continúa en línea recta como al que vira en la dirección y sentido indicado por la flecha de viraje. Se utiliza en las proximidades de intersecciones, empalmes y enlaces para advertir a los conductores las maniobras permitidas en las pistas laterales.

Generalmente se utilizan flechas de dos puntas; sólo excepcionalmente, en intersecciones complejas, la señal puede tener tres puntas.

Figura 3.4 - 3



Cotas en centímetros

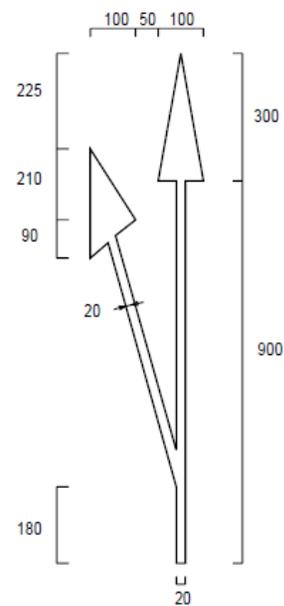
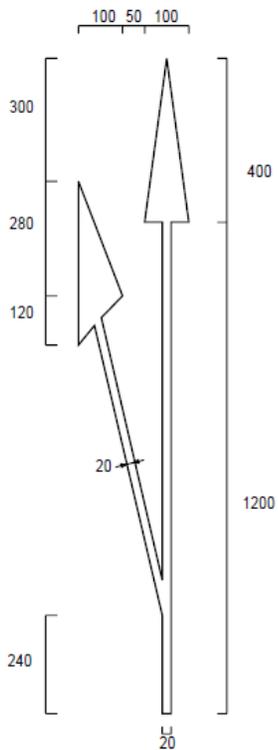
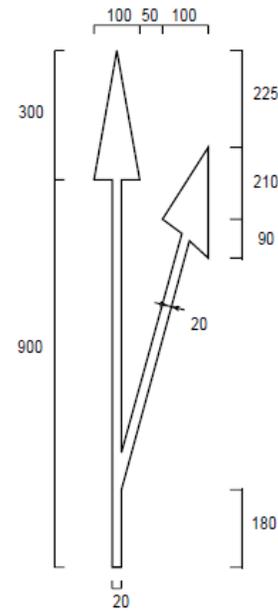
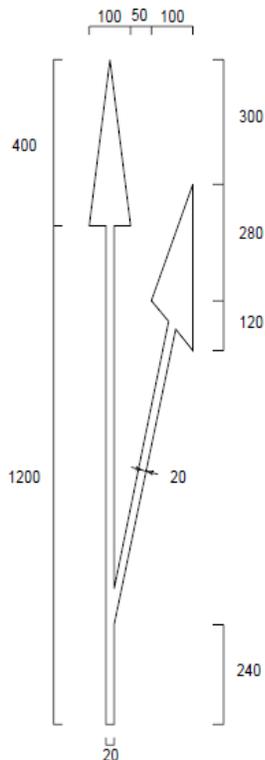
3.4.3.4 Flecha Recta y de Salida

Esta flecha se utiliza en autopistas, autovías y vías rurales para indicar donde se puede iniciar la maniobra de salida utilizando una pista de salida o desaceleración. Se ubica en el centro de la pista contigua a las mencionadas.

Ver sus dimensiones y ejemplo de utilización en Figuras 3.4 - 4 y 3.4 - 5.

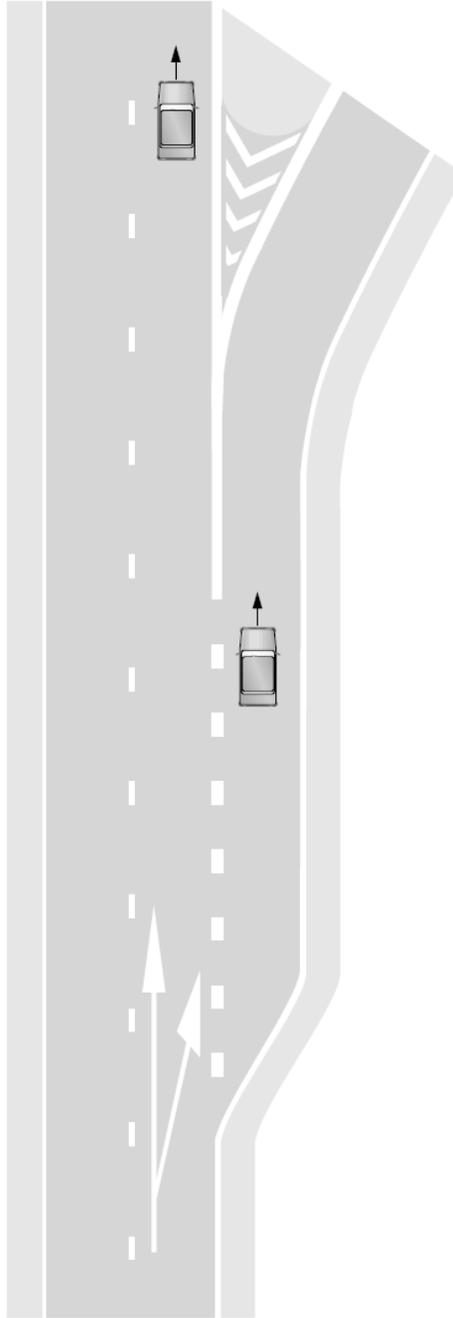
Figura 3.4 - 4

VELOCIDAD PERMITIDA > 60 km/h	VELOCIDAD MÁXIMA PERMITIDA ≤ 60 km/h
-------------------------------	--------------------------------------



Cotas en centímetros

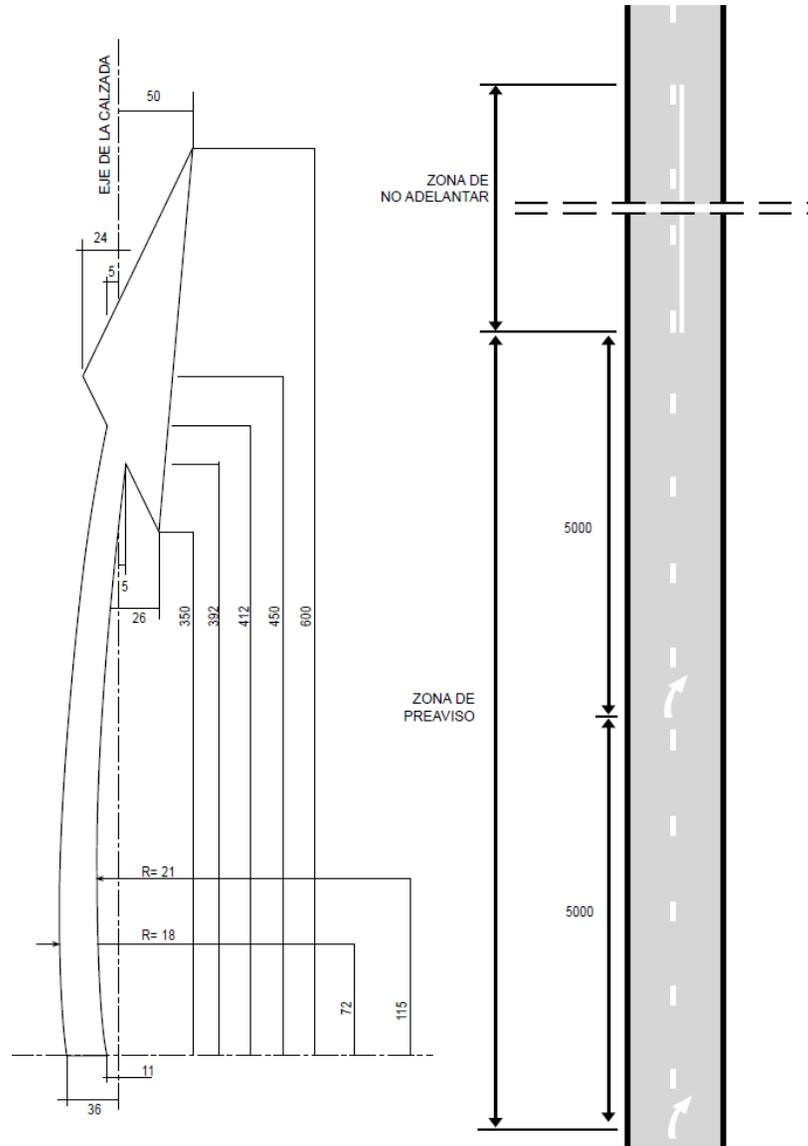
Figura 3.4 - 5
Ejemplo Utilización Flecha Recta y de Salida



3.4.3.5 Flecha de Advertencia Inicio Línea de Eje Central Continua

Esta flecha se utiliza fundamentalmente en vías rurales para indicar la proximidad de una zona donde se prohíbe adelantar, virar a la izquierda o en "U". Se ubica en el eje central de vías bidireccionales a lo menos a 100 y a 50 m del inicio de la zona con eje central continuo. Ver Figura 3.4 - 6.

Figura 3.4 - 6

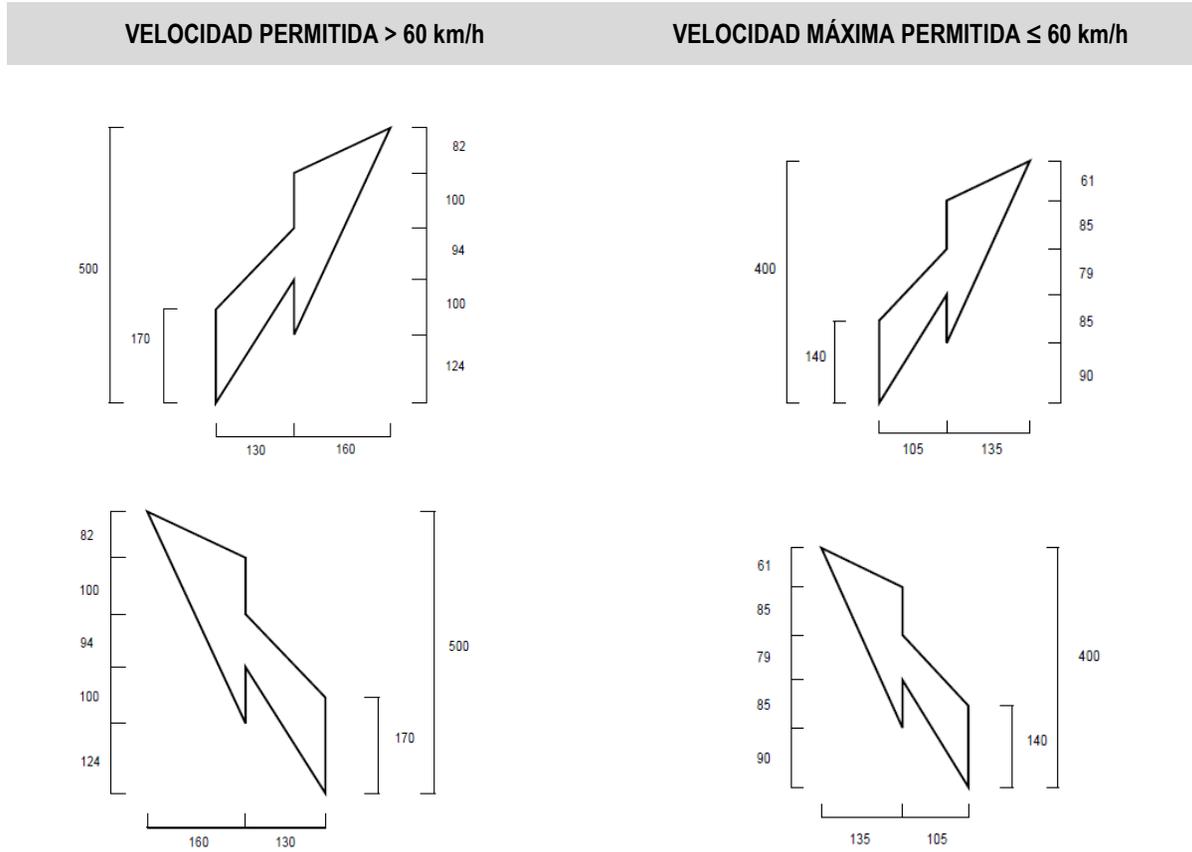


Cotas en centímetros

3.4.3.6 Flecha de Incorporación

Esta flecha advierte que los vehículos deben abandonar la pista por la que circulan e incorporarse a la que apunta la flecha. Se debe utilizar en pistas de aceleración y otras que similarmente desaparecen. Figura 3.4 - 7. Dado el peligro que advierten, al aplicarla se debe reiterar a lo menos una vez.

Figura 3.4 - 7

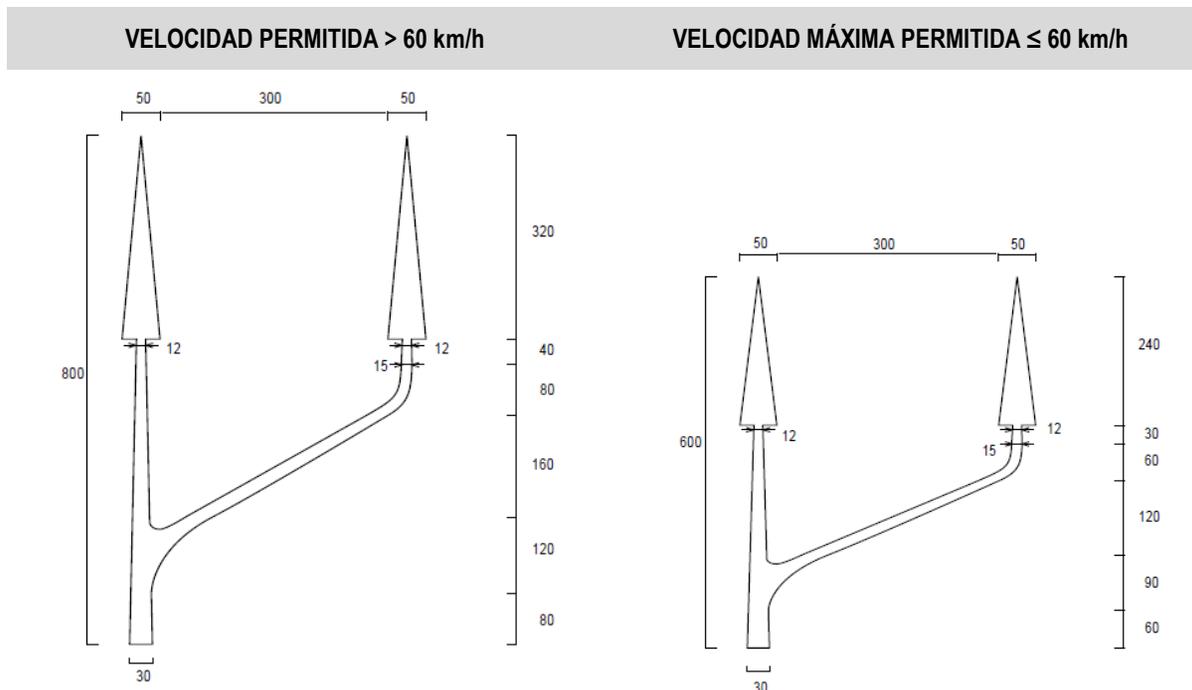


Cotas en centímetros

3.4.3.7 Flecha de Incorporación a Pistas de Tránsito Exclusivo

Esta flecha indica a conductores de vehículos excluidos de circular por pistas de uso exclusivo, los lugares donde pueden incorporarse a éstas para realizar un viraje a la derecha. Ver Figura 3.4 - 8.

Figura 3.4 - 8



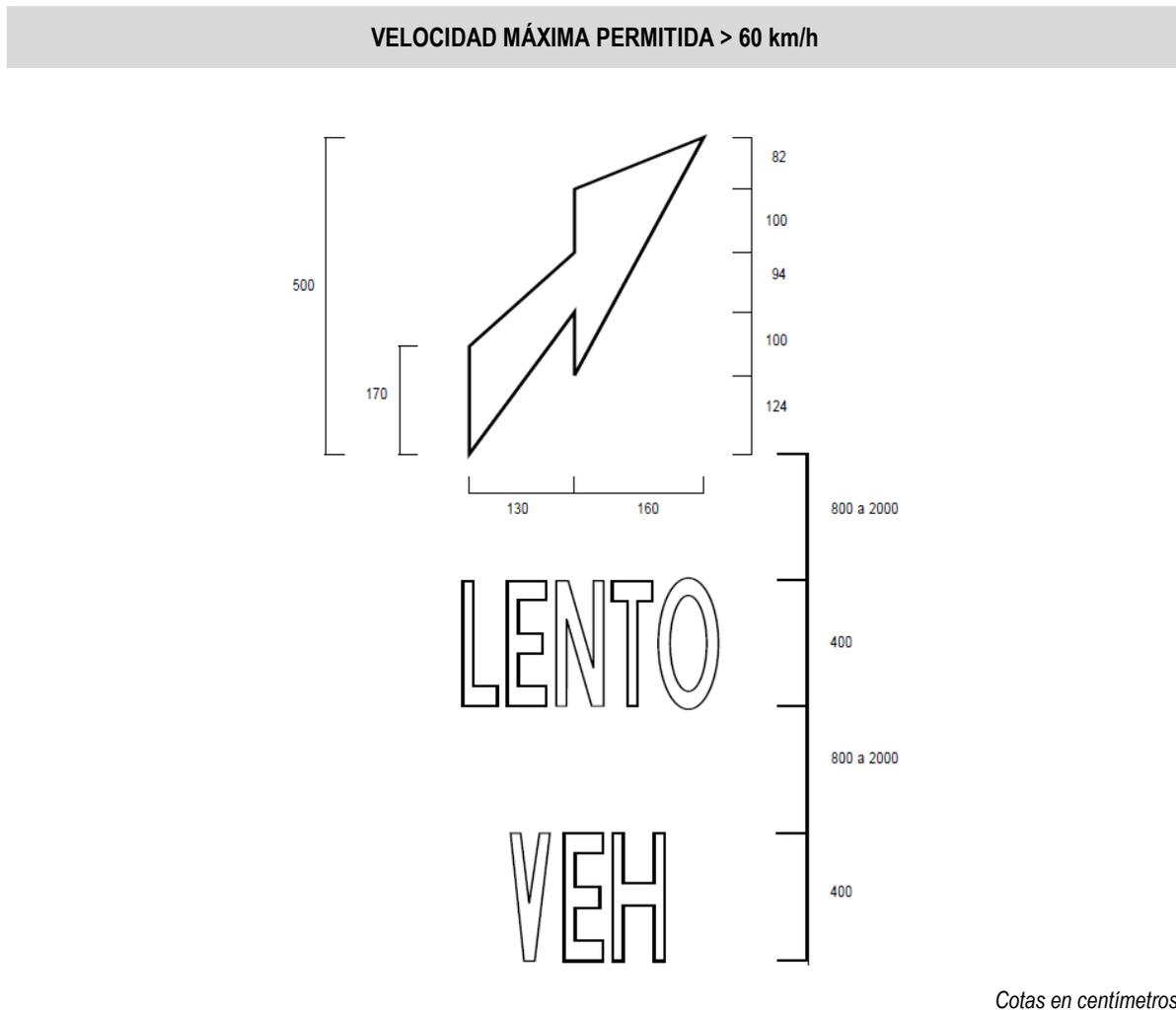
Cotas en centímetros

3.4.3.8 Flecha de Incorporación a Pistas de Tránsito Lento

Esta flecha indica el inicio de una pista destinada a la circulación de vehículos lentos.

Debe ser reforzada con la leyenda “VEH LENTO” como se muestra en la Figura 3.4 - 9 y según lo especificado para leyendas en 3.4.4.

Figura 3.4 - 9



3.4.4 Leyendas

Si bien se prefieren señales con mensajes simbólicos en lugar de escritos, ya que el uso de símbolos facilita su comprensión, existen ocasiones en que el mensaje es mejor percibido si se entrega mediante una leyenda en la calzada.

Las demarcaciones de leyendas son en general blancas, con excepción de “SOLO BUSES” en pistas exclusivas para éstos, y deben ser construidas sólo con los tipos de letra y según las especificaciones del Anexo 7, considerando la velocidad máxima permitida en la vía.

Si se requiere más de una línea de texto, la línea que corresponde leer en segundo lugar debe ubicarse más lejana en el sentido de circulación.

Para asegurar su legibilidad se debe dejar un espacio de al menos 30 cm entre palabras y líneas de pista.

3.4.4.1 PARE

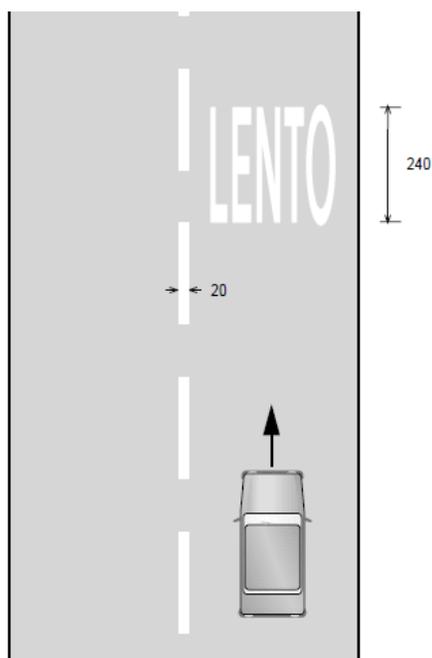
Esta leyenda debe demarcarse siempre que se instale la señal vertical PARE (RPI - 2). Tanto su ubicación como dimensiones se muestran en 3.3 - 4, Figura 3.3 - 2.

3.4.4.2 LENTO

Esta leyenda se utiliza para advertir la proximidad de una situación que amerita reducir la velocidad, como ocurre en vías donde existen reductores de velocidad, accesos a colegios u otros riesgos.

Debe ubicarse siempre que se instalen las señales verticales PROXIMIDAD DE SEÑAL CEDA EL PASO (PO - 12) o PROXIMIDAD DE SEÑAL PARE (PO - 13), entre otras de advertencia de peligro.

Figura 3.4 - 10
Ejemplo Demarcación LENTO



Cotas en centímetros

3.4.4.3 SOLO

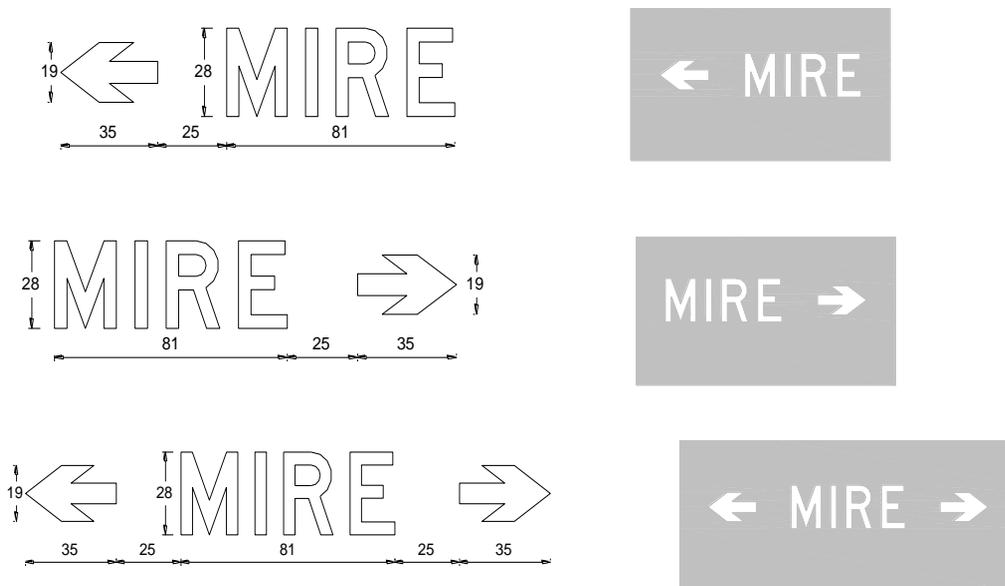
Esta leyenda se utiliza para reforzar la indicación de que la pista en que se emplaza está restringida a cierto tipo de vehículos o maniobras. Se debe complementar con demarcación que individualice la restricción, por ejemplo, "BUSES", flecha de viraje a la izquierda, entre otros. Ver Figura 3.4 - 2.

Debe ubicarse antes, en el sentido de circulación, que la leyenda o símbolo que la complementa.

3.4.4.4 MIRE

Esta demarcación, que está orientada a los peatones, se puede utilizar en pasos peatonales semaforizados, islas peatonales o canalizadoras, y otros lugares donde sea necesario reforzar la seguridad del cruce de peatones. Se complementa con una flecha que apunte hacia donde mirar antes de comenzar a cruzar.

Figura 3.4 - 11



Cotas en centímetros

3.4.5 Otros Símbolos

Estos corresponden a señales utilizadas para regular la circulación o advertir de riesgos en la vía. Son el general de color blanco, a menos que correspondan a réplicas de señales verticales, en cuyo caso pueden conservar los colores de éstas.

Los símbolos más utilizados se mencionan o muestran a continuación:

3.4.5.1 Ceda el Paso

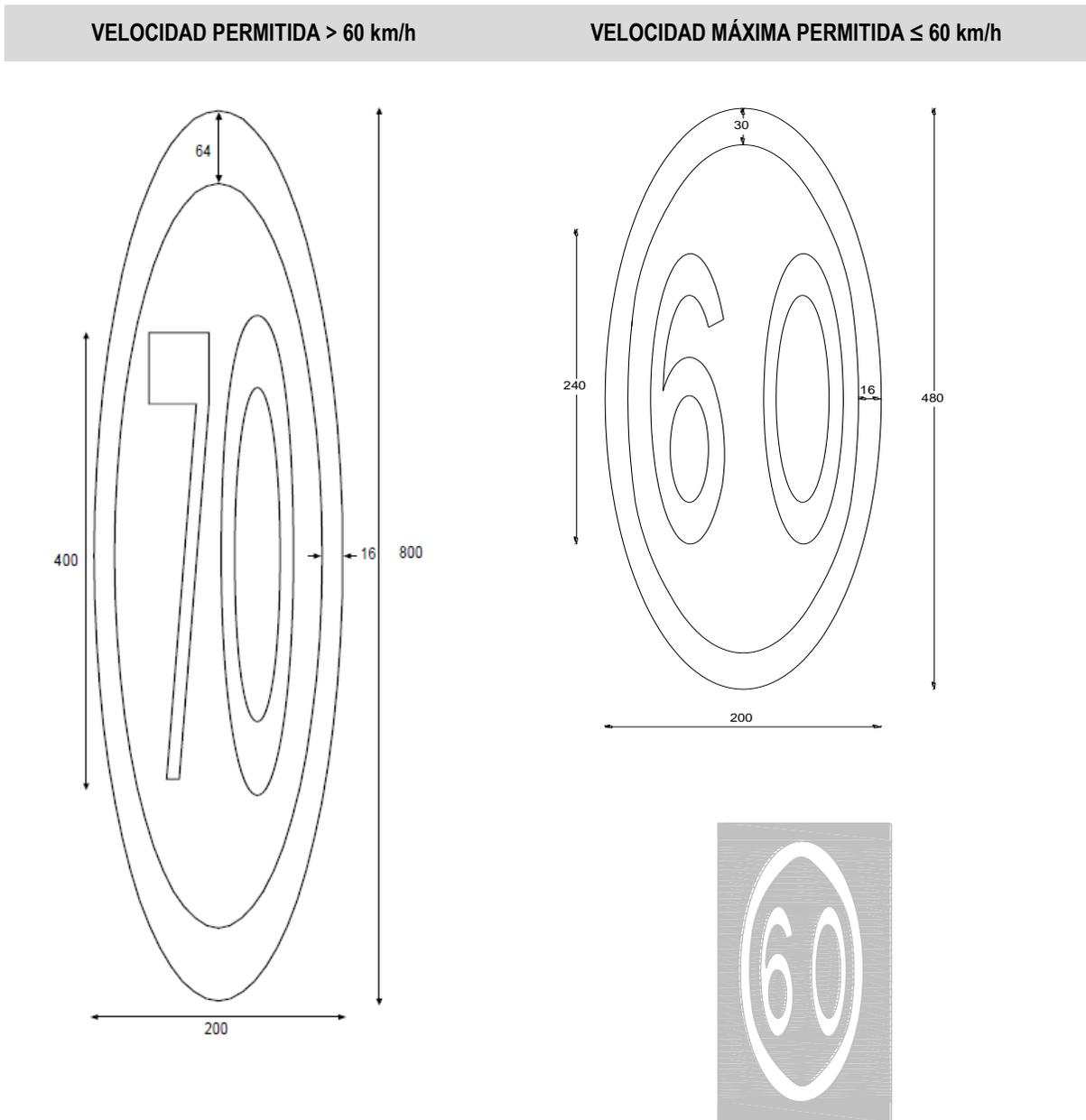
Este símbolo debe demarcarse siempre que se instale la señal vertical CEDA EL PASO (RPI - 1) y el pavimento lo permita. Sus dimensiones se muestran en 3.3.3, Figura 3.3 - 1.



3.4.5.2 Velocidad Máxima

Este símbolo indica la velocidad máxima permitida en la pista en que se ubica. Puede utilizarse para reforzar la señal vertical VELOCIDAD MÁXIMA (RR - 1) o en sitios tales como túneles o puentes. Su color es blanco y sus dimensiones se detallan en la Figura 3.4 - 12.

Figura 3.4 - 12



Cotas en centímetros

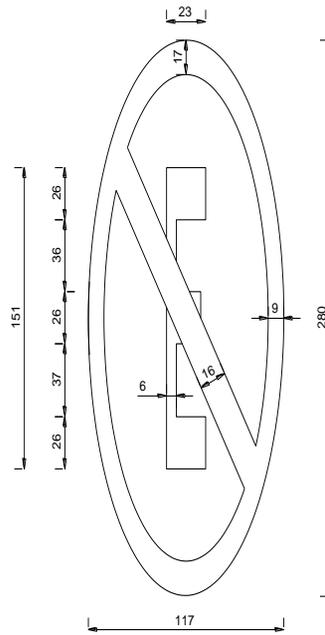
3.4.5.3 Prohibido Estacionar

Este símbolo indica la prohibición de estacionar en la pista en que se ubica. Su color es blanco y sus dimensiones se detallan en la Figura 3.4 - 13.

Cuando el tramo en que se aplica es superior a 15 m, se recomienda reiterarlo.



Figura 3.4 - 13

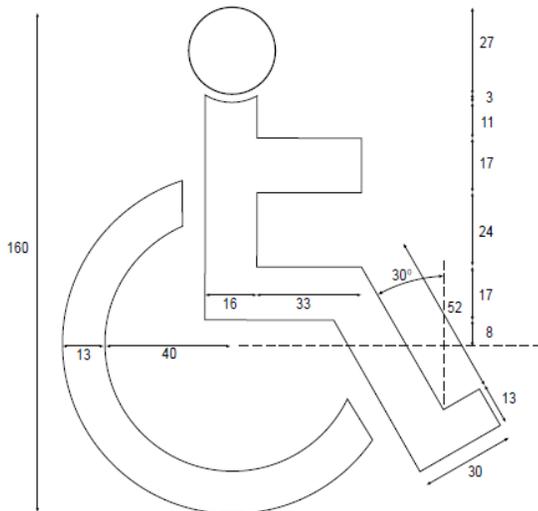


Cotas en centímetros

3.4.5.4 Estacionamiento Exclusivo para Personas con Discapacidad

Este símbolo indica que el lugar en que se emplaza puede ser utilizado como estacionamiento sólo por vehículos de personas con discapacidad. Su forma corresponde al símbolo que identifica a estas personas. Sus dimensiones se detallan en la Figura 3.4 - 14. Para una mayor visibilidad del símbolo, se recomienda que la superficie donde se ubique sea pintada de color azul.

Figura 3.4 - 14



Cotas en centímetros



3.4.5.5 CICLOVÍA

Este símbolo advierte que la calzada o pista donde se ubica está destinada sólo a la circulación de bicicletas. Se debe demarcar siempre que exista la posibilidad de ingreso a la ciclovía o ciclobanda de otro tipo de vehículos, como ocurre en intersecciones y conexiones a calzadas laterales.

Tiene la forma de una bicicleta. Sus dimensiones se detallan en la sección 6.2.4.6, Figura 6.2 - 15, del Capítulo 6.



3.4.5.6 CRUCE DE FERROCARRIL

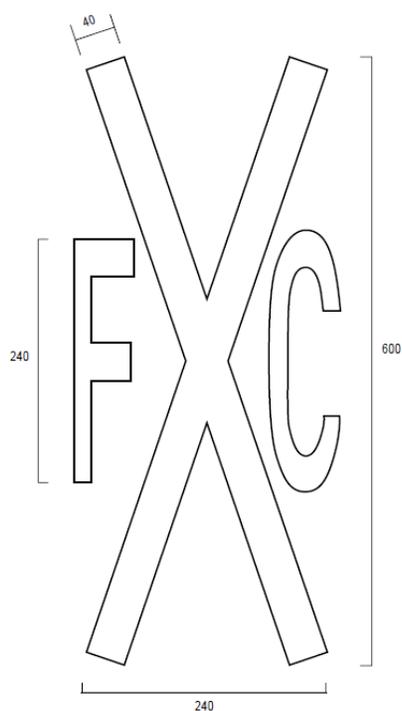
Este símbolo se utiliza para advertir a los conductores la proximidad de un cruce ferroviario a nivel, con o sin barreras. Está constituido por una X ubicada entre las letras F y C.

Su color es blanco y sus dimensiones se detallan en la Figura 3.4 - 15.

Debe demarcarse en todas las pistas que acceden a un cruce ferroviario, como mínimo 20 m antes de éste.



Figura 3.4 - 15



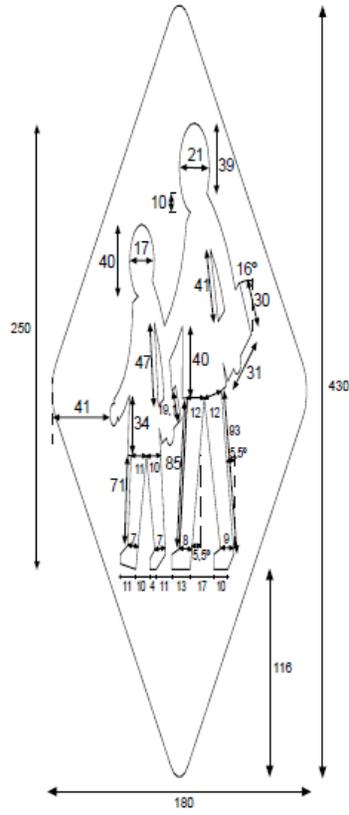
Cotas en centímetros

3.4.5.7 ZONA DE ESCUELA

Este símbolo advierte la probable presencia de escolares en la vía. Puede complementar la señal vertical ZONA DE ESCUELA (PO - 9). Figura 3.4 - 16.

Figura 3.4 - 16

VELOCIDAD MÁXIMA PERMITIDA ≤ 60 km/h

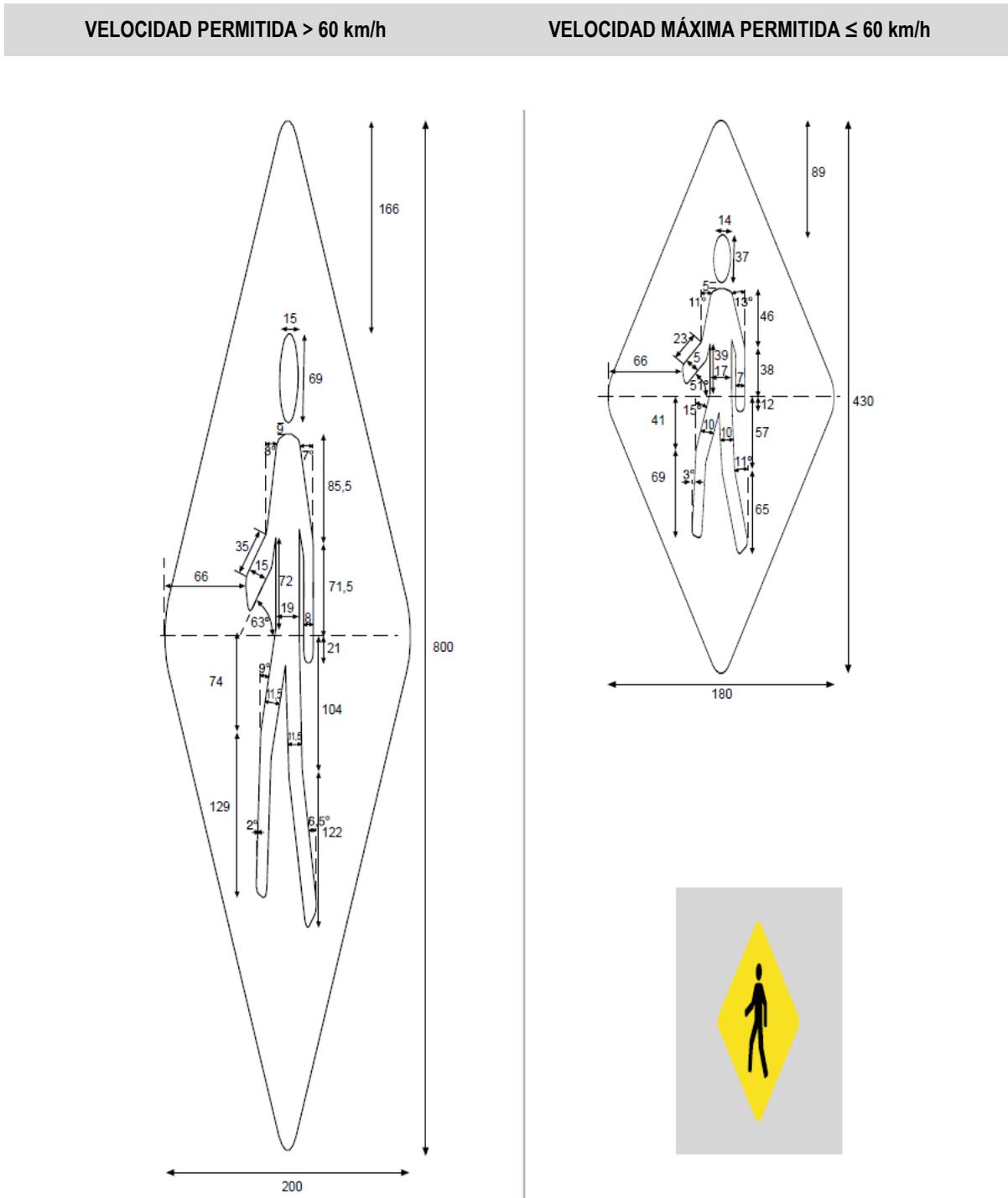


Cotas en centímetros

3.4.5.8 ZONA DE PEATONES

Este símbolo advierte la probable presencia de peatones en la vía, puede complementar la señal vertical ZONA DE PEATONES (PO - 7), descrita en el Capítulo 2. Sus dimensiones se detallan en la Figura 3.4 - 17.

Figura 3.4 - 17



Cotas en centímetros

3.4.5.9 PISTA PRIORITARIA VEHÍCULOS DE EMERGENCIA

Este símbolo se utiliza para informar a los conductores que las pistas así demarcadas deben ser abandonadas cuando se aproxima un vehículo de emergencia, ambulancia, carro de bomberos u otro, que hace uso de sus señales audibles y/o visuales, para que éste pueda hacer uso de ellas. Se recomienda su instalación en las pistas centrales de vías congestionadas. Figura 3.4 - 18

Tiene la forma de un rombo blanco, junto a la leyenda "PISTA VEH SOS".

Sus dimensiones se detallan en la Figura 3.4 - 19.

Figura 3.4 - 18

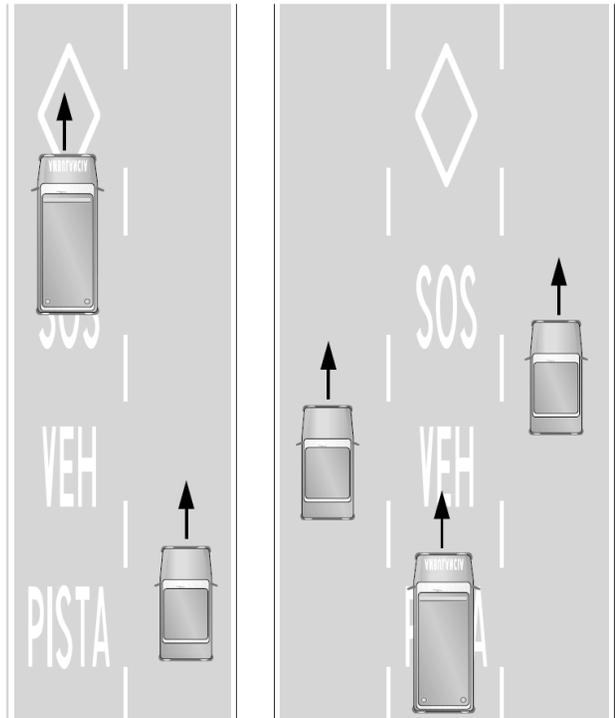
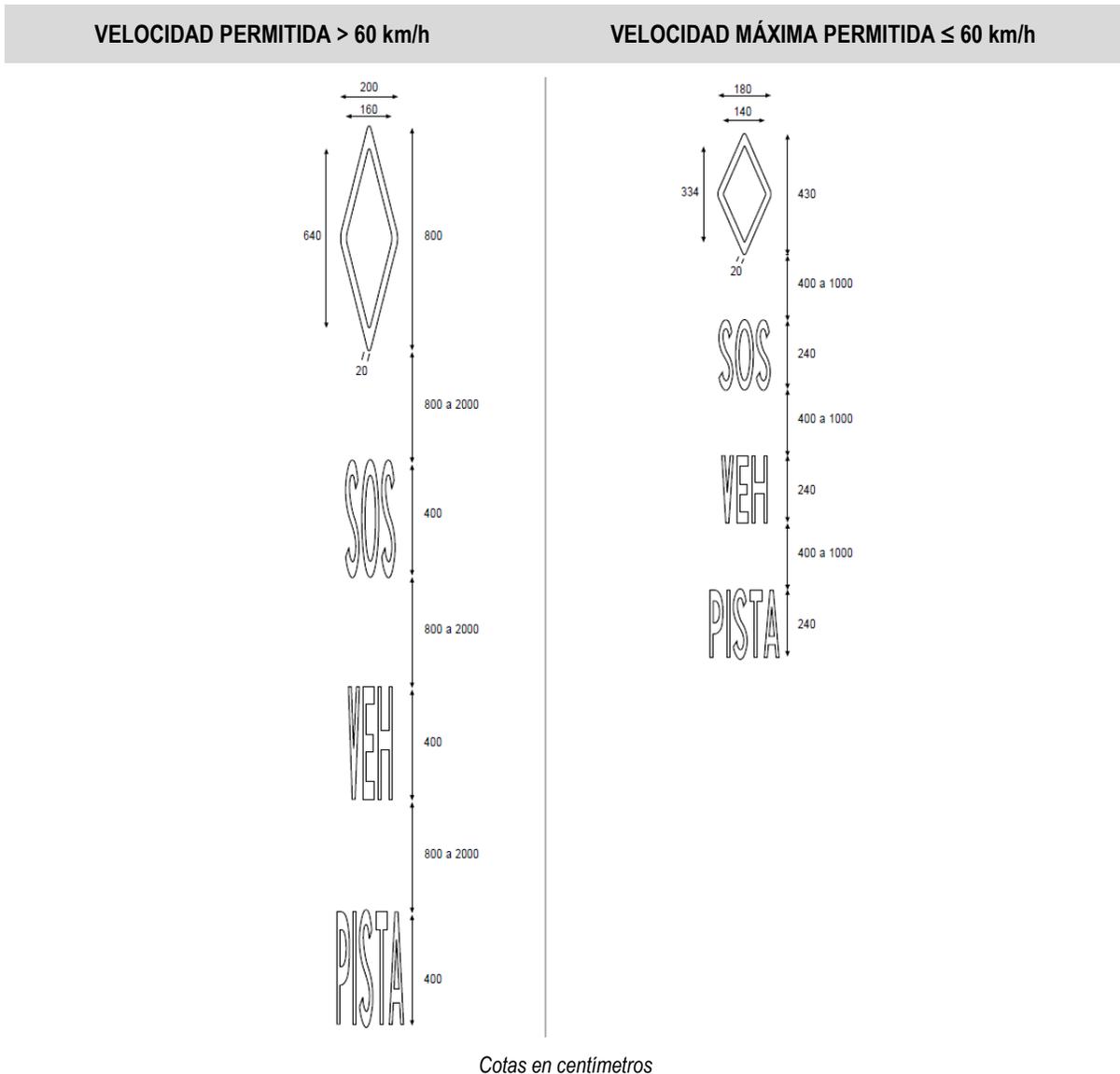


Figura 3.4 - 19



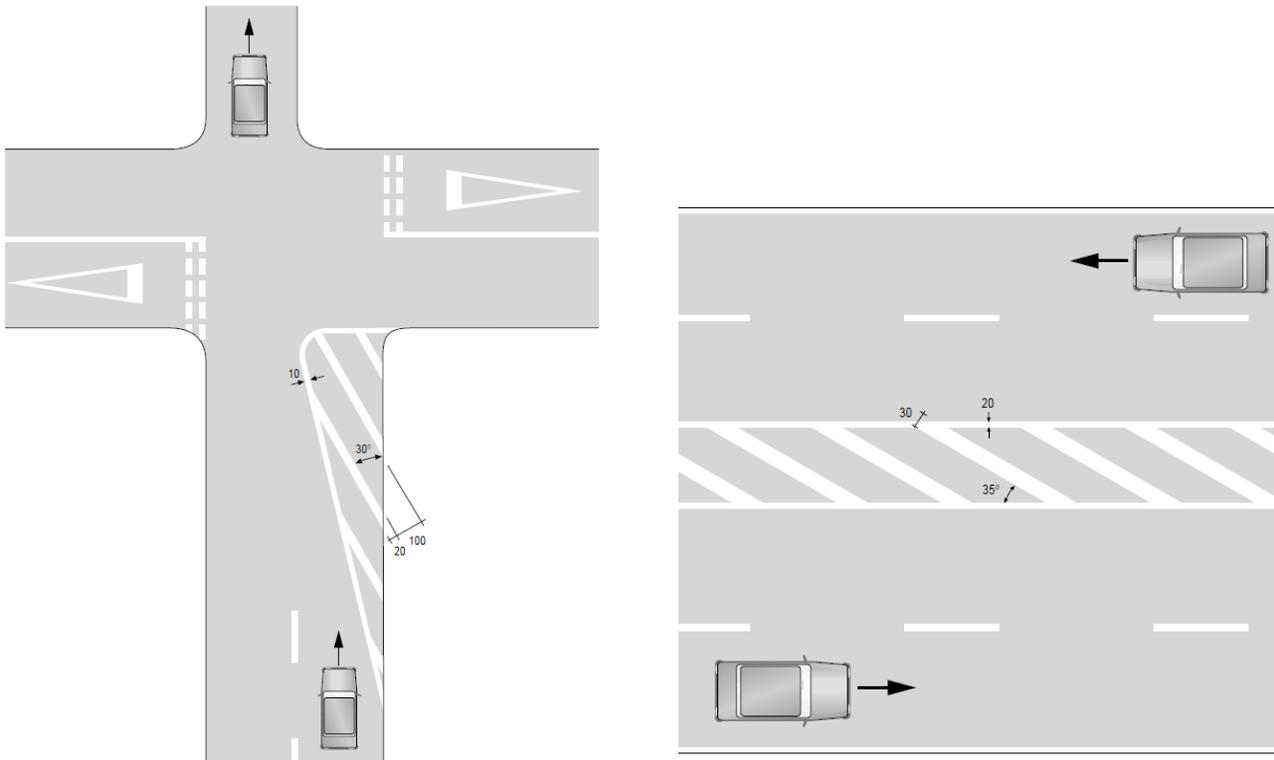
3.5 OTRAS DEMARCACIONES

Existen otras demarcaciones que no es posible clasificar dentro de las presentadas en las secciones anteriores, ya que ninguna de sus formas o líneas predomina por sobre las otras.

3.5.1 Achurados

Esta demarcación se utiliza cuando es necesario definir áreas neutrales en la calzada. Está compuesta por líneas continuas inclinadas de 10 a 20 cm de ancho. Algunas aplicaciones típicas se muestran en la Figura 3.5 - 1.

Figura 3.5 - 1
Ejemplos de Achurado



Cotas en centímetros

3.5.2 Demarcación de Tránsito Divergente y Convergente

Esta demarcación se utiliza para indicar que el tránsito diverge o converge, lo que generalmente ocurre en accesos o salidas en enlaces, canalizaciones e islas centrales. En el caso de bifurcaciones se genera un área neutral, sin tráfico, que previene la posibilidad de conflictos en la nariz del borde de éstas, guiando al usuario en un ángulo suave y conveniente. Cuando se trata de convergencias dicha área ayuda a los conductores a incorporarse en forma segura al tránsito. Ver Figura 3.5 - 2.

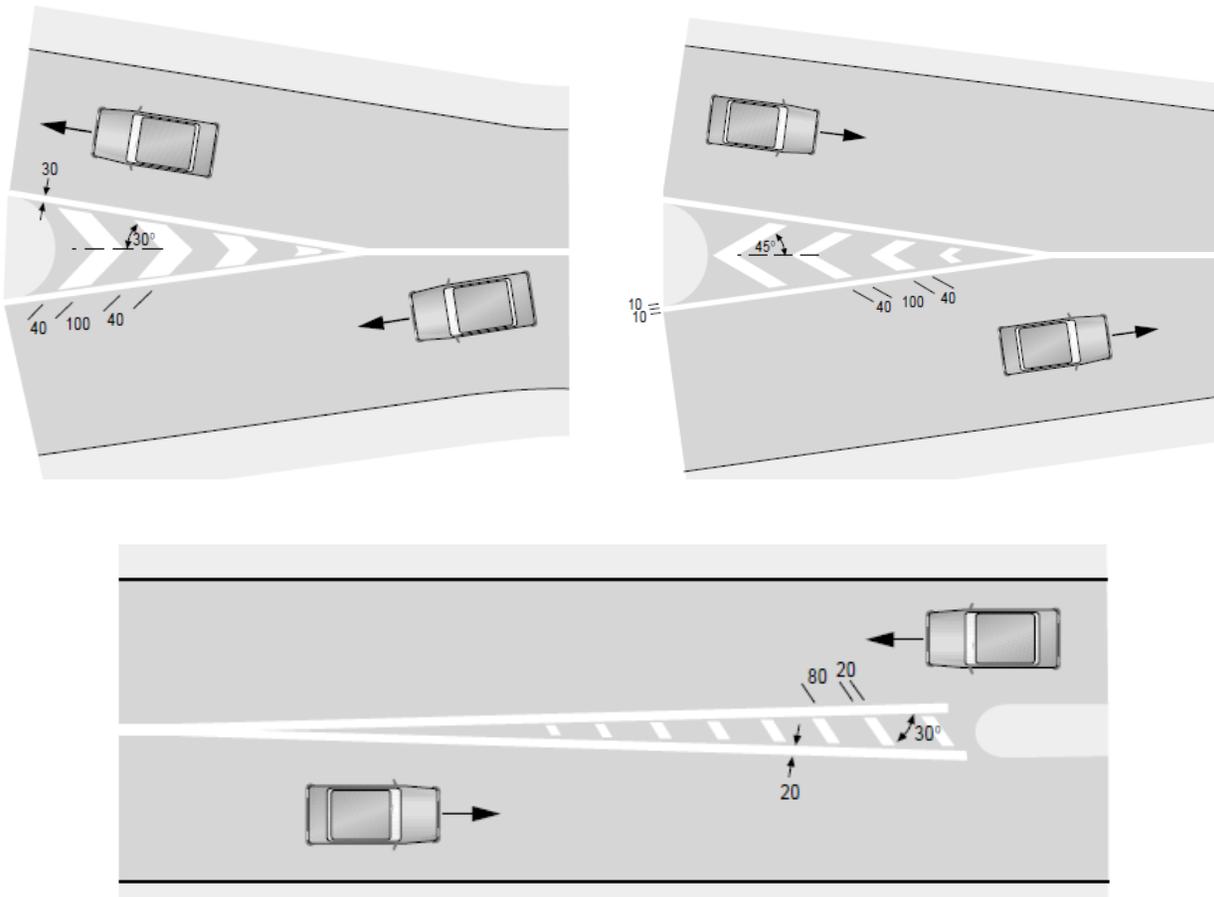
El área neutral está delimitada por líneas continuas, blancas, con un ancho de por lo menos 30 cm en autopistas y autovías, y de 20 cm en otro tipo de vías. Con el objeto de aumentar su visibilidad, su interior debe demarcarse con diagonales blancas, inclinadas en un ángulo sexagesimal de 30° a 45° con respecto al eje de la vía, en la misma dirección que debe seguir el conductor para continuar por la pista en que circula. El ancho de estas líneas puede variar entre 40 cm y 60 cm, y su separación debe corresponder al menos al doble del ancho seleccionado y no más de 4 veces ese ancho. Ver Figura 3.5 - 2.

En bifurcaciones generadas por pistas de desaceleración, la línea de borde de calzada debe demarcarse de forma que coincida con el vértice del área neutral, debiendo ser continua hasta aproximadamente la mitad del largo de dicha pista.

De existir una pista de aceleración paralela, la línea de borde de calzada debe demarcarse de forma que coincida con el vértice del área neutral. Ver Líneas de Borde de Calzada, Figura 3.2 - 10.

Cuando el área neutral se refuerce con demarcación elevada, deben utilizarse elementos de color amarillo, ubicados en la zona sin demarcar cada 2 diagonales en los extremos y punto medio de éstas.

Figura 3.5 - 2
Ejemplos Demarcación Tránsito Divergente y Convergente



Cotas en centímetros

3.5.3 Demarcación de Aproximación a Obstáculos

Esta demarcación se utiliza para guiar el tránsito de manera adecuada cuando éste se aproxima a una obstrucción fija dentro de la calzada, que es imposible eliminar. Con ella se genera un área neutral que aleja a los vehículos del obstáculo.

Un obstáculo puede estar ubicado de manera que:

- todo el tránsito tiene que pasar por su derecha, o
- el tránsito puede pasar a su izquierda o su derecha.

El área neutral está delimitada por líneas continuas inclinadas de color blanco, de 10 a 30 cm de ancho. Estas líneas se deben extender desde las líneas de eje o pista hacia el punto de obstrucción, pasando por su derecha o por ambos lados, a una distancia mínima de 50 cm, y regresando hacia el eje una vez pasado el obstáculo. Con el objeto de aumentar su visibilidad, su interior debe demarcarse con diagonales blancas, inclinadas en un ángulo sexagesimal de 30° con respecto al eje de la vía, en la misma dirección que debe seguir el conductor para evitar el obstáculo. El ancho de estas líneas puede variar entre 40 y 60 cm, y su separación debe corresponder al menos al doble del ancho seleccionado y no más de 4 veces ese ancho.

La distancia entre el inicio del área neutral y el obstáculo, o longitud de transición, queda determinada por las siguientes relaciones consignadas en 3.2.6.2:

- $D = A \cdot V/1,6$; en vías cuya velocidad máxima permitida sea mayor de 60 km/h.
- $D = A \cdot V^2/150$; en vías cuya velocidad máxima permitida sea igual o menor a 60 km/h.

donde:

D = longitud de transición en metros; nunca debe ser menor a 10 m.

A = desplazamiento de la línea de eje en metros.

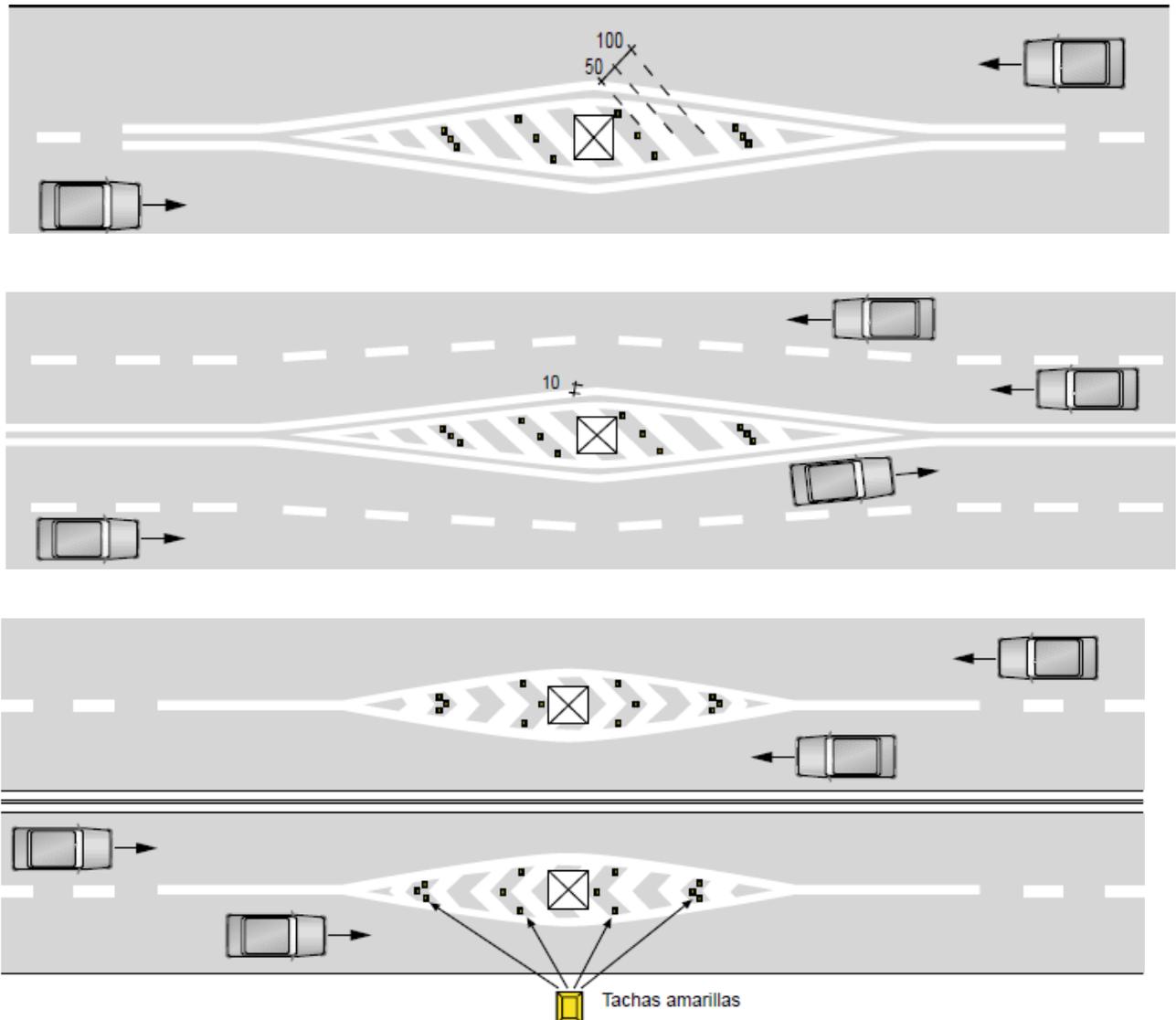
V = velocidad máxima permitida en km/h.

Antes y después del área neutral, las líneas de eje central o pista deben ser continuas, en una extensión igual o superior a la longitud de transición determinada por las relaciones anteriores.

En caso que el obstáculo se ubique entre dos pistas con el mismo sentido de tránsito, la línea de pista continua debe ser de 30 cm de ancho. Ver Figura 3.5 - 3.

Cuando el área neutral se refuerce con demarcación elevada deben utilizarse elementos de color amarillo, ubicados en la zona sin demarcar cada 2 diagonales interiores en los extremos y punto medio de éstas.

Figura 3.5 - 3
Ejemplos Demarcación Aproximación a Obstáculos



Cotas en centímetros

3.5.4 No Bloquear Cruce

Esta señal indica a los conductores la prohibición que establece la ley de quedar detenido dentro de un cruce por cualquier razón. Se instala en cruces que presentan altos niveles de congestión, con el propósito de que la detención del flujo por una vía, no obstaculice la circulación de vehículos por la otra.

Sólo debe aplicarse en intersecciones donde se generen bloqueos producto de la congestión aguas abajo de ellas, siempre y cuando no existan flujos importantes que viren a la izquierda desde la vía perpendicular, ya que en este caso la demarcación no es respetada y la señalización en general se desacredita.

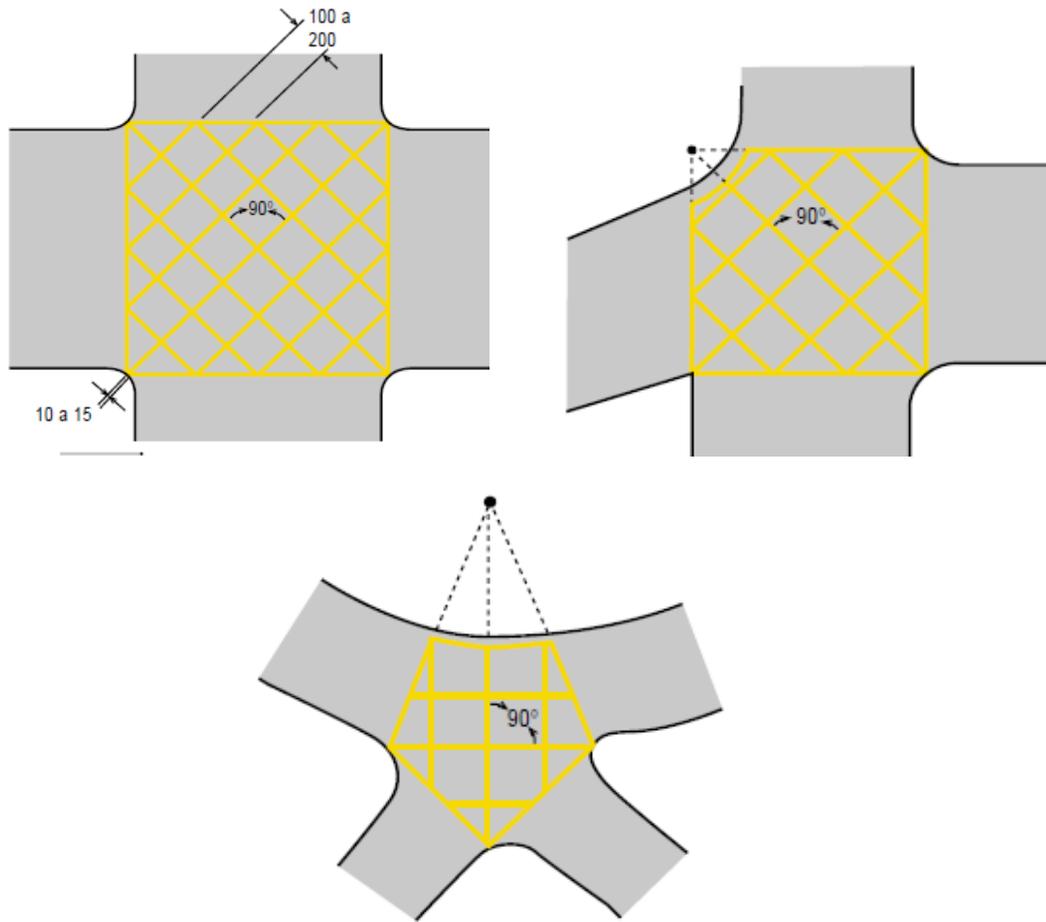
Esta demarcación se construye con líneas diagonales amarillas de 10 a 15 cm de ancho, las que se cruzan dentro de la intersección.

Para dibujarlas se recomienda lo siguiente:

- Dibujar en el centro de la zona a demarcar dos diagonales que al cruzarse formen un ángulo de aproximadamente 90° sexagesimales.
- Demarcar líneas paralelas a las diagonales iniciales a intervalos de 1 a 2 m.

En la Figura 3.5 - 4 se muestran algunas de las aplicaciones de esta demarcación.

Figura 3.5 - 4
Ejemplo No Bloquear Cruce



Cotas en centímetros

Excepcionalmente, el Secretario Regional Ministerial de Transportes y Telecomunicaciones competente podrá autorizar que en un cruce esta demarcación se provea sólo en la o las pistas que conforman un corredor de transporte público, cuando éstas no tengan un pavimento de color que las destaque por sobre el resto de la calzada.

3.5.5 Vía Segregada Buses

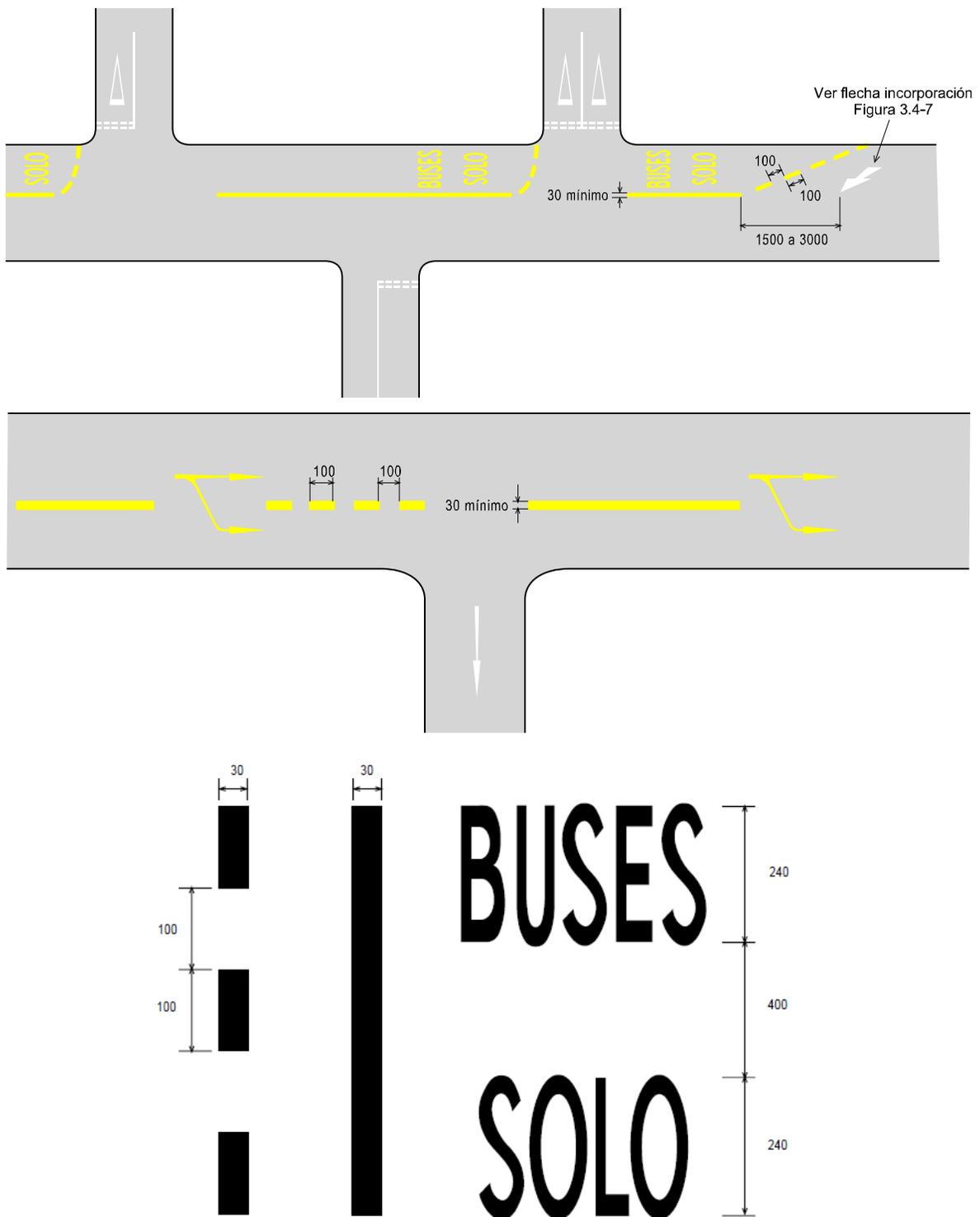
Esta demarcación se utiliza para indicar, delimitar y destacar una pista o vía exclusiva para buses. Su color es amarillo y está constituida por los elementos descritos a continuación:

- Una línea continua que delimita la vía sólo buses. Su ancho mínimo es de 30 cm y debe ser interrumpida en los cruces con otras vías.
- Línea segmentada inclinada que indica inicio de la vía exclusiva. Ésta une la línea de borde descrita en a) y la solera u otro extremo lateral de la vía, con una inclinación máxima de 1:10. Su ancho mínimo debe ser 30 cm, con un patrón de 2 m y una relación demarcación brecha 1 a 1.
- Leyenda "SOLO BUSES" en el inicio de cada pista y después de cada cruce con otra vía. Si dos cruces consecutivos se encuentran a más de 300 m esta leyenda debe repetirse cada 150 m.
- Flechas de advertencia de la proximidad de una vía exclusiva para buses. Éstas se deben ubicar a 15 y a 30 m del inicio de dicha vía.
- Líneas segmentadas para indicar zonas mixtas, donde otros tipos de vehículos pueden ingresar a la vía exclusiva con el fin de virar en el cruce más cercano. Su ancho mínimo debe ser 30 cm, con un patrón de 2 m y una relación demarcación brecha 1 a 1.
- Flechas de incorporación a zonas mixtas.
- Línea segmentada curva para indicar reinicio de la vía exclusiva después de un cruce donde se incorporan vehículos a la vía en que se encuentra la pista exclusiva. Su ancho mínimo debe ser 30 cm, con un patrón de 2 m y una relación demarcación brecha 1 a 1.

- h) Línea segmentada para separar las pistas dentro de una vía exclusiva, cuando sea el caso. Su ancho mínimo debe ser 20 cm, con un patrón de 5 u 8 m y una relación demarcación brecha de 2 a 3 ó 3 a 5. En todo caso el ancho de las pistas debe ser de 3,5 m máximo.
- i) Cuando se utilice demarcación elevada para reforzar las líneas continuas o segmentadas, ella debe ser amarilla y ubicarse cada 5 u 8 m en el caso de las primeras y en la mitad de los tramos sin demarcar tratándose de las segmentadas.

En la Figura 3.5 - 5 se muestra el esquema general de una PISTA SOLO BUSES, detallando los elementos descritos anteriormente.

Figura 3.5 - 5
Ejemplo Demarcación Vía Segregada Buses



Cotas en centímetros

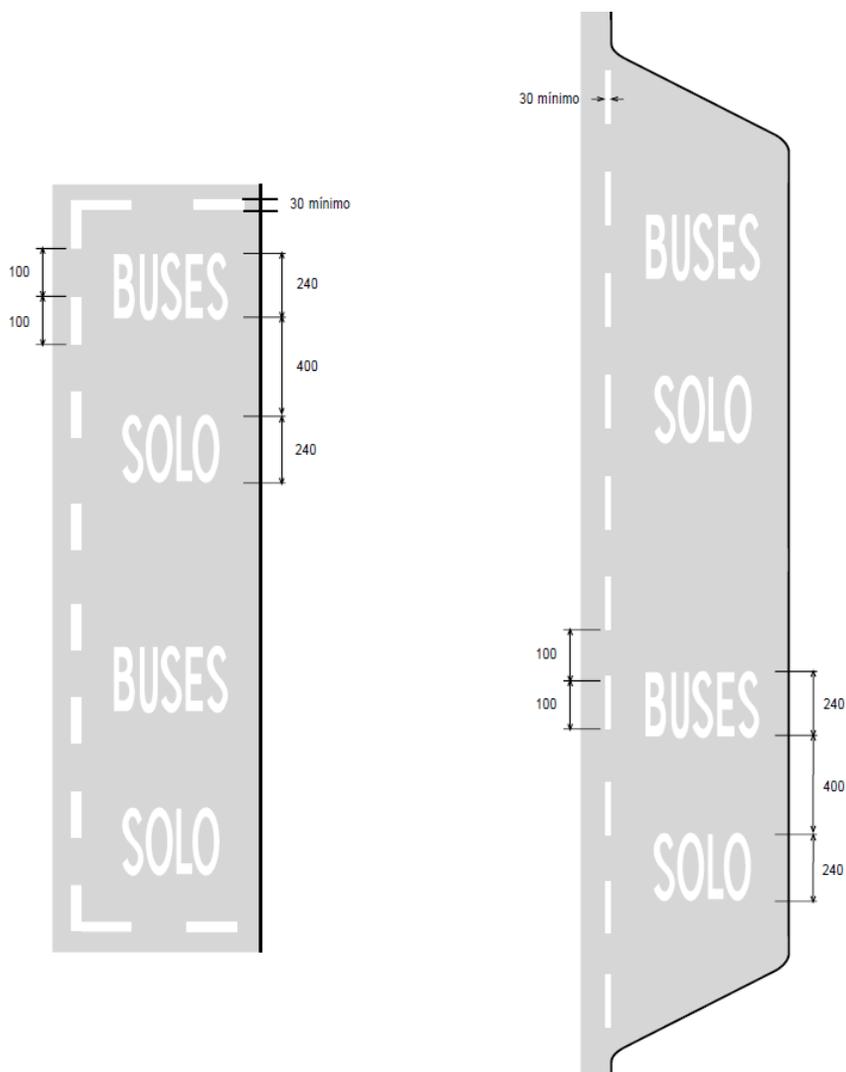
3.5.6 Parada Buses

Esta demarcación tiene por objeto delimitar el área donde buses de transporte público pueden detenerse para tomar y/o dejar pasajeros. Su color es blanco, salvo cuando se ubica dentro de una PISTA SOLO BUSES en cuyo caso es amarilla. Está constituida por líneas segmentadas y la leyenda "SOLO BUSES". Sus dimensiones se detallan en la Figura 3.5 - 6.

Si bien la PARADA DE BUSES puede ubicarse dentro de una pista, por razones de seguridad se recomienda emplazarla en un ensanchamiento especial de la calzada como se muestra en la Figura 3.5 - 6.

El largo de la parada depende de la demanda de buses por hora que deba satisfacer.

Figura 3.5 - 6
Ejemplo Demarcación Parada Buses



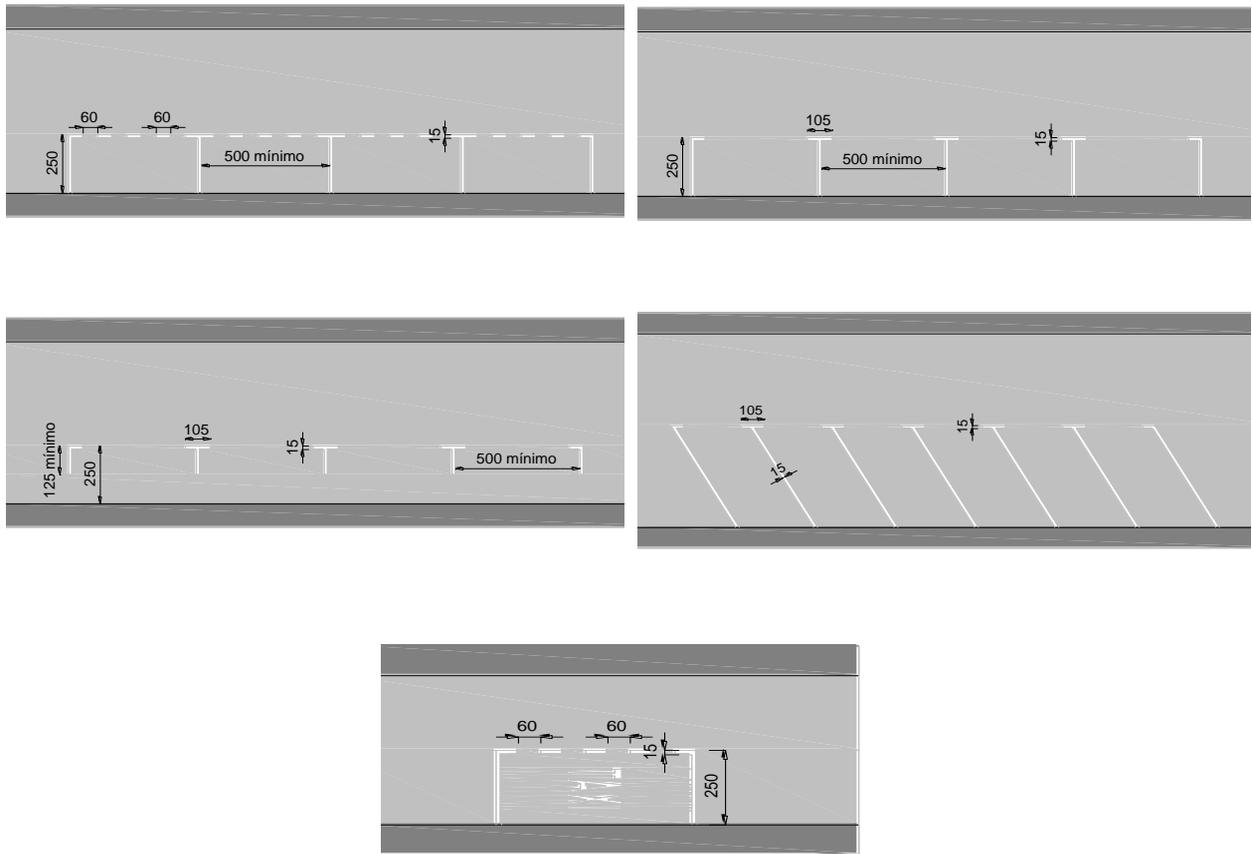
Cotas en centímetros

Cuando la parada sea para vehículos de locomoción colectiva en general, o solo para taxis colectivos, la leyenda "SOLO BUSES" podrá ser reemplazada por la que corresponda, debiendo el tamaño de letra ser reducido proporcionalmente a fin de que cada palabra pueda inscribirse en el ancho disponible.

3.5.7 Estacionamiento

Esta demarcación tiene por objeto delimitar un área destinada a estacionamientos. Su color es blanco. Ejemplos de ella se muestran en la Figura 3.5 - 7. Puede contener la leyenda TAXI cuando se trata de un estacionamiento exclusivo para estos servicios.

Figura 3.5 - 7
Ejemplos Demarcación de Estacionamientos



Cotas en centímetros

Quando se provean estacionamientos para el uso exclusivo de personas con discapacidad, la cuneta o el borde de solera a lo largo de éstos, deberá pintarse de color azul.

3.5.8 Borde Alertador

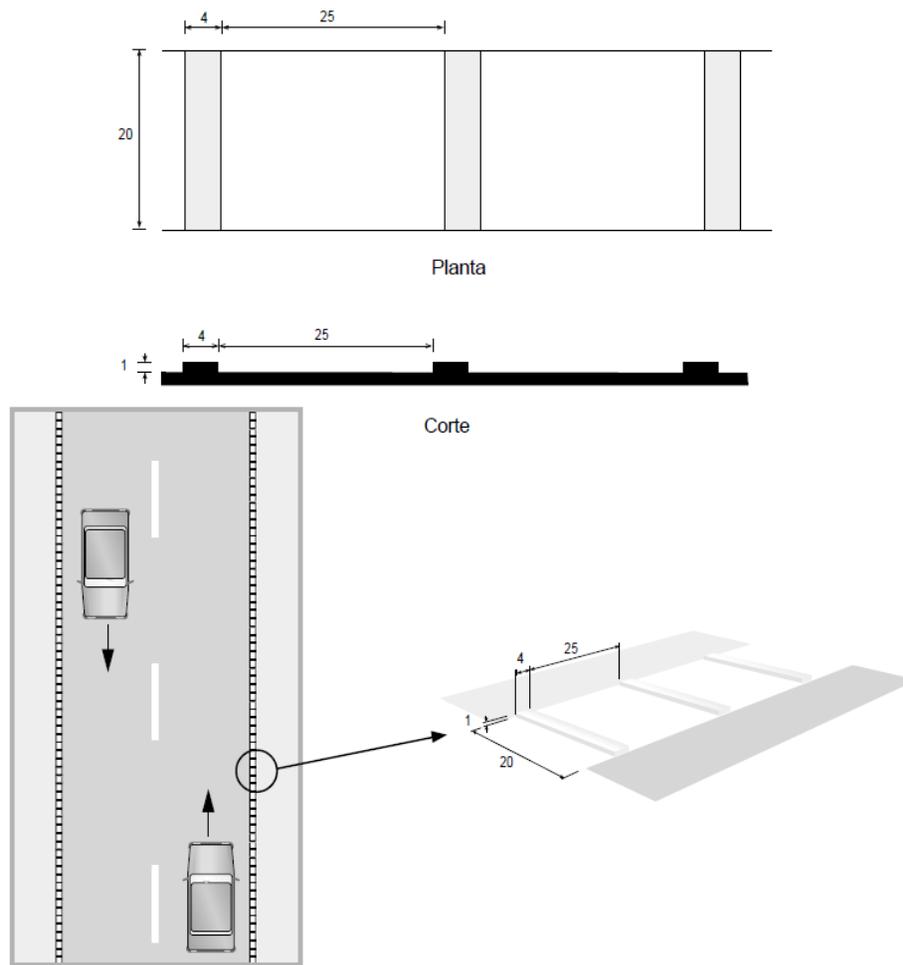
Esta demarcación se utiliza para advertir a los conductores que su vehículo está traspasando la línea de borde de calzada en vías con berma. Consiste en una línea dentada que produce un efecto sonoro y vibratorio dentro del vehículo, cuando éste la traspasa, advirtiendo así al conductor. Ver Figura 3.5 - 8.

Las superficies elevadas de esta demarcación mejoran su visibilidad bajo lluvia.

Los sectores elevados de la demarcación pueden variar entre 8 y 15 mm de altura, y entre 4 y 14 cm de largo, con una separación de 25 a 70 cm.

Se recomienda su implementación en bordes de calzada de autopistas y vías convencionales rurales, excepto en los tramos donde existan soleras. También es recomendable aplicarla en las líneas de eje central continuas de tramos rectos prolongados.

Figura 3.5 - 8
Ejemplo Borde Alertador



Cotas en centímetros

3.5.9 Demarcaciones Alertadoras

Las demarcaciones alertadoras son una serie de líneas demarcadas transversalmente en cada pista de la calzada y de acuerdo al sentido de circulación, o en todo el ancho de la calzada, si es necesario, con el propósito de generar en el conductor la percepción de ir a una velocidad mayor que la real, lo que le induce a reducirla.

Se recomienda su instalación:

- En la proximidad de intersecciones, en las cuales sea necesario advertir riesgos, y en los cuales no exista un debido respeto al cumplimiento de la velocidad legal y señalizada de la vía.
- En aquellas vías urbanas o rurales, en las cuales existen puntos singulares en ellas, como colegios, hospitales u otros centros de gran afluencia de público, en que es necesario advertir, y fomentar una reducción de velocidad.
- En las vías de acceso o ramales de una rotonda.
- Aproximación a curvas en las que se haya detectado peligrosidad real o potencial.
- En combinación con otras medidas, para indicar el inicio de una travesía o el comienzo de una serie de medidas para calmar el tránsito.

El espaciamiento entre las líneas es decreciente y la cantidad de éstas varía según las distintas velocidades de operación que se registran y las que se desea lograr, como se muestra en la Tabla 3.5 - 1, donde DV corresponde a la diferencia entre ambas velocidades.

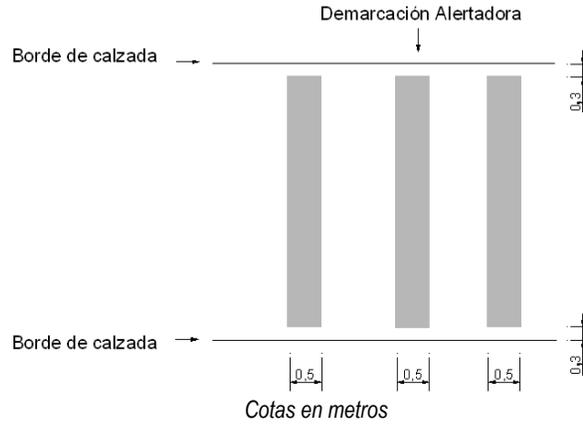
El ancho de las líneas es de 0,5 m y su color es blanco. Su distanciamiento al borde de la calzada deber ser mínimo 0,3 m según Figura 3.5 - 9.



Tabla 3.5 - 1

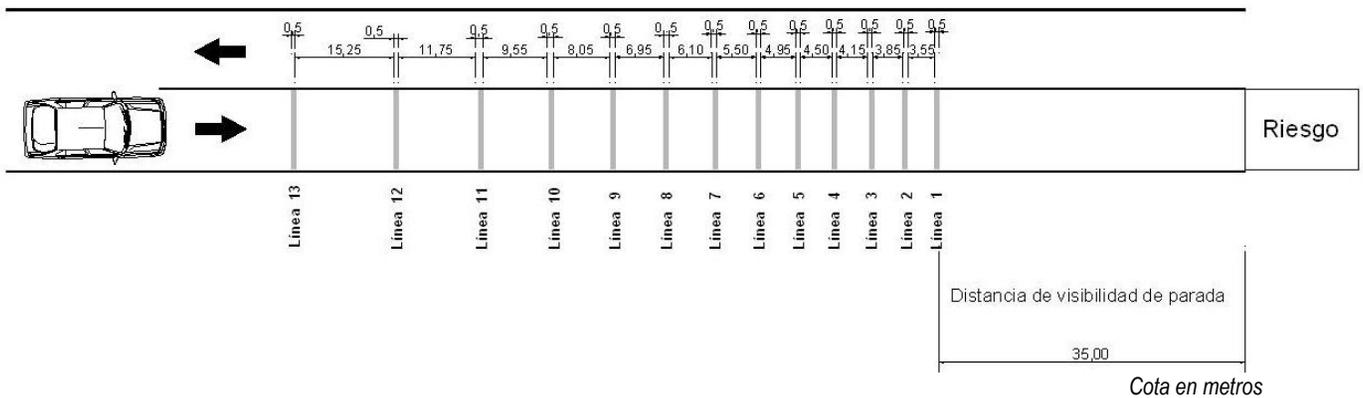
Número de Líneas	ESPACIAMIENTO ENTRE LÍNEAS						
	DV=20 km/h	DV=30 km/h	DV=40 km/h	DV=50 km/h	DV=60 km/h	DV=70 km/h	DV=80 km/h
1	0	0	0	0	0	0	0
2	3,55	3,15	3,1	3,1	3,05	3,05	2,95
3	3,85	3,3	3,2	3,15	3,1	3,1	3
4	4,15	3,45	3,3	3,25	3,2	3,15	3,05
5	4,5	3,65	3,45	3,35	3,3	3,2	3,1
6	4,95	3,85	3,6	3,45	3,4	3,25	3,15
7	5,5	4,05	3,75	3,55	3,5	3,3	3,2
8	6,10	4,3	3,9	3,65	3,6	3,35	3,25
9	6,95	4,55	4,05	3,75	3,7	3,45	3,3
10	8,05	4,85	4,25	3,9	3,8	3,55	3,35
11	9,55	5,25	4,45	4,05	3,9	3,65	3,4
12	11,75	5,65	4,65	4,2	4	3,75	3,45
13	15,25	6,1	4,9	4,35	4,1	3,85	3,55
14		6,7	5,15	4,5	4,2	3,95	3,65
15		7,4	5,45	4,7	4,3	4,05	3,75
16		8,25	5,8	4,9	4,45	4,15	3,85
17		9,3	6,2	5,1	4,6	4,25	3,95
18		10,7	6,6	5,35	4,75	4,35	4,05
19		12,55	7,15	5,6	4,9	4,5	4,15
20		15,25	7,7	5,9	5,1	4,65	4,25
21			8,4	6,25	5,3	4,8	4,35
22			9,25	6,6	5,5	4,95	4,45
23			10,25	7	5,75	5,1	4,55
24			11,5	7,4	6	5,25	4,65
25			13,1	7,95	6,25	5,4	4,75
26			15,25	8,5	6,55	5,6	4,9
27				9,2	6,9	5,8	5,05
28				10	7,25	6,05	5,2
29				10,9	7,65	6,3	5,35
30				12,05	8,1	6,55	5,5
31				13,5	8,6	6,8	5,65
32				15,25	9,15	7,1	5,85
33					9,8	7,45	6,05
34					10,6	7,8	6,25
35					11,45	8,2	6,5
36					12,5	8,65	6,75
37					13,7	9,15	7
38					15,25	9,7	7,25
39						10,3	7,55
40						11,05	7,9
41						11,85	8,25
42						12,8	8,65
43						13,9	9,1
44						15,25	9,6
45							10,1
46							10,7
47							11,4
48							12,15
49							13,05
50							14,05
51							15,25

Figura 3.5 - 9



Ejemplo: Supongamos que en un punto de la vía se encuentra un colegio y que la velocidad de operación de los vehículos en la vía es de 50 km/h y que se requiere una disminución de velocidad a 30 km/h. La diferencia de velocidad (DV) es 20 km/h. Según Tabla 3.5 - 1, se requerirá demarcar 13 líneas con los espaciamientos decrecientes que en la primera columna se muestran. Ver Figura N°3.5 - 10

Figura 3.5 - 10

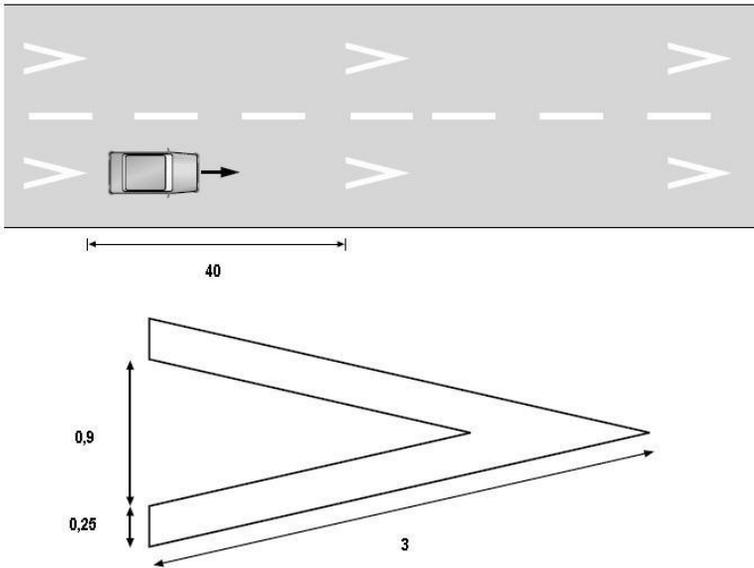


3.5.10 Distanciadores

Estas marcas se utilizan en autopistas y carreteras, para indicar al conductor la distancia al vehículo que lo antecede que le asegura contar con tiempo suficiente para reaccionar en caso que aquél se detenga o disminuya su velocidad en forma imprevista. Dicha distancia corresponde a la comprendida entre dos distanciadores consecutivos.

Su color es blanco, tienen la forma de una punta de flecha y se colocan en cada pista de circulación a una distancia entre sí de 40 m. Ver Figura 3.5 - 11.

Figura 3.5 - 11



Cotas en metros

3.5.11 Demarcación para Zonas de Niebla

Estas demarcaciones se utilizan en zonas de niebla frecuente para indicar a los conductores la velocidad máxima a la que debieran circular cuando la visibilidad se ve reducida por la niebla.

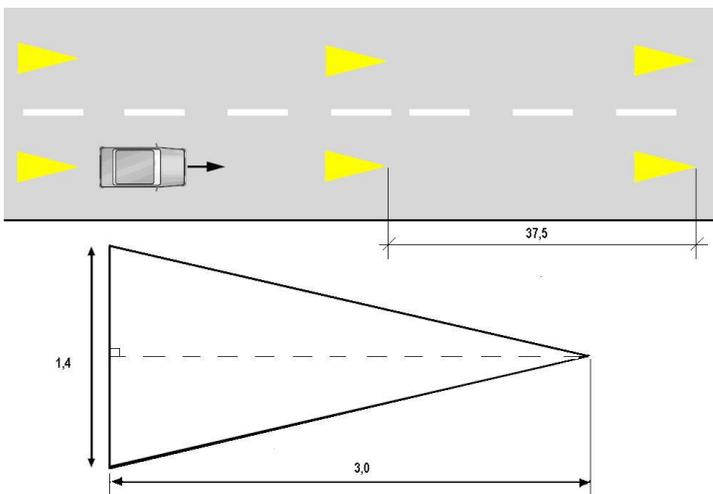
Cuando el conductor ve 2 triángulos su velocidad no debiera exceder de 60 km/h. Si sólo alcanza a ver un triángulo, la velocidad no debiera ser superior a 40 km/h.

Los distanciadores tienen la forma de un triángulo isósceles, de color amarillo, y se colocan en cada una de las pistas de circulación a una distancia entre sí de 37,5 m, como se muestra en la Figura 3.5 - 12. La cantidad de distanciadores dependerá de la extensión de la zona que suele verse afectada por la niebla.

La demarcación debe complementarse con una serie de señales verticales, mostradas en la Figura 3.5 - 13. La primera serie de éstas debe instalarse (señal I, II y III) antes de la zona de niebla, a unos 600 u 800 m del inicio de los distanciadores demarcados, separadas unos 150 m entre sí. La serie debe ser reiterada en el lugar donde comienzan los triángulos demarcados y, posteriormente, después de aproximadamente 1 a 1,5 km desde donde éstos comienzan. La ubicación de la tercera serie debe considerar la existencia de accesos a la ruta o camino. En el evento que dicha zona tenga una extensión superior a 3 km, la serie debiera ser nuevamente reiterada.

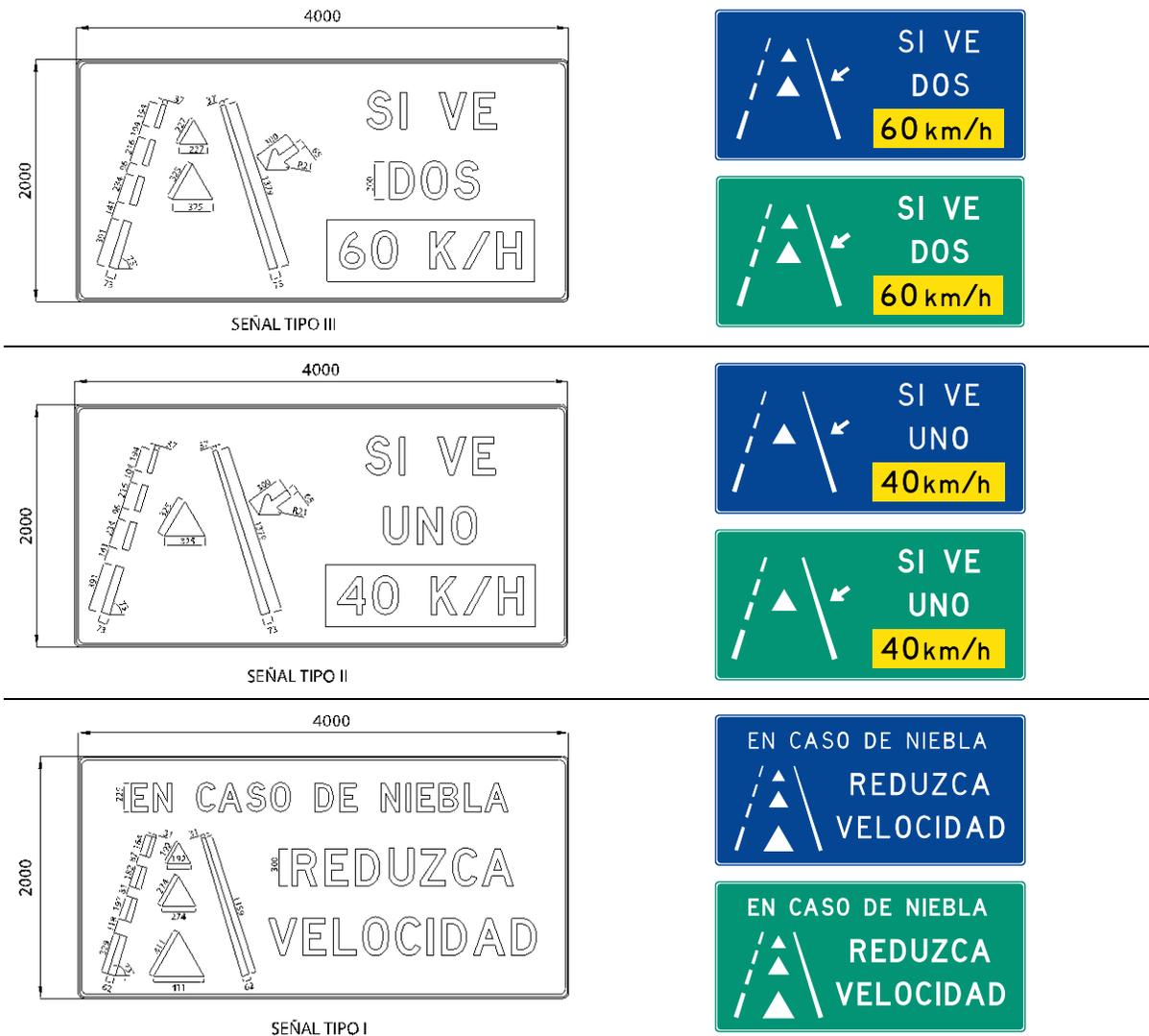
Al final del tramo con estas demarcaciones debe instalarse una señal VELOCIDAD MÁXIMA estableciendo el límite que en condiciones normales de circulación rige en el lugar.

Figura 3.5 - 12



Cotas en metros

Figura 3.5 - 13
Señales Informativas sobre Demarcación para Zonas de Niebla

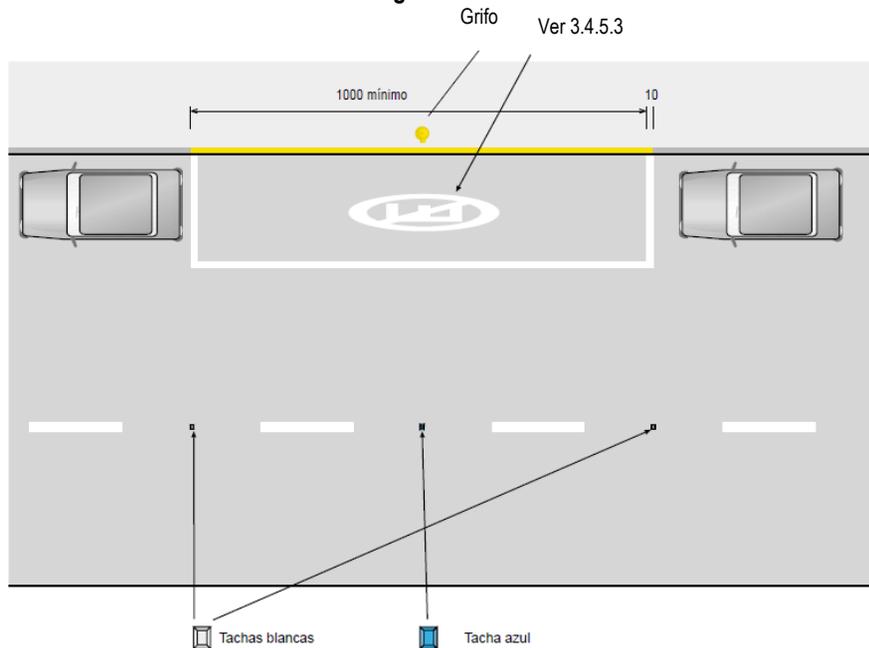


Cotas en milímetros

3.5.12 Indicadores de Grifo

Esta señal se utiliza para facilitar a Bomberos la ubicación de un grifo. Se trata de una demarcación elevada de color azul, instalada en el eje central de la vía frente al grifo. Ver Figura 3.5 - 14.

Figura 3.5 - 14



Cotas en centímetro

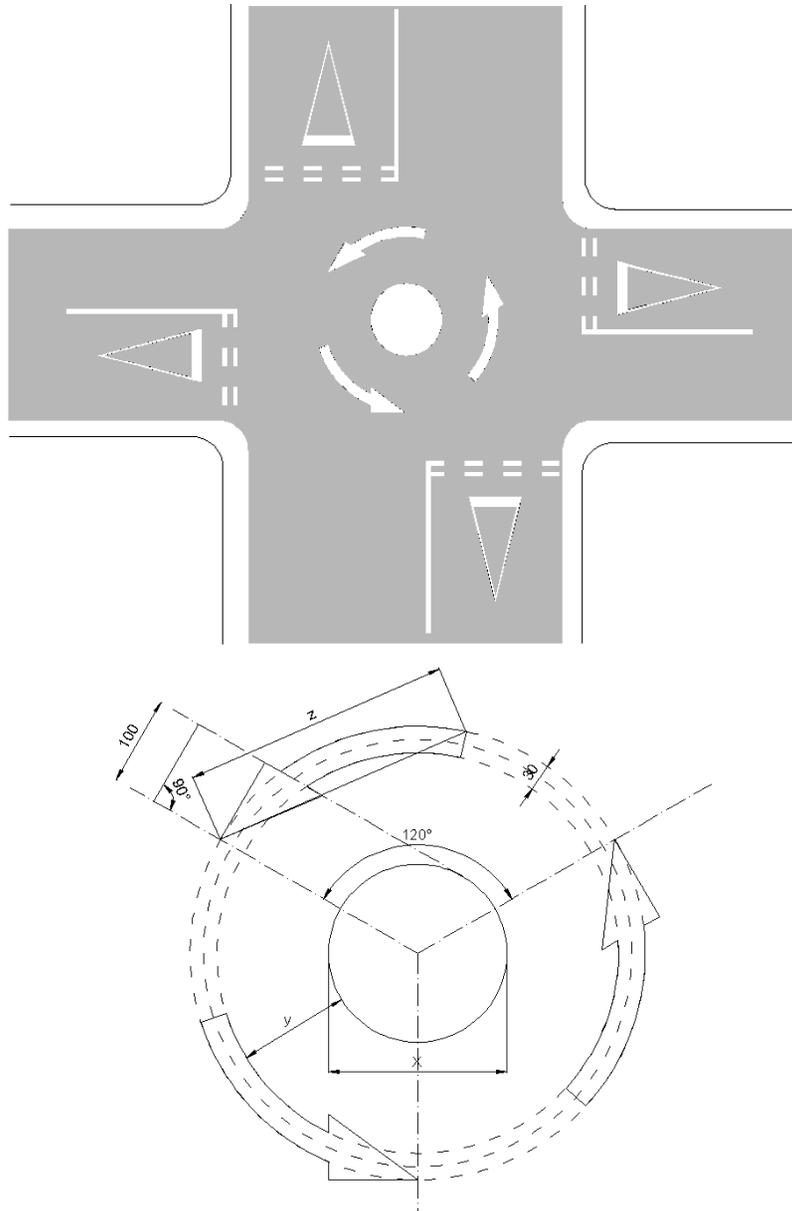
3.5.13 Demarcación de Minirrotondas

La demarcación de minirrotonda se utiliza para regular la circulación vehicular en una intersección de manera similar a cómo operan las rotondas.

La demarcación consiste en una isla central y flechas direccionales en el sentido de circulación. Tal como sucede con las rotondas, quienes acceden a la intersección carecen de prioridad, lo que debe estar demarcado y señalizado.

La isla central es de color blanco y su diámetro varía entre 1 y 4 m; las flechas también son de color blanco.

Figura 3.5 - 15



Cotas en centímetros

donde:

$$1,0 \text{ m} \leq X \leq 4,0 \text{ m}$$

$$1,25 \text{ m} \leq Y \leq 3,0 \text{ m}; \text{ en general, "Y" es aproximadamente igual a "X"}$$

$$z = 3,0 \text{ si } x \leq 2,5 \text{ m}$$

$$z = 4,5 \text{ si } 2,5 \text{ m} < x \leq 4,0 \text{ m}$$