



1.7.3.- Diseño del cono de tránsito

Los conos de tránsito y dispositivos tubulares, deberán tener un mínimo de CINCUENTA CENTÍMETROS (0,50 m.) de alto, con la base más ancha (Figura N° 11-9).

Pueden fabricarse de diversos materiales que permitan soportar el impacto de un vehículo sin que se dañen o dañen a estos últimos.

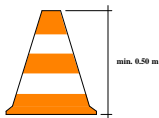


Figura N° 11-9: Conos de Tránsito

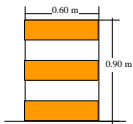
Se podrán emplear otros elementos cilíndricos de mayor tamaño en la autopista o en las colectoras principales, sobre todo en el área de actividades. Serán de color naranja y bandas reflectivas blancas y se mantendrán limpios para lograr una visibilidad máxima. Para uso nocturno deberán equiparse con dispositivos luminosos que tengan buena visibilidad.

1.7.4.- Diseño del tambor

Los tambores tendrán una capacidad aproximada de DOSCIENTOS LITROS (200 l), puestos de pie, constituyen un método conveniente para canalizar el tránsito. El color de los tambores deberá estar en concordancia con el de las barreras, o sea naranja y blanco. Las franjas circunferenciales horizontales, de color naranja, serán reflectantes y como mínimo de VEINTE CENTÍMETROS (0,20 m) de ancho. (Ver Figura N° 11-10). Deberán colocarse siempre con señalizaciones de advertencia previas. Además, cuando se los utilice para la canalización del tránsito, deberá agregárseles luces de advertencia.



Figura N° II-10: Modelo de tambor



I.7.5.- Barreras portátiles de hormigón (New Jersey y plástico) lastradas con agua

Este dispositivo se empleará para canalizar el tránsito en obras de larga duración.

La supervisión de la obra podrá exigir, su utilización en aquellas obras que se estime necesaria para hacer más eficiente la seguridad.

Las barreras consistirán en secciones premoldeadas o módulos de hormigón que contendrán elementos embutidos para su interconexión. Tendrán elementos reflectantes o luminosos para su visualización nocturna. Figura N° II-11.



Secretaría de Obras Públicas
Órgano de Control
de Concesiones Viales

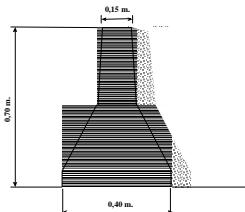


Figura N° II-11: Barrera portátil de hormigón – Medidas mínimas

Estas barreras de hormigón podrán ser sustituidas por, las más modernas, barreras de material plástico, de igual forma y dimensiones, lastradas con agua, las que constituyen un elemento menos agresivo que aquellas en el caso de ser embestidas por algún vehículo.

En éste tipo de obras, se admitirá la canalización con defensas metálicas tipo "flex beam" sólo si se disponen perfectamente fijadas a la calzada con algún sistema de empotramiento que garantice la seguridad de los usuarios en caso de colisiones.

1.7.6.- Diseño de delineadores

Los delineadores verticales que se utilizan para canalizar el tránsito deberán consistir, al menos, en una placa de VEINTE CENTIMETROS (0,20 m.) de ancho por CIENTO VEINTE CENTIMETROS (1,20 m.) de altura. Estos elementos tendrán franjas de color naranja y blanco alternadas, retroreflectantes al igual que las barreras y se instalarán con la parte inferior de la placa a un mínimo de CINCUENTA CENTIMETROS (0,50 m.) sobre la calzada, en un poste liviano.

Si las franjas descienden de derecha a izquierda el delineador es "derecho" y si lo hacen de izquierda a derecha el delineador es "izquierdo".



El ancho de las franjas será de DOCE CENTIMETROS (0,12 m.), CUATRO (4) franjas de color naranja y TRES (3) franjas de color blanco retroreflectante al igual que las esquinas superior e inferior, con una inclinación de CUARENTA Y CINCO (45) grados, orientadas hacia el lado donde deba pasar el tránsito. Deberán cumplir con un nivel de retroreflexión que se ajuste como mínimo a las tablas II y III de la Norma IRAM 3952/84.

El soporte debe ser de color blanco y el dispositivo completo debe observarse a una distancia mínima de TRESCIENTOS METROS (300 m.) cuando se lo ilumine con las luces altas de un vehículo normal. (Ver Figura N° II-12)

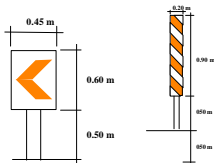


Figura N° II-12: Delineadores – Medidas mínimas

1.7.7.- Construcción de barreras

Los elementos horizontales de las barreras del Tipo I deben ser de VEINTE CENTIMETROS (0,20 m.) a TREINTA CENTIMETROS (0,30 m.) de ancho. Los soportes deberán ser de madera, metal u otro material apropiado. En cualquier caso, el soporte deberá tener la altura recomendada en el párrafo 6.2 para los demás tipos de barreras, además tendrá perforaciones en las cuales puedan colocarse los pernos que fijen los elementos horizontales. El motivo esencial de este sistema es el permitir un ensamblaje rápido de la barrera para situaciones temporarias.

Las barreras del Tipo II tendrán las características generales indicadas para el Tipo I y dos elementos horizontales. Debido a que la facilidad de su transporte es de



*Secretaría de Obras Públicas
Órgano de Control
de Concesiones Viales*

suma importancia, los materiales escogidos para las barreras deberán combinar solidez estructural y poco peso.

Las barreras del Tipo III tendrán tres elementos horizontales. Dado su carácter esencialmente permanente y ser necesarias en un emplazamiento por un tiempo relativamente prolongado, deben ser fabricadas con un material que garantice una mayor resistencia, acorde con la función para la cual se utilizan.

Cuando se construyan barreras con bases, en lugar de postes enterrados, las bases se reforzarán con bolsas de arena u otros elementos que le den mayor resistencia a la acción del viento.

1.7.8.- Uso de las barreras

Cuando va a ser cerrada al tránsito una sección de la autopista debido a las obras de construcción o mantenimiento, se instalarán barreras del Tipo III en los puntos de cierre.

Estas barreras pueden extenderse a lo ancho de todos los carriles incluyendo las banquetas. Cuando se deba permitir el paso de equipos o vehículos autorizados se la proveerá de una puerta o una sección móvil.

Cuando se cierre un tramo de las calles colectoras frentistas, pero se permita el paso del tránsito local, la barrera del Tipo III no se instalará a lo ancho de toda la vía y se adoptarán las medidas necesarias que permitan el uso local, pero que impidan el tránsito de los demás vehículos. Se deberá colocar señalización para indicar que sólo está permitido el tránsito local.

El Tipo I y el Tipo II de barreras se usarán cuando el tránsito se mantiene a través de la zona de trabajo para canalizar la circulación y para cercar el área de trabajo. La importancia de estas barreras consiste en su movilidad y en el hecho de que pueden emplearse indistintamente. En ciertas condiciones resultan incómodas, siendo más adaptable a situaciones cambiantes el empleo de los conos de tránsito.

Dado que los trabajos de mantenimiento en las autopistas, por lo general no requieren el cierre completo de ellas, se recomienda el empleo de las barreras Tipo I y II.

Pueden instalarse señales sobre las barreras, especialmente aquellas que ofrezcan las mayores ventajas para este propósito. Las señales de "CAMINO



CERRADO" o "FLECHA DE DESVIO" como así también las de prevención, pueden ser instaladas sobre una barrera que cierre el camino, pero en ningún caso la señal deberá cubrir totalmente los elementos horizontales de la barrera.

I.7.9.- Uso de tambores

Los tambores constituyen un elemento eficaz para canalizar el tránsito a través de las áreas en construcción o mantenimiento ya que son de fácil traslado. Así durante las noches se los puede ubicar lo más cerca posible de la zona de trabajo, liberando un carril al tránsito, mientras que durante las horas de trabajo los mismos tambores se desplazan hacia el carril adyacente, ampliando en consecuencia la zona clausurada y permitiendo en esa forma tener un espacio suficiente para realizar las tareas.

Los tambores son pesados, pero tienen la ventaja de que son vistos a la distancia y por ende cumplen con la finalidad para la cual fueron colocados. Dan la apariencia de ser grandes obstáculos y, por lo tanto, influyen en el grado de acatamiento por parte de los conductores. No causan graves daños cuando, accidentalmente, pueden ser chocados.

Tienen la ventaja de ser fácilmente transportados para cambiarlos de lugar dentro del sector de trabajo a medida en que avanza la obra.

Deben instalarse vacíos, contendrán un lastre entre TREINTA (30) y CINCUENTA (50) kilogramos. El peso máximo del tambor con lastre no deberá exceder los SESENTA (60) kilogramos. Estarán pintados con pintura reflectiva anaranjada y blanca y deberán cumplir con un nivel de retroreflexión que se ajuste como mínimo a las tablas II y III de la Norma IRAM 3952/84.

Los tambores raras veces se usan en actividades de mantenimiento rutinario, debido a su peso y relativa falta de portabilidad. Cuando se realizan trabajos como los de repavimentación, se pueden incluir dentro de los elementos para encauzar el tránsito.

I.7.10.- Uso de los conos de tránsito

Como se mencionara los conos y los dispositivos de forma tubular tienen como función canalizar el tránsito.



*Secretaría de Obras Públicas
Órgano de Control
de Concesiones Viales*

Los conos de tránsito son fácilmente almacenables en un camión y un solo operario puede transportarlos y distribuirlos con facilidad. Estas propiedades, las que no pueden ser igualadas por las barreras del Tipo I, incrementan la utilidad de estos dispositivos.

Quando se emplean los conos como elementos para canalizar el tránsito, deben tomarse ciertas precauciones, a los efectos de que los mismos no sean desplazados de su lugar de emplazamiento por la acción de la turbulencia producida por los vehículos que pasan cerca de ellos.

En general los conos presentan un mayor impacto visual que los delineadores de tipo tubular, aunque la eficiencia de estos últimos puede incrementarse durante las horas de luz diurna mediante el empleo de banderas de color naranja en su parte superior, o bien, durante la noche, por medio de luces intermitentes, colocadas en la parte superior de los mismos.

1.7.11.- Uso de los delineadores

Los delineadores son elementos cilíndricos reflectantes y su empleo en las áreas de trabajo está recomendada más hacia la orientación del tránsito, que como dispositivo de precaución.

Estos indicadores correctamente instalados marcarán el alineamiento horizontal y vertical de la calzada y por ende delinearán la zona por la cual deben pasar los vehículos, la que de otra manera podría ser confusa debido a las actividades que se desarrollan en el área de la obra.

El uso de delineadores debe hacerse en forma conjunta con los otros elementos de señalización mencionados en los párrafos anteriores.

1.7.12.- Uso de las marcas en el pavimento (Señalamiento Horizontal).

En aquellos casos en que los trabajos de construcción o mantenimiento hagan necesario el empleo de trayectorias vehiculares diferentes de los carriles de uso normal, deberá constatar, tanto de día como de noche, que las marcas normales del



pavimento no conduzcan a los vehículos, inadvertidamente, hacia las barreras o sitios de trabajo.

Para evitar situaciones como la mencionada, la demarcación normal del pavimento que pueda crear confusión a los conductores, deberá ser borrada o removida tan pronto como sea practicable.

Antes de que cualquier sección de ruta que haya sido sometida a tareas de construcción, sea abierta al tránsito en forma definitiva, deberá disponer de todas las marcas en el pavimento requeridas por las normas vigentes, independientemente de la longitud del nuevo tramo.

I.8.- Dispositivos de iluminación

I.8.1.- Funciones.

Especialmente durante la noche, cuando la visibilidad de los conductores se ve severamente reducida, las actividades que imponen el control temporario del tránsito crean situaciones que resultan, para aquellos, particularmente inesperadas, tanto en el carril de circulación como en sus proximidades.

Para esas circunstancias se deberá complementar las señales reflectivas, barreras y los dispositivos de canalización, con elementos luminosos, distintos de las luces propias de la autopista.

Comúnmente se utilizan cuatro tipos de dispositivos luminosos: los reflectores, las balizas eléctricas de luces intermitentes para la identificación de los peligros, las lámparas eléctricas comunes, y las luces intermitentes de prevención.

En las áreas de trabajo en las cuales los estudios indican que la ocurrencia de accidentes durante las noches puede ser evitada o disminuida mediante la iluminación de aquellas, debe considerarse muy especialmente la posibilidad de proveer una adecuada iluminación de la calzada.

I.8.2.- Reflectores.

En los trabajos que requieren un control temporario de tránsito, los reflectores tienen una limitada pero importante aplicación. En las autopistas, esos trabajos son



*Secretaría de Obras Públicas
Órgano de Control
de Concesiones Viales*

frecuentemente realizados durante la noche cuando los volúmenes de tránsito son menores. En algunas oportunidades esas tareas son de larga duración y en ellas se trabaja en doble turno, requiriendo en consecuencia la realización de tareas durante las noches.

Cuando se requiera efectuar tareas de mantenimiento durante las noches, deberán emplearse reflectores para iluminar los puestos de los banderilleros, las zonas de cruce de los equipos y otras áreas en las cuales la iluminación existente no resulte adecuada como para desarrollar en forma segura los trabajos que se realizan.

En ningún caso los reflectores producirán el encandilamiento de los conductores. La ubicación adecuada de los reflectores será analizada, a los efectos de no producir el mencionado encandilamiento, mediante recorridos, conduciendo a través del área de trabajo, observando la zona iluminada desde distintas posiciones de la calzada principal, antes de establecer en forma definitiva la ubicación de los reflectores.

Si bien las actividades de mantenimiento en las autopistas, con altos volúmenes y altas densidades de tránsito, se realizan durante las horas de la noche para aprovechar la disminución sustantiva del tránsito, resulta necesaria una buena iluminación del área de trabajo no sólo a los efectos de que los operarios puedan realizar sus tareas, sino también para que éstos y el espacio de trabajo, además de ser protegidos, puedan ser visualizados por los conductores.

I.8.3.- Balizas eléctricas de luces intermitentes de identificación.

Estas balizas provistas de una lente cuyo diámetro mínimo debe ser de VEINTE CENTÍMETROS (0,20 m) y que emiten una luz amarilla intermitente, son utilizadas en lugares especiales en los cuales se desea atraer la visión de los conductores para alertarlos sobre la existencia de una zona o sección peligrosa. Cuando se los utiliza, estas balizas deben operar durante las VEINTICUATRO (24) horas del día.

Debido al tiempo y el esfuerzo que requiere la instalación y la puesta en servicio de este tipo de balizas eléctricas, ellas son empleadas por lo general en aquellas tareas en las que se requiere realizar un control temporario del tránsito en lugares en los cuales no es necesario efectuar frecuentes cambios de carril.



En las obras en las cuales un camino, especialmente uno multicarril, está siendo transformado en autopista, trabajo para el cual se requiere la construcción de desvíos para permitir la construcción en etapas, las balizas eléctricas deben ser empleadas a los efectos de llamar la atención de los conductores acerca de la condición creada por los dispositivos de canalización del tránsito. En forma similar, el corte o la terminación temporarios de una autopista, en la cual todo el tránsito debe ser encauzado hacia una rama de salida, constituye un lugar adecuado para la instalación de estas balizas eléctricas a los efectos de alertar a los conductores acerca de la necesidad de reducir su velocidad hasta aquella requerida para circular por la zona de transición, desde la autopista hasta la calle en la cual desemboca la rama de salida.

Las balizas intermitentes de identificación pueden ser empleadas en forma individual o bien en grupos que contengan más de una unidad.

Durante la ejecución de las tareas normales de mantenimiento realizadas durante las horas de luz diurna, la función de las balizas eléctricas intermitentes de identificación, puede ser adecuadamente cumplida por las balizas rotativas o por los equipos que emitan flashes de luces, montados sobre la cabina de un vehículo de la cuadrilla de mantenimiento. Sin embargo las balizas eléctricas intermitentes, pueden ser utilizadas en aquellas zonas donde la obstrucción, provocada por las tareas de mantenimiento, deba permanecer durante toda la noche.

1.8.4.- Lámparas eléctricas de encendido continuo.

En la forma en que aquí se usa, la denominación "Lámparas Eléctricas de Encendido Continuo" significa el empleo de una serie de lámparas incandescentes de pocos voltios de potencia que emiten luz amarilla. Ellas pueden ser utilizadas para demarcar obstrucciones, pero en estos caso resultan menos efectivas que las luces intermitentes, debido a su bajo efecto de atracción de la atención de los conductores. Sin embargo si fuera necesaria la utilización de luces para delinear el carril de circulación, a través o alrededor de la obstrucción, en aquellas tareas que requieran un control temporario del tránsito, el delineamiento de la zona puede ser efectuado mediante el empleo de las lámparas eléctricas de encendido continuo.

Las lámparas eléctricas incandescentes, colocadas de manera tal que queden alineadas con los dispositivos de canalización adecuados, resultan efectivas a los



efectos de delinear la trayectoria apropiada de los vehículos a través de las zonas de control temporario del tránsito que requieran un cambio en las características del movimiento vehicular. Este mismo tipo de lámparas puede ser utilizado en los desvíos, en los carriles clausurados cuando el alineamiento general de la calzada cambia mediante abocinamientos o en cualquier otra circunstancia en la que las luces delanteras de los vehículos no produzcan una retroreflexión adecuada para delinear la trayectoria a seguir por aquellos.

La utilización de estos dispositivos durante la realización de las tareas de mantenimiento no es frecuente debido a la generalmente corta duración de los trabajos que aquella involucra. Un tipo de tarea de mantenimiento en la cual se requiere el empleo de lámparas eléctricas podría ser la remoción de parte del tablero de un puente. En este caso las lámparas podrían ser instaladas en las barricadas y ayudarían a canalizar el tránsito alrededor de la zona de trabajo.

1.8.5.- Luces intermitentes de prevención.

Las ventajas que presenta este tipo de luces intermitentes de prevención, en cuanto a su poco peso y a su portabilidad, hacen que las mismas resulten útiles para ser empleadas como un suplemento de la retroreflexión de los dispositivos de señalización empleados en las áreas de trabajo. Las luces intermitentes resultan efectivas para atraer la atención de los conductores y por lo tanto constituye un excelente medio de identificación del peligro.

Utilizadas de acuerdo con lo que aquí se prescribe, las luces intermitentes de prevención son portátiles, de lentes dirigidos y luz incorporada. El color de la luz emitida deberá ser amarilla. Si bien estas luces de prevención funcionan en forma intermitente ellas también pueden ser empleadas de manera tal que la luz sea emitida en forma permanente. Las luces de prevención deberán cumplir con las especificaciones que oportunamente emita el Órgano de Control.

Las luces intermitentes de prevención tendrán una altura mínima de montaje de SETENTA Y CINCO CENTÍMETROS (0.75m) medidos desde el solado hasta la parte inferior de la lente. El tipo más común de las luces de prevención es el denominado Tipo A, el cual está constituido por aquellas balizas de baja intensidad y generalmente se las instala en las barreras, tambores, paneles verticales, o en las señales



preventivas anticipadoras y su función es la de alertar a los conductores que se aproximan a un área peligrosa.

El Tipo B de las luces intermitentes de prevención es aquel de alta intensidad y están normalmente montadas en la señal preventiva anticipadora o bien en soportes independientes. En aquellos lugares que presentan situaciones extremadamente peligrosas, dentro de la zona de control temporario del tránsito, será necesario que las luces sean efectivas tanto con luz de día como de noche. Estas luces deben estar preparadas para funcionar las VEINTICUATRO (24) horas del día. Las luces intermitentes no deben emplearse como delineadores, debido a que ellas tienden a oscurecer la trayectoria deseada de los vehículos.

El Tipo C de señales de prevención es el de luces fijas dirigidas a ser utilizadas para delinear el borde de las zonas transitables: en las curvas de un desvío, en los cambios de carril, en los cierre de carriles y otras condiciones similares.

El Tipo A de señales de prevención intermitentes, de baja intensidad y el Tipo C de señales de prevención con luces fijas deben ser visibles en una noche clara, a una distancia no menor de NOVECIENTOS METROS (900 m). El Tipo B de señales de prevención intermitentes, de alta intensidad, deben ser mantenidas de manera tal que las mismas sean visibles, en un día claro, a una distancia de TRESCIENTOS METROS (300 m), cuando son vistas sin que el sol de directamente sobre su frente o que esté detrás de ella.

Deberán respetarse los siguientes valores de potencia en luces tipo C:

POTENCIA Tipo C	NOCTURNA	minima	900 candelas
	DIURNA	minima	3000 candelas

I.9.- Paneles con flechas luminosas.

Un panel con flechas luminosas es una señal constituida por una matriz de elementos luminosos, destinada a proveer información preventiva y direccional, en



forma adicional al señalamiento de obra existente. a los efectos de auxiliar a la convergencia y al control del tránsito a través o alrededor de una zona de control temporario del tránsito. La matriz debe ser capaz de mostrar la flecha por ella formada tanto de modo intermitente como secuencial. El panel con flechas luminosas deberá ser empleado conjuntamente con las señales de obra, barricadas u otros dispositivos para el control del tránsito.

I.9.1.- Especificaciones para los paneles con flechas luminosas.

Los paneles con flechas luminosas deberán cumplir con las dimensiones y otras características dadas en la Figura N° II-13. Una señal provisoria de mensajes variables puede ser empleada para simular un panel con flechas luminosas.

El panel puede ser montado en un vehículo, un acoplado o cualquier otro soporte adecuado. La altura mínima de la base inferior del panel deberá ser de DOSCIENTOS DIEZ CENTÍMETROS (2.10 m) , medidos desde la superficie del pavimento, excepto en los paneles montados sobre vehículos, en cuyo caso aquella será lo más alta posible.

El panel con flecha luminosa tendrá los siguientes modos de operar:

- a. Una flecha intermitente, una flecha secuencial o un Chevron intermitente.
- b. Una doble flecha intermitente.



Secretaría de Obras Públicas
Órgano de Control
de Concesiones Viales

MODO DE FUNCIONAMIENTO

PANEL CON FLECHA

I. Por lo menos deberá utilizarse uno de los tres modos de funcionamiento siguientes

Flacha intermitente



Converja por la derecha

Flachas secuenciales



Muévase o converja por la derecha

Chevón secuencial



Muévase o converja por la derecha

II. Debe utilizarse el siguiente modo de funcionamiento

Doble flacha intermitente



Apartese por derecha o por izquierda

Nota: Las flechas podrán tener una inclinación de 45°

Figura N° II-13

Los elementos luminicos del panel con flechas luminosas deberán ser capaces de reducir la intensidad de la luz emitida hasta un mínimo del CINCUENTA POR CIENTO (50%) de su máxima intensidad. La intensidad máxima de los elementos luminicos será empleada durante las horas de luz diurna, mientras que la menor intensidad será utilizada durante la noche.

El panel con flechas luminosas dispondrá de elementos adecuados capaces de trabajar con distintos modos de operación. El color de la luz emitida por el equipo será amarilla.

El tiempo mínimo de encendido será del CINCUENTA POR CIENTO (50%) para el modo intermitente, con intervalos iguales del VEINTICINCO POR CIENTO (25%) para cada fase secuencial. La relación de intermitencia no será menor de VEINTICINCO (25) ni mayor de CUARENTA (40) destellos por minuto.

I.9.2.- Aplicaciones del panel con flechas luminosas.



*Secretaría de Obras Públicas
Órgano de Control
de Concesiones Viales*

El panel con flechas luminosas operando con flechas o con Chevron puede ser utilizado para clausuras de carril, ya sean prolongadas o transitorias. El panel con flechas operando en el modo precaucional sólo puede ser empleado para trabajos en banquinas, bloqueo de banquinas o en trabajos a los costados del camino cercanos a la banquina.

En los casos de la clausura prolongada de un carril, el panel de flechas luminosas deberá ser ubicado en la banquina al comienzo del abocinamiento correspondiente.

En aquellos lugares en los cuales la banquina sea angosta, el panel de flechas luminosas, deberá ser colocado en el carril clausurado. Si el panel de flechas luminosas es empleado cuando varios carriles son clausurados en forma de cascada, la posición preferida para la colocación de paneles de flechas luminosas es en el carril clausurado al comienzo del abocinamiento. En distintas situaciones, tales como aquellas en las que se tengan banquinas angostas, el panel de flechas luminosas puede ser ubicado en el medio o al final del abocinamiento de convergencia, pero siempre detrás de los dispositivos empleados para la canalización del tránsito del carril clausurado.

En el caso de operaciones móviles en las cuales se clausura un carril, el panel de flechas luminosas deberá ser colocado de manera tal que permita la existencia de una adecuada separación de la sección en la cual se desarrollan las tareas, a los efectos de permitir una apropiada reacción por parte de los conductores que se aproximan a aquella. El vehículo que contiene el panel de flechas luminosas deberá estar provisto de adecuada señalización luminosa o estar iluminado.

I. 10.- Señales Portátiles de Mensaje Variable.

I. 10.1.- Diseño

Las Señales Portátiles de Mensaje Variable constituyen un dispositivo para el control del tránsito que posee suficiente flexibilidad como para mostrar una variedad de mensajes que cumplen con las necesidades de quienes tienen la obligación de supervisar el movimiento vehicular. Cada mensaje puede contener una o más líneas. Las Señales Portátiles de Mensaje Variable pueden ser utilizadas fundamentalmente



en las autopistas que poseen altos volúmenes de tránsito, pero también pueden ser empleadas en todos aquellos caminos en los cuales por su trazado, por problemas para encauzar el tránsito u otras condiciones de circulación requieren una información preventiva anticipada.

I.10.2.- Componentes de las Señales Portátiles de Mensaje Variable.

Los componentes de las Señales Portátiles de Mensaje Variable incluyen: el panel de mensajes de la señal, los sistemas de control, fuente de poder y los vehículos en los cuales se las instala y transporta.

a. Panel de mensajes de la señal.

Las Señales Portátiles de Mensaje Variable no siempre proporcionan las formas, color y dimensiones exactas de las señales especificadas en las reglamentaciones vigentes, pero ellas se adaptan a los principios generales establecidos en éstas. El panel de mensajes de la señal puede variar en dimensiones y tener una, dos o tres líneas para transmitir la información deseada. En las autopistas de altos volúmenes de tránsito se podrán utilizar tres líneas de ocho caracteres por línea. Cada carácter utilizará como mínimo una matriz de CINCO (5) pixeles de ancho por SIETE (7) pixeles de alto. El frente del panel contendrá una cubierta de protección. Los colores básicos para los mensajes de prevención serán símbolos o letras negras sobre un fondo anaranjado o amarillo, según el caso; para las señales de información o de orientación se emplearán letras blancas sobre un fondo verde, o letras negras sobre fondo naranja; y para las señales prescriptivas se emplearán letras y símbolos negros sobre fondo blanco.

Las señales serán visibles desde aproximadamente OCHOCIENTOS METROS (800 m), bajo condiciones ideales tanto de luz diurna como nocturna y contemplando que las condiciones geométricas de la autopista o ruta lo permitan. Cada mensaje deberá ser legible desde todos los carriles hasta un mínimo de CIENTO NOVENTA METROS (190 m) desde la señal. Estas Señales Portátiles de Mensaje Variable deberán ser emplazadas y orientadas de manera tal que permitan optimizar el comportamiento de los conductores.



Secretaría de Obras Públicas
Órgano de Control
de Concesiones Viales

Dado que los mensajes emitidos por este tipo de señal deben ser intermitentes, el panel de mensajes deberá permitir una adecuada relación de intermitencia de aquellos, de manera tal que la totalidad del mensaje pueda ser leído dos veces, como mínimo, por el conductor de un vehículo que marcha a la velocidad indicada, o la que corresponda al 85 percentil de las velocidades desarrolladas en horas no pico, anteriores al desarrollo de los trabajos de mantenimiento, o la velocidad de operación esperada durante los mismos.

En condiciones de bajo nivel de iluminación, la señal debe ajustar automáticamente sus fuentes de iluminación de manera tal de reunir los requerimientos de luminosidad y no desmejorar la visión de los conductores.

b. Sistema de Control

El sistema de control deberá incluir los siguientes elementos:

- Una pantalla sobre la cual los mensajes deben ser revisados antes de ser mostrados en el panel de mensajes variables.
- Una capacidad de proveer un mensaje de emergencia, automático y programado, por si ocurriera una falla en la fuente de poder .
- Una batería auxiliar a los efectos de retener la memoria cuando la fuente de poder principal no se encuentre disponible.

c. Fuente de poder

Las Señales Portátiles de Mensaje Variable deberán estar equipadas con una fuente de poder y una batería auxiliar a los efectos de obtener una operación continua en aquellos casos en que fallara la fuente de poder principal

d. Montaje

Las señales portátiles de mensaje variable deben estar instaladas de manera tal que la parte inferior del panel esté como mínimo a DOSCIENTOS DIEZ CENTIMETROS (2,10 m.) por encima de la calzada en los momentos en que se encuentre funcionando.



I.10.3.- Utilización

Las señales portátiles de mensaje variable poseen una gran variedad de aplicaciones en las zonas en las que se utilice el control temporario de tránsito, zonas entre las cuales se incluyen las clausuras de las calzadas o ramas de entrada y salida, accidentes o incidentes y en las cuales no exista una restricción a la información que se debe brindar al usuario, o no pueda aplicarse de inmediato el señalamiento de prevención anticipado, etc. Las señales portátiles de mensaje variable serán empleadas con las señales, marcas del pavimento e iluminación convencionales.

El propósito principal de las señales portátiles de mensaje variable en las zonas de control temporario de tránsito es el de informar a los usuarios situaciones no comunes de circulación vehicular y del estado de la ruta. Algunas de las aplicaciones clásicas de los paneles de señales de mensaje variable incluyen las siguientes:

- Aquellos lugares en los cuales se espera que la velocidad se reduzca sustancialmente.
- Donde se estima se producirán demoras y la formación de colas.
- Donde existan condiciones ambientales adversas.
- Donde existan cambios en el trazado o en las condiciones del pavimento.
- Para proporcionar información anticipada acerca de la clausura de carriles, rampas, o de la totalidad de la calzada.
- Para el tratamiento de las zonas en las cuales hayan ocurrido accidentes o incidentes.

El emplazamiento anticipado de las zonas de control temporario de tránsito deberá, tanto como sea posible, tomar en cuenta los siguientes factores:

- a. Las señales portátiles de mensaje variable, normalmente serán ubicadas con anticipación a cualquier otro señalamiento de una zona de control temporario de tránsito y no reemplazará a ninguna de las señales requeridas para ese fin.
- b. Cuando se las utiliza para informar sobre algún desvío, las señales portátiles de mensaje variable deberán ser colocadas, en forma anticipada, lo más lejos



Secretaría de Obras Públicas
Órgano de Control
de Concesiones Viales

posible del lugar de trabajo, de manera tal de otorgar al tránsito amplias posibilidades de salir del camino afectado por aquellas obras.

- c. Las señales portátiles de mensaje variable son normalmente emplazadas sobre las banquetas. Sin embargo, es deseable si fuera posible, emplazarlas lo más alejado que se pueda del carril de circulación.
- d. Cuando sea necesario utilizar dos equipos de señales portátiles de mensaje variable a los efectos de suministrar mensajes múltiples, ellos deberán ser colocados sobre el mismo costado de la calzada y separados por lo menos TRESCIENTOS METROS (300 m) uno del otro.

Los mensajes deben ser fácilmente interpretados por los conductores y por lo tanto proporcionarán a estos, un tiempo lo suficientemente largo para permitir su reacción. Los mensajes deberán ser diagramados tomando en cuenta los siguientes factores:

- a. No deben exhibirse más de dos mensajes dentro de cualquier ciclo.
- b. Cada mensaje debe contener un único propósito.
- c. Los mensajes deben ser lo más breves posibles.
- d. Cuando se empleen abreviaturas, ellas deben ser fácilmente comprendidas.
- e. El ciclo total de mensajes debe ser leído dos veces, como mínimo, a la velocidad indicada, o la que corresponda al 85 percentil de las velocidades desarrolladas en horas no pico, anteriores al desarrollo de los trabajos de mantenimiento, o la velocidad de operación esperada durante los mismos.
- f. Los mensajes no se podrán superponer ni horizontal ni verticalmente a lo largo de la cara de la señal. Cada mensaje nuevo se iniciará una vez apagado el anterior.



I.11.- Control del tránsito en áreas de trabajo

I.11.1.- Función

La función primordial de los procedimientos para el control del tránsito en las áreas de trabajo es la de obtener una circulación de vehículos de manera segura

La regulación del tránsito en esos sectores es parte esencial de todas las obras de construcción o mantenimiento que se realicen

Las medidas de control del tránsito para la seguridad del mismo y del personal que realiza aquellas tareas, tales como limitación de la velocidad, fijación de sectores donde se prohíbe adelantar, desvíos y otras establecidas con el mismo fin, deben ser determinadas mediante estudios técnicos previos y deben proporcionar la flexibilidad necesaria para atender los requerimientos demandados por el cambio de condiciones en las zonas de trabajo.

Debe informarse a los usuarios con la debida anticipación acerca de las tareas a realizar y sobre las medidas de precaución que se adoptarán a los efectos de alertarlos sobre los problemas con que se encontrarán al circular por los tramos en construcción o reparación.

I.11.2.- Control del tránsito por medio de banderilleros

Cuando se realicen trabajos de construcción o mantenimiento en las calles colectoras frentistas que hagan necesario clausurar un carril en tramos de longitud menor de CIENTO CINCUENTA METROS (150 m.) y exista buena visibilidad entre los extremos de los mismos, la circulación vehicular podrá ser controlada por medio de banderilleros ubicados en cada extremo del tramo.

Uno de esos banderilleros deberá ser designado como banderillero principal con la misión de coordinar los movimientos del tránsito y será responsable de la operación general. Los banderilleros deberán comunicarse entre ellos empleando elementos de radio - comunicación o telefonía que aseguren una eficiente operación y eviten interferencias.

Cuando no exista visibilidad entre los extremos del tramo o estos tengan una longitud mayor de CIENTO CINCUENTA METROS (150 m) se emplearán semáforos y



Secretaría de Obras Públicas
Órgano de Control
de Concesiones Viales

banderilleros. Estos últimos en función de operadores de los semáforos, coordinadores y supervisores. Se comunicarán entre ellos en la forma señalada en el párrafo anterior.

Con el propósito de que el banderillero sepa cuando permitir el tránsito por el acceso que controla empleará algunos de los siguientes sistemas:

- A. Identificar por medio de la chapa patente o describir el último vehículo, al banderillero del otro extremo
- B. Entregar al conductor del último vehículo que entra al tramo una bandera roja u otro dispositivo, con la instrucción de hacer entrega del mismo al banderillero ubicado en el otro extremo.
- C. Vehículo piloto. Resulta adecuado donde el sector en reparación es peligroso o tiene condiciones que impiden colocar o mantener la señalización adecuada. Se usa para guiar el paso de una fila de vehículos a través de la zona de trabajo. Su operación deberá ser coordinada por el banderillero. El vehículo que se emplee como piloto deberá ser liviano y fácil de conducir debiendo estar identificado como "vehículo guía" o "vehículo piloto".

También se emplearán banderilleros en las obras de construcción o mantenimiento cuando en la zona de trabajo sea necesario detener el tránsito debido a la entrada o salida de camiones o maquinaria vial que puedan originar situaciones de peligro.

1.11.3.- El banderillero

Será necesario escoger personal capacitado para cumplir con las funciones de banderillero, ya que él será responsable de la seguridad de los conductores y del personal y además tener el mayor contacto con los usuarios.

No debe seleccionarse simplemente la persona menos calificada, para otras tareas, con el propósito de desempeñar las funciones de banderillero pues la seguridad de los trabajadores y usuarios pueden depender del buen o mal comportamiento del banderillero.



*Secretaría de Obras Públicas
Órgano de Control
de Concesiones Viales*

Los banderilleros deben estar instruidos a fondo sobre la importancia del trabajo que realizarán, antes de permitirseles tomar la completa responsabilidad de las funciones que se le asignan.

Por tales razones el banderillero debe reunir las siguientes condiciones:

- a) Inteligencia promedio
- b) Buenas condiciones físicas, incluidas vista, audición y estatura
- c) Buenos reflejos y reacciones
- d) Tener modales corteses y personalidad
- e) Apariencia aseada
- f) Sentido de responsabilidad, particularmente por la prevención de riesgos y accidentes al público y operarios
- g) Conocimiento de las normas del tránsito

El banderillero usará casco de color naranja con una franja roja en la parte posterior y una blanca en el frente. Estas franjas serán reflectantes y de DIEZ CENTIMETROS (0,10 m.) de largo por CINCO CENTIMETROS (0,05 m.) de ancho, colocadas en sentido horizontal. También usará un chaleco de color naranja reflectante, con por lo menos TRES (3) franjas reflectantes blancas de CINCO CENTIMETROS (0,05 m.) de ancho colocadas en sentido horizontal, alrededor de todo el chaleco.

En caso de lluvia o cuando las condiciones climáticas lo requieran, se usará un impermeable de color amarillo con una franja reflectante de QUINCE CENTIMETROS (0,15 m.) de ancho colocada horizontalmente en el tercio superior a la altura del tórax.

El banderillero deberá estar ubicado en una posición, preferiblemente sobre una tarima, tal que sea visible para los conductores que se acercan, desde una distancia suficiente que permita una respuesta oportuna de los mismos, en lo referente al cumplimiento de las instrucciones impartidas.

La distancia a que se hace referencia en el párrafo precedente se determinará de acuerdo con el concepto de "Distancia de Visibilidad de Decisión"

Se deberá poner especial cuidado a los efectos de mantener el contraste de colores entre la vestimenta del banderillero y el fondo que lo rodea.



I.11.4.- Dispositivos manuales de señalización

A los efectos de controlar el movimiento vehicular, a través del área de trabajo, se utilizarán una serie de dispositivos manuales de señalización tales como banderas rojas, paletas con mensaje "PARE" y "DESPACIO".

Las dimensiones de las banderas que se empleen como señal serán como mínimo de SESENTA CENTIMETROS (0,60 m) por SESENTA CENTIMETROS (0,60 m) y estarán confeccionadas en tela de buena calidad, de color rojo y fijadas a un asta de NOVENTA CENTIMETROS (0,90 m) de largo, pintada de color blanco.

Las paletas tendrán un ancho mínimo de CUARENTA Y CINCO CENTIMETROS (0,45 m.) con letras de no menos de QUINCE CENTIMETROS (0,15 m.) de alto y estarán fabricadas con un material liviano. La paleta de "PARE" será de fondo rojo con letras y orla blanca, mientras que la de "DESPACIO" tendrá fondo anaranjado con letras y orla negras. Ambos tipos de paletas estarán construidos con material reflectante.

I.11.5.- Procedimiento de señalización con banderas

A los efectos de guiar al tránsito mediante el empleo de banderas el banderillero utilizará los métodos siguientes:

1.- Detener el tránsito

El banderillero estará de frente al tránsito y extenderá la bandera horizontalmente a través del carril de tránsito en una posición estacionaria de forma tal que toda la bandera sea visible. Para dar mayor énfasis podrá levantar su mano libre con la palma de la misma de frente a los vehículos que se aproximan.

2.- Hacer continuar la marcha

El banderillero se parará paralelamente al sentido del tránsito y con la bandera y el brazo debajo de la línea visual de los conductores, indicará al tránsito que prosiga su marcha moviendo su mano libre. No se usarán banderas para indicar que el tránsito prosiga o reanude su marcha.

3.- Alertar al tránsito o hacer disminuir la velocidad



Secretaría de Obras Públicas
Órgano de Control
de Concesiones Viales

El banderillero se parará de frente al tránsito y agitará la bandera despacio, en un movimiento hacia arriba y hacia abajo sin levantar el brazo sobre la posición horizontal.

Siempre que sea posible, el banderillero indicará a los conductores la razón de la demora y el período de tiempo en que el tránsito será detenido.



I.12.- Diagramas de aplicación. Ejemplos.

A los efectos de brindar una mayor información acerca de cómo realizar el señalamiento para el control del tránsito durante los trabajos de construcción mantenimiento y emergencias se suministra a continuación una serie de diagramas ilustrativos.

La Tabla N° III-4 constituye un índice de los diagramas de aplicación incluidos en el presente Manual. Estos diagramas son mostrados en las páginas impares, mientras que en la página par anterior se incluye una explicación acerca de los mismos indicando además el tipo de tarea a la cual corresponde el diagrama.

Cuando la duración de las tareas sea corta, de hasta SESENTA (60) minutos, el esquema de desvío ya previsto para determinada ubicación de las mismas en calzada, podrá ser reemplazado, a criterio de la supervisión, por otro más sencillo, donde se considere un área de prevención reducida a QUINIENTOS METROS (500 m.) distancia ésta a la cual se emplazará el primer cartel de señal de prevención ANTICIPATORIA de la serie que se utilice.

El área de transición podrá tener longitud de DOSCIENTOS METROS (200 m.) y el espacio de amortiguación seguirá siendo el que resulte de aplicar lo dispuesto en la Tabla N° III-1.

Teniendo en cuenta que en muchos de los diagramas la separación entre señales esta indicada mediante letras, en la Tabla N° III-5 se indican los valores sugeridos de las distancias que deben guardar entre sí las señales preventivas que se utilicen en este tipo de señalamiento.



Secretaría de Obras Públicas
Órgano de Control
de Concesiones Viales

Tabla N° III - 4:

INDICE PARA LA APLICACIÓN DE LOS DIAGRAMAS CLÁSICOS

Ubicación de la obra Tipo de Camino Diagrama de aplicación	Duración de las áreas	
	Permanentes* o de corta duración***	Móviles**
Obras en todo tipo de camino		
Banquina cerrada	II 14	
Obras en caminos multicarriles no divididos		
Clausura de un carril interior	II 15	
Clausura de un carril en calzadas con volúmenes de tránsito o no equilibrado, por sentido	II 16	
Clausura de un carril en carreteras de altas velocidades	II 17	
Obras en caminos multicarriles con división de calzada		
Clausura de un carril	II 18	
Clausura de un carril por el empleo de barreras	II 19	
Tareas móviles en caminos multicarriles		II 20
Obras en autopistas		
Cambio de carril	II 21	
Clausura de los carriles	II 22	
Tareas en las proximidades de una rama de salida	II 24	
Clausura parcial de una rama de salida	II 25	
Tareas en las proximidades de una rama de entrada	II 26	
Cruce del canchero central en una rama de salida	II 27	Anexo
Cruce del canchero central desde una rama de entrada	II 28	Anexo
Cruce del canchero central hacia una rama de salida	II 29	Anexo

* Permanentes de larga duración: más de 12 horas; de tiempo intermedio: hasta 12 horas; de corto tiempo: más de SESENTA MINUTOS (60 min.).

** Móviles: de movimiento intermitente

*** Corta duración: hasta 60 minutos

Anexo: Los diagramas II 27, II 28 y II 29 son a título de ejemplo y de carácter orientativo. Dada la complejidad de este tipo de dispositivos, los mismos serán autorizados específicamente para cada caso por el Órgano de Control de la supervisión de la autopista o ruta.

Tabla N° III - 5

Distancias sugeridas entre las señales preventivas

Tipo de camino	Distancias entre señales (en metros)		
	A	B	C
Urbano de baja velocidad	60	60	60
Urbano de alta velocidad	100	100	100
Rural dos carriles	150	150	150
Autopistas urbanas y rurales	300	500	800



Secretaría de Obras Públicas
Órgano de Control
de Concesiones Viales

Banquina cerrada en una autopista.

1. La barrera indicada en esta figura representa un método que puede ser empleado para cerrar la banquina por un período largo de tiempo. Las luces de prevención mostradas sobre la barrera son obligatorias, con una distancia máxima de QUINCE METROS (15 m.) entre ellos
2. El extremo de la barrera deberá estar desplazado para evitar una colisión con el mismo.