



MANUAL DE SEGURIDAD VIAL DURANTE LA EJECUCIÓN DE OBRAS Y USO DE LA IMAGEN INSTITUCIONAL

ÍNDICE

1. GENERALIDADES	1
1.1 INTRODUCCIÓN	1
1.2 OBJETIVOS	2
1.3 RECOMENDACIONES IMPORTANTES	3
1.4 USO DE LOGOTIPO	4
1.5 TIPOGRAFÍA	5
2. SEGURIDAD VIAL DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	6
2.1 DISPOSITIVOS DE CONTROL DE TRÁFICO	11
2.1.1 DELINEADORES	12
2.1.1 SEÑALIZACIÓN VERTICAL DURANTE EJECUCIÓN DE TRABAJOS EN LA VÍA	17
2.2 CONTROL MEDIANTE SEÑALES DE MANO	24
3. COMPONENTES DE LA ZONA DE CONTROL TEMPORAL DE TRÁNSITO	28
3.1 COMPONENTES DE LA ZONA DE EJECUCIÓN DE LOS PROYECTOS	28
3.2 ESQUEMÁTICA DE ZONAS DE TRANSICIÓN DE OBRAS EN EJECUCIÓN	31
4. IMAGEN INSTITUCIONAL	37
4.1 GORRA O SOMBRERO PARA PERSONAL CLAVE	38
4.2 CAMISETA MANGA LARGA PARA PERSONAL DE CAMPO	39
4.3 CAMISETA TIPO POLO MANGA CORTA PARA PERSONAL CLAVE	40
4.4 CAMISETA TIPO OXFORD MANGA CORTA PARA GERENCIA	41
5. SEÑALIZACIÓN DE CORDÓN CUNETA	42



1. GENERALIDADES

1. INTRODUCCIÓN

Este manual es producto de la necesidad de disponer de información adecuada para señalar debidamente las carreteras en el momento de realizar actividades relacionadas directamente con la construcción, habilitación, mantenimiento y/o reparación de las mismas. El control de tránsito tiene como propósito reducir el nivel de riesgo que estas actividades generan, tanto para los usuarios como para los trabajadores.

La Dirección de Obras Municipales sugiere las directrices a través del presente manual de seguridad vial durante la ejecución de obras y uso de la imagen institucional, con el fin de que la implementación de los dispositivos sea efectiva y que sea una guía para los trabajadores y los usuarios en general.



OBJETIVOS

- Informar y prevenir apropiadamente por medio de dispositivos temporales de seguridad a los usuarios de las carreteras y a la vez, proteger a los trabajadores que realizan actividades de reparación o mantenimiento vial a nivel nacional.
- Reducir o eliminar la posibilidad de un accidente de tránsito mientras se realizan trabajos de mantenimiento y reparación en carreteras, logrando la máxima seguridad con la mínima interrupción del tráfico.



RECOMENDACIONES IMPORTANTES

La señalización temporal debe mantenerse durante el tiempo de duración de los trabajos y estar acorde a las condiciones del lugar. Se debe planear con anticipación la seguridad del trabajador de la obra y usuarios en general.

El movimiento normal del tráfico debe ser interferido lo menos posible, salvo en los casos que sea necesario el cierre de la vía. En estos casos, deberán emplearse las publicaciones en periódico así como la difusión en otros medios de comunicación de las diferentes rutas alternas para mantener la fluidez del tráfico.

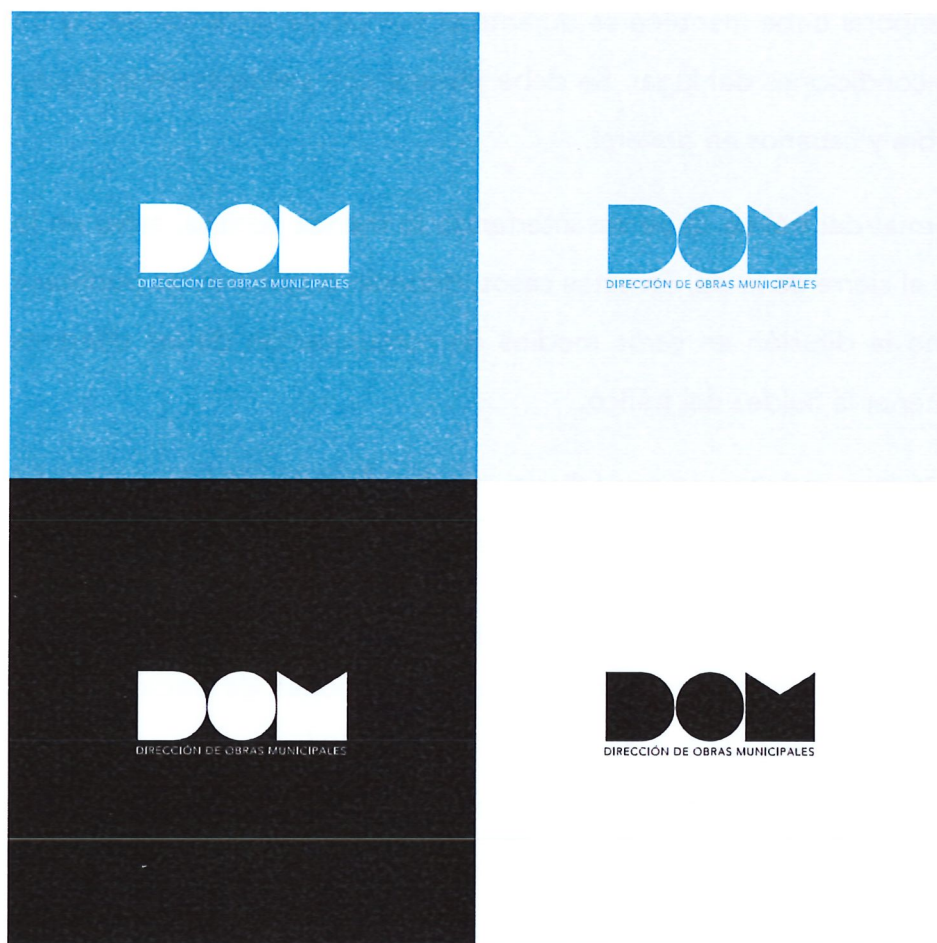
Los trabajadores deben monitorear periódicamente la efectividad del control del tráfico durante el tiempo que dure la obra y deben realizar los ajustes necesarios.

El superintendente, quien tiene a su cargo la seguridad de la zona de control de tráfico, deberá recibir un entrenamiento apropiado sobre las decisiones de trabajo correctas que sean requeridas para desarrollar sus funciones. Solamente las personas que tienen un entendimiento básico de los principios de este manual deberán supervisar la selección, ubicación y mantenimiento de los planes de control de tráfico en las obras.

Es importante señalar los vehículos que se van a utilizar en la zona de trabajo con luces apropiadas y materiales reflectivos que delineen el contorno del mismo e identificarlos tal y como se describe en este manual.



USO DE LOGOTIPO



Siguiendo los colores corporativos establecidos se muestran las combinaciones posibles para el uso del logotipo en tintas directas, en negativo y positivo.



TIPOGRAFÍA

AVENIR LIGHT

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
1234567890/!"#\$%&@

AVENIR BOLD

**abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
1234567890/!"#\$%&@**

La tipografía de uso oficial para cuerpos de texto es la familia Avenir Font.



2. SEGURIDAD VIAL DURANTE LA EJECUCIÓN DE OBRAS

Cuando se deban ejecutar trabajos temporales en una vía, que interrumpa su funcionamiento normal, se debe garantizar la continuidad del flujo vehicular mediante la planificación de la seguridad y del control del tránsito.

Los controles efectivos del tránsito aumentan la seguridad vial y la eficiencia en la realización de las obras dentro del área de trabajo. Se debe proveer seguridad tanto a los trabajadores como a los usuarios de la vía y a los peatones. Al mismo tiempo, debe permitir la rápida conclusión de la actividad que provocó la interrupción en el uso normal de la vía. Ningún conjunto de señales o de otros dispositivos de control de tránsito pueden satisfacer todas las condiciones típicas para un proyecto dado. Asimismo, la definición de estándares detallados que sean adecuados para cubrir todas las aplicaciones, no es una práctica deseable.

En este manual se presentan los principios fundamentales así como varios diagramas que ilustran aplicaciones comunes de control temporal de tránsito y los dispositivos a utilizar en el desarrollo de la ejecución de las obras.

El control seleccionado para cada situación debe fundamentarse en el tipo de carretera, las condiciones de tránsito, la duración de la operación, restricciones físicas y la proximidad del área de trabajo a la corriente de tránsito.





SEGURIDAD DEL ÁREA DE CONTROL TEMPORAL DEL TRÁNSITO

Cualquier trabajo debe ser planificado adecuadamente, tomando en cuenta la eficiencia del tránsito en todo momento, aún cuando las condiciones son tan variables que requieran establecer planes específicos, los cuales deben considerar:

- a) Fundamentar el diseño de las zonas temporales siguiendo una geometría vial debidamente señalizada.
- b) Asegurar la visibilidad suficiente y la naturalidad de las incorporaciones y/o transiciones.
- c) Informar al usuario con el debido tiempo y espacio de las labores que se estarán realizando, a fin de que se tomen las precauciones en cuanto a velocidad, flujo y atención de señales para la mejor circulación.



FLUIDEZ DE TRÁNSITO

Debe tomar en cuenta lo siguiente:

- a) El control del tránsito en sitios de trabajo debe diseñarse suponiendo que los conductores puedan reducir sus velocidades, solo si ellos pueden percibir una necesidad clara de hacerlo.
- b) Deben evitarse cambios frecuentes y abruptos en la geometría, tales como estrechamiento de carriles, carriles suspendidos o transiciones de vías principales que requieren maniobras rápidas.
- c) Deben elaborarse previsiones para una operación segura de los vehículos utilizados en la administración de zonas de trabajo, particularmente en carreteras de alta velocidad o de gran volumen de tránsito.
- d) La ocupación de la vía y el tiempo para completar los trabajos deben minimizarse para reducir la exposición de peligros potenciales.
- e) Los peatones deben contar en todo momento con accesos y pasadizos seguros a través de las zonas de control temporal del tránsito.
- f) En la medida de la posible, la ocupación de la vía debe ser programada fuera de las horas pico y si es necesario, se debe considerar la posibilidad de realizar los trabajos durante la noche.



ORIENTACIÓN DE LOS USUARIOS

Deben ser guiados en forma clara, tomando en consideración lo siguiente:

- a) Los dispositivos deben establecerse donde se considere necesario para asegurar al usuario de la vía una guía precisa antes y durante el paso por el área de trabajo.
- b) Deben retirarse las señales que sean inconsistentes, con la ruta prevista, durante el paso por el área de trabajo, cuando las mismas sean de larga duración.
- c) Los procedimientos utilizados por los banderilleros pueden servir de guía precisa a los conductores que atraviesen el área de control temporal de tránsito. El abanderamiento se debe emplear solo cuando todos los otros métodos de control de tránsito sean inadecuados para prevenir y dirigir a los conductores.
- d) Se debe considerar una tendencia hacia la utilización de dispositivos electrónicos o semáforos temporales de operación humana, que reemplacen la acción manual del banderillero.
- e) En zonas de tráfico peatonal se debe considerar las zonas de desplazamiento, si se está interrumpiendo el paso peatonal.



INSPECCIÓN RUTINARIA DE LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA DE CONTROL TEMPORAL

Se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- a) A las personas que han sido capacitadas en los principios de seguridad del control de tránsito se les debe asignar la responsabilidad de la seguridad de las zonas de trabajo y que se cumplan todas las medidas para el control del tránsito.
- b) La modificación de los controles de tránsito o de las condiciones de trabajo pueden requerirse para facilitar el movimiento seguro y expedito del tránsito o para promover la seguridad de los trabajadores. Es esencial que las personas responsables de la seguridad tengan la autoridad para controlar el progreso del trabajo en un proyecto con respecto a la existencia de condiciones seguras, incluyendo la autoridad para modificar las condiciones o de detener el trabajo hasta que se apliquen o mejoren las medidas de seguridad.



- c) Las áreas de control temporal de tránsito deben ser monitoreadas con cuidado bajo condiciones variables de volumen de tránsito, iluminación y clima para asegurar que las medidas de control estén operando efectivamente y que todos los dispositivos empleados sean claramente visibles, estén limpios y en buen estado.
- d) Cuando se justifique debe realizarse un análisis de ingeniería de todos los accidentes que ocurran en las zonas de control temporal de tránsito. La zonas de control temporal de tránsito y los registros de accidentes deben ser monitoreados para identificar y analizar los accidentes o los conflictos que se presenten.
- e) Todos los dispositivos de control del tránsito deben removerse cuando ya no se ocupen.

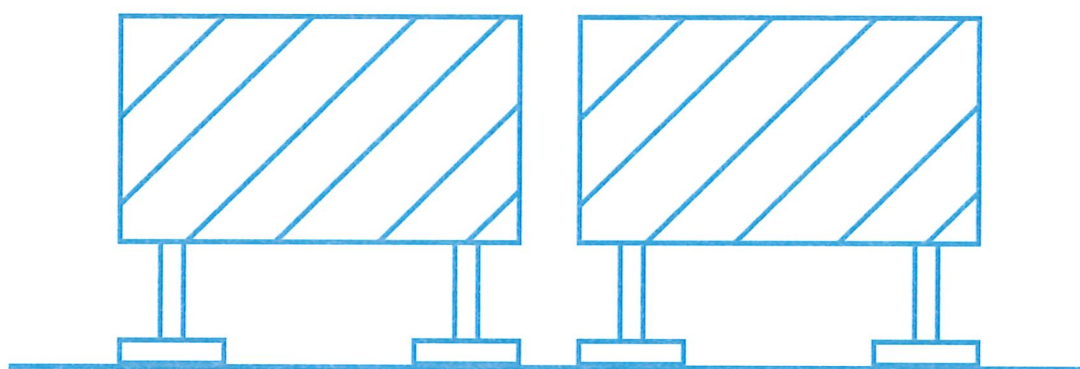


VIGILANCIA DE LAS ÁREAS DE TRABAJO

Debido al incremento potencial de los riesgos para mantener la seguridad a los lados de la vía, se debe considerar:

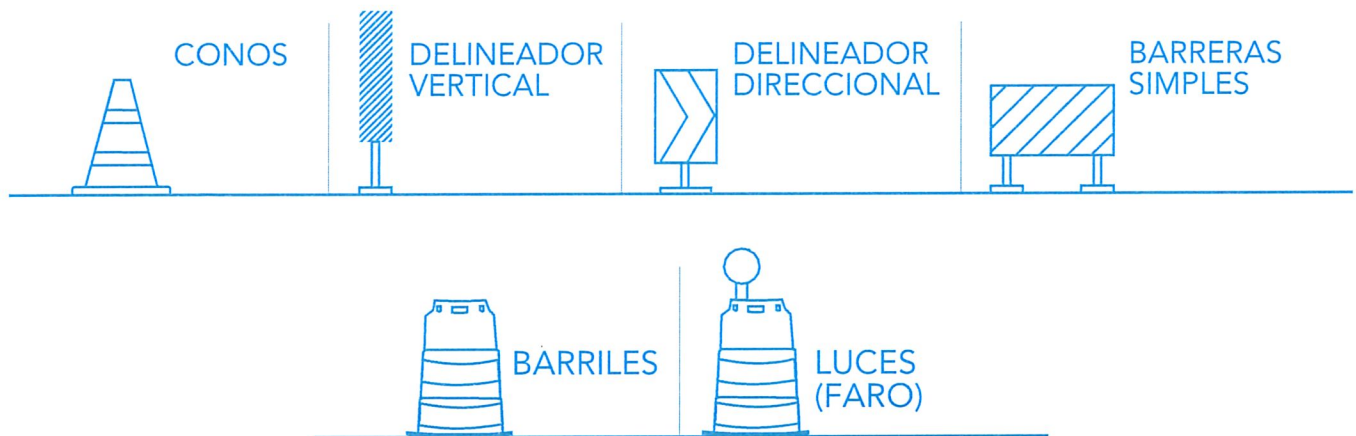
- a) Para prever incidentes debidos a vehículos que se salen de la vía sin control, inhabilitados por desperfectos mecánicos o situaciones de emergencia, es deseable proveer un espacio libre al lado de la vía que sirva como área de recuperación.
- b) La canalización del tránsito debe ser realizada mediante demarcación del pavimento, colocación de señales o dispositivos especiales de canalización livianos, que no ofrezcan resistencia cuando sean golpeados por vehículos que pierdan el control de su dirección.
- c) Los vehículos propiedad de los trabajadores, el equipo de construcción, los materiales y los escombros deben colocarse o apilarse de tal forma que no estén expuestos al impacto de los vehículos que pudieran salirse de la carretera sin control.
- d) Las rutas de paso, a través de las zonas de control temporal de tránsito, deben estar protegidas para minimizar la exposición de los peatones a los vehículos que se puedan salir de la carretera sin control.

- e)** Cada persona involucrada en la seguridad de la zona de control temporal de tránsito, desde el nivel superior gerencial hasta el personal de campo, debe recibir capacitación apropiada según las decisiones de trabajo que cada uno debe tomar. Solo aquellos que han sido instruidos en las prácticas de seguridad del control de tránsito, deben ser responsables de supervisar la selección, ubicación y mantenimiento de los dispositivos del control de tránsito requeridos en áreas de trabajo y de atención de incidentes viales.
- f)** La cooperación de los medios informativos para dar a conocer la existencia de áreas de trabajo puede ser de gran ayuda para mantener al usuario bien informado.
- g)** Cuando se vayan a realizar trabajos de larga duración o que afecten vías claves en la fluidez del sistema vial, es recomendable publicar campos pagados en los medios, en especial los escritos, con el propósito de divulgar con anticipación y en forma extensa la realización de dichas obras.



2.1 DISPOSITIVOS DE CONTROL DE TRÁFICO

LAS CANALIZACIONES SE PUEDEN MATERIALIZAR A TRAVÉS DE DIVERSOS ELEMENTOS:

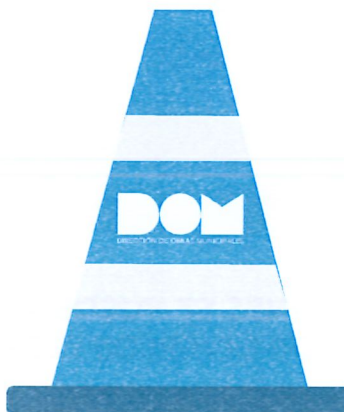


En general, los elementos de canalización utilizan combinaciones de colores en franjas o sectores blancos, cyan y grises (plateado reflectivo). Los colores de las partes retro reflectantes de los elementos de canalización deben cumplir siempre con los niveles mínimos de retrorreflexión especificado por la Norma ASTM D 4956 – 95.

La distancia entre elementos canalizadores debe asegurar una transición suave y una delineación continua, de tal manera que las maniobras necesarias para transitar a través de la canalización se puedan realizar en forma segura.

2.1 DELINEADORES

A. CONOS



Son dispositivos de cloruro de polivinilo (PVC), color cyan fluorescente, teniendo la forma de cono truncado, con una altura entre 0.65 m y 0.75 m y una base cuadrada de entre 0.35 m y 0.45 m por lado.

Debe tener dos anillos de material reflectivo color blanco o plata, uno de 0.15 m y otra de 0.10 m de ancho, deben ser de un material resistente, para manejo pesado y a las inclemencias del tiempo (sol, lluvia). Deben colocarse entre 0.075 m a 0.10 m del extremo superior y 0.05 m de espacio entre anillos.

COEFICIENTE MÍNIMO DE RETROREFLECTIVIDAD (Candelas por lux por metro cuadrado)		
Ángulo de observación	Ángulo de entrada	Color blanco
0.2	-4	250
0.2	+30	150
0.2	0.50	75
0.5	-4	95
0.5	+30	65
0.5	+50	35

Los conos se utilizarán para la canalización, siendo el espaciamiento máximo entre conos de 3.00 m. y en ningún momento se podrá canalizar con menos de tres conos. Se utilizará tanto en vías pavimentadas como en vías no pavimentadas.



La separación máxima recomendada entre conos según la velocidad:

Velocidad (Km/h)	Separación máxima (m)
40	8
60	12
80	16
100	20

Para el cálculo de las longitudes de las reducciones graduales de carril o tapers en zonas de control temporal de tránsito se utilizan los valores del cuadro siguiente:

Tipo de tappers	Ángulo de entrada
Transición de convergencia	L mínimo
Transición de cambio	L mínimo
Transición de espaldón	1/3 de L mínimo
Transición para vías de dos carriles con doble sentido	30 m máximo
Aguas abajo (opcional)	30 m mínimo

Fórmula para cálculo de L*	
Velocidad	Fórmula
65 km/h o menos	L mínimo
70 km/h o mayor	1/3 de L mínimo
L*= Longitud del tapers en metros w= Ancho del desplazamiento en metros	
S= Velocidad límite o del percentil 85 antes de que comiencen los trabajos.	

B. DELINEADORES VERTICALES



Estos elementos deben ubicarse suficientemente próximos unos de otros, de tal manera que delineen claramente la canalización. Su espaciamiento máximo debe ser de 20 m en los desarrollos de curvas y 40 m en zonas rectas. Los delineadores deben tener los colores cyan y negro y con material magnético. Su forma cumplirá con las medidas de: 1.00 m de altura total y una placa de 70 cms de alto por 25 cms ancho, con franjas intercaladas de 10 cms de ancho y con una inclinación de 45°.

DESCRIPCIÓN DE USO: Será obligatorio el uso de estos dispositivos cuando el trabajo se desarrolle en desvíos. El uso de estos elementos puede hacerse en combinación con otros dispositivos de canalización y será utilizado obligatoriamente en vías pavimentadas.

C. BARRILES



Los barriles deben ser de PVC o de un material de similares características; sus dimensiones mínimas serán de 1.00 m de alto, su color es cyan, con dos franjas horizontales blancas o plateadas reflectivas de 10 cms. de alto que abarquen todo el perímetro. Estos pueden complementarse con luces permanentes de advertencia, como cilindros de tránsito o conos en zona de transición. Los barriles deben ser fabricados con material reflectivo color cyan a los cuales se les adherirá las franjas plateadas o blancas.

DESCRIPCIÓN DE USO: Será obligatorio el uso de barriles para la señalización de los carriles de circulación, en especial cuando se encuentren en zonas de trabajos en carriles de doble sentido. La separación entre los barriles será de 5 m como máximo cuando solo se utilicen estos elementos para canalizar el tráfico y será utilizado obligatoriamente en vías pavimentadas.



B. DELINEADOR DIRECCIONAL



Lo delineadores direccionales deben tener los colores rojo y negro con los materiales descritos a continuación:

Estos indicadores serán de forma rectangular colocados con su mayor dimensión en posición vertical y el símbolo (flecha izquierda o derecha) será impreso en tinta serigráfica color negro, sobre fondo de película reflejante como mínimo tipo IV (ASTM D 4956 -09) color rojo, las dimensiones de los tableros serán de 60 x 76 cms, en lámina lisa calibre 16, según se muestra en la figura.

DESCRIPCIÓN DE USO: Será obligatorio el uso de estos dispositivos cuando los trabajos se desarrollen en curvas peligrosas. Estos elementos deberán ubicarse lo más próximo uno del otro, su espaciamiento máximo deberá ser de 20 m y en ningún momento se deberá de utilizar menos de tres unidades para la canalización y será utilizado obligatoriamente en vías pavimentadas.

C. LUCES (FAROS)

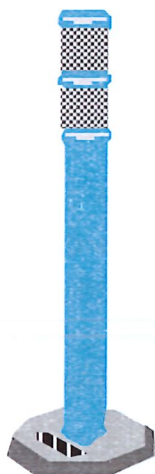


Estos dispositivos consisten en un foco de luz amarilla, de un diámetro mínimo de 18 cms, que deben instalarse alternos sobre los elementos de canalización, a partir del primer dispositivo en el sentido del flujo vehicular.

Los faros deben ser intermitentes y la frecuencia de encendido de la luz debe ser superior o igual a 25 y menor o igual a 60 destellos por minuto. El nivel de intensidad luminosa durante este período debe ser como mínimo de 1.5 candelas. Las luces deben ubicarse a una altura de 1.20 m, sobre un elemento de canalización (barril).

DESCRIPCIÓN DE USO: Se utilizan en general durante la noche y otros períodos de baja luminosidad y además, durante el día y la noche en vías de cuatro carriles o autopistas, y en otras situaciones de riesgos en que sea necesario reforzar la visibilidad de los elementos de canalización.

D. CILINDROS DE TRÁNSITO



El cilindro de tránsito será de material cloruro de polivinilo (PVC) y de color cyan con dos bandas blancas reflectivas, de un ancho de 8 cms en su parte superior. Su altura mínima debe ser de 1 m y su diámetro mínimo 10 cms y debe tener base de hule reciclado en forma octogonal con medida de 40 cms.

DESCRIPCIÓN DE USO: Estos dispositivos deben utilizarse tanto para definir transiciones por estrechamiento como para delinear el borde de la calzada. Los cilindros resultan particularmente apropiados para separar flujos opuestos en una calzada habilitada para el tránsito en ambos sentidos, así como para separar dos pistas de tránsito. El esparcimiento máximo entre los cilindros será de 5 m y no se podrán utilizar menos de tres unidades en zonas de trabajos. Será utilizado obligatoriamente en vías pavimentadas.

E. BARRERAS SIMPLES



DESCRIPCIÓN TÉCNICA:

Fabricada en lámina galvanizada No. 22, en forma de rectángulo de 1.80 m de largo por 1 m de alto, rotulación a una cara sobre reflectivo grado. El banner se acoplará a una estructura fabricada de tubo industrial cuadrado de 2.54 cms. tipo burrito, el cual llevará tres bisagras en la parte superior para extenderlo y una cadena o un tope en la parte inferior para controlar la abertura de este en el lugar de trabajo, la estructura tratada con anticorrosivo y esmalte color negro. La señal completa tendrá una altura total de 1.50 m.

DESCRIPCIÓN DE USO:

Será obligatoria la colocación de dos de estas señales, una se colocará en el hombro derecho de la carretera antes del inicio de la zona de trabajo y delimitada por los conos.



2.1.1 SEÑALIZACIÓN VERTICAL DURANTE EJECUCIÓN DE TRABAJOS EN LA VÍA

A. SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN



Las señales de reglamentación indican al conductor la prioridad de paso sobre la existencia de ciertas limitaciones, prohibiciones y restricciones en el uso de la vía. La violación de la regulación establecida en el mensaje de este tipo de señales constituye una contravención que es sancionada conforme a la ley o reglamento de tránsito de cada país.

Este tipo de infracciones se sanciona con multas, el retiro de la circulación del vehículo o la suspensión de la licencia. Si la zona de control temporal de tránsito requiere de medidas de regulación distintas a las que habitualmente están vigentes, se debe remover o cubrir temporalmente las señales de reglamentación existentes y sustituirlas por las señales de reglamentación temporal adecuadas. Las señales de reglamentación deben ser colocadas en el punto mismo donde existiere la restricción o prohibición.



Fuente de la señalética por: Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito / SIECA.

B. SEÑALES DE PREVENCIÓN

Las señales de prevención en zonas de control temporal de tránsito se emplean con el objeto de prevenir a los usuarios sobre la existencia de una situación peligrosa en la carretera o adyacente a ella y la naturaleza de la misma, así como para proteger a peatones, trabajadores y equipo de trabajo en áreas de trabajo.

Cuando las condiciones de la vía lo permitan, las señales de prevención deben colocarse a distancias variables, con suficiente anticipación a la zona de trabajo, dependiendo del tipo de carretera, su ubicación (urbana, rural) y la velocidad. Cuando se utilicen series de dos o más señales de prevención, se deben colocar de acuerdo con el espaciamiento sugerido en el cuadro siguiente:

ESPARCIMIENTO SUGERIDO ENTRE SEÑALES DE PREVENCIÓN			
Tipo de Carretera	Distancia o Espaciamiento entre señales		
	Señales en Zona de Transición	Señales antes de zona de Transición	Primeras Señales del Área de Control
Urbana baja velocidad, menor 40 km/h	60	60	60
Urbana alta velocidad, entre 40 km/h	100	100	100
Carretera rural, entre 60 y 80 km/h	150	150	150
Autopista, mayor de 80 km/h	300	500	800



PP-3-1a



PP-3-1b



PP-3-2a



PP-5-4



PP-3-2b



PP-4-2



PP-4-3



PP-5-6

B. SEÑALES DE PREVENCIÓN



PP-7-1



PP-7-2



PP-7-3



PP-6-3



PP-7-13



PP-7-14



PP-7-36



PP-10-11



PP-11-2



PP-11-5



PP-11-6



PP-11-16

B. SEÑALES DE PREVENCIÓN



PP-11-17



PP-12-3



PP-13-1



PP-13-4



PP-13-5



PP-13-7



PP-13-9



PP-13-10



PP-14-1



PP-14-2



C. SEÑALES DE INFORMACIÓN

Las señales informativas tendrán por objeto guiar a los conductores en forma ordenada y segura, de acuerdo con los cambios temporales necesarios, durante la construcción, mantenimiento, conservación u otros trabajos que se realicen en las vías públicas y zonas adyacentes.

DESCRIPCIÓN DE USO: Las señales informativas se colocarán dentro del área de influencia de la obra. De acuerdo con su ubicación longitudinal, dichas señales podrán ser previas, decisivas o confirmativas.

**MEJORAMIENTO POR
LA DIRECCIÓN DE
OBRAS MUNICIPALES**

IP-1-1

**CONSTRUYE:
LA DIRECCIÓN DE
OBRAS MUNICIPALES**

IP-1-2

**MANTENIMIENTO
DE PUENTES
DIRECCIÓN DE OBRAS
MUNICIPALES**

IP-1-3



C. SEÑALES DE INFORMACIÓN



IP-2-1



IP-2-2



IP-3-1



IP-3-2



IP-4-1



IP-4-2



IP-4-3



IP-4-4

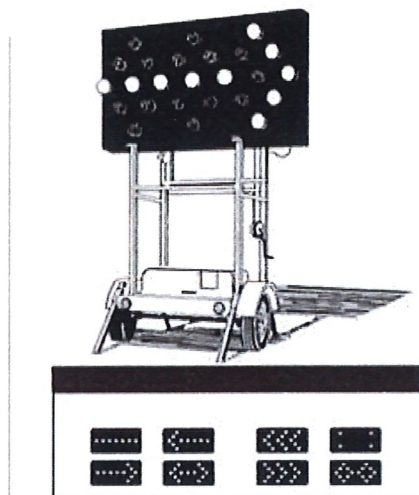


C. PANTALLAS ELECTRÓNICAS

Este tipo de señalización se utiliza, tanto de día como de noche, cuando es necesario entregar advertencias adicionales sobre un cambio en la dirección de una vía o desvío, o cuando es necesario guiar al usuario a través de una zona de trabajo con grandes volúmenes de tránsito y/o altas velocidades de circulación. Siempre se deben utilizar como complemento a otras señales o elementos de canalización.

La pantalla electrónica debe de tener las siguientes características:

- Fuente de energía eléctrica suministrada por paneles solares.
- El tamaño de pantalla mínima será de 2.286 m (90") de largo por 1.37 m (54") de alto.
- Debe presentar tres líneas de texto como mínimo.
- Capacidad de imágenes gráficas en la pantalla y manejo de imágenes y texto por medio digital.
- Debe ser completamente móvil.



DESCRIPCIÓN DE USO: Será obligatoria la utilización de este tipo de señal para indicar los desvíos y/o información de acuerdo con el trabajo realizado en la carretera, para que los automovilistas puedan tomar las precauciones debidas antes de llegar a una zona de trabajo.

Las señales se colocarán al lado derecho donde no obstaculicen ni ofrezcan riesgos a la circulación vehicular.



**Aplica también de acuerdo con las condiciones contractuales.
Será utilizado obligatoriamente en vías pavimentadas.**

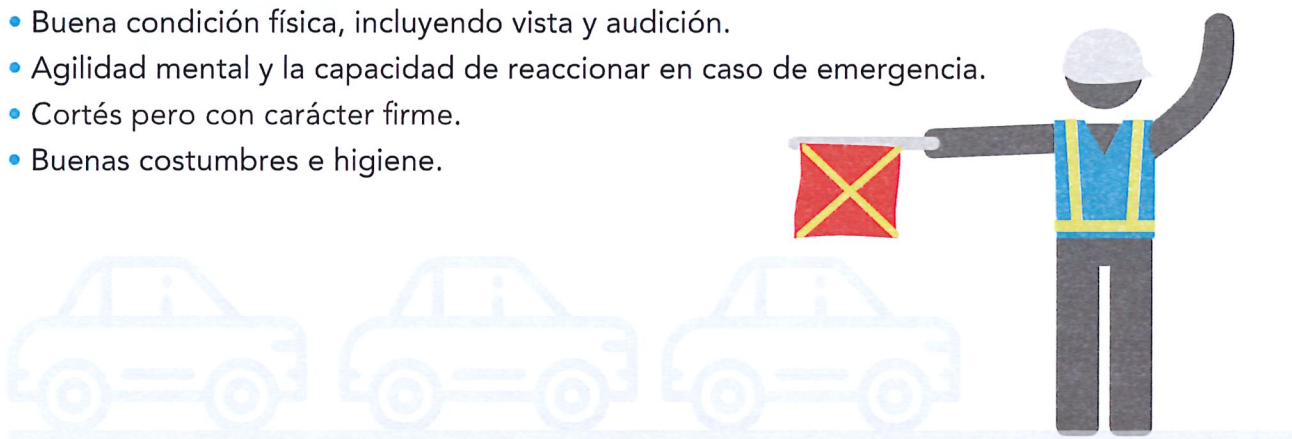
2.2 CONTROL MEDIANTE SEÑALES DE MANO

La función primordial de los procedimientos de control de tránsito mediante señales de mano es lograr el movimiento seguro y expedito de vehículos y peatones a través o alrededor de las zonas de control temporal de tránsito, al mismo tiempo que se protege a los trabajadores y al equipo.

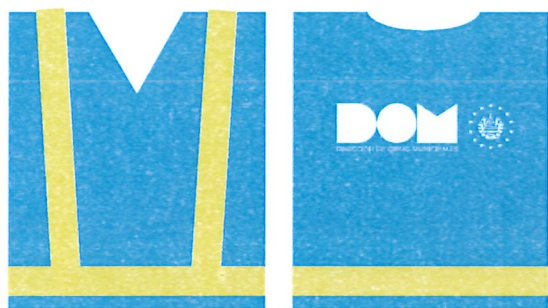
A. BANDERILLERO

Son las personas responsables de la seguridad del público y tienen un mayor contacto con los usuarios de la vía. Por esta razón deben contar con los siguientes requisitos mínimos:

- Sentido de responsabilidad por la seguridad del público y los trabajadores.
- Adiestramiento formal en prácticas de seguridad de control de tránsito.
- Estudio mínimo de Educación Media.
- Buena condición física, incluyendo vista y audición.
- Agilidad mental y la capacidad de reaccionar en caso de emergencia.
- Cortés pero con carácter firme.
- Buenas costumbres e higiene.



VESTUARIO DE ALTA VISIBILIDAD



Para la jornada diurna el chaleco, camiseta o chaqueta que use el banderillero debe ser de color cyan, con alta reflectividad y colores plateados o versiones fluorescentes.

Para trabajo nocturno las prendas de vestir deben ser retro reflectivas y según el siguiente diseño:



B. DISPOSITIVOS PARA SEÑALES DE MANO

Son utilizadas para controlar el tránsito a través de zonas temporales de trabajo. Las paletas de "ALTO" o "DESPACIO" dan al conductor una guía más efectiva que las banderas rojas y deben ser el dispositivo primordial de las señales de mano.

La paleta estándar debe tener 46 cms. de ancho, forma octogonal, con letras de por lo menos 15 cm de alto. La paleta debe tener un mango rígido. Esta señal de mano debe ser fabricada de material semirrígido liviano. El color de fondo de la cara con la leyenda "ALTO" debe ser rojo con ribetes y letras blancas. Para mejorar la visibilidad, las paletas de "ALTO" o "DESPACIO" pueden ser modificadas para incorporar en la cara que tiene la leyenda con una o dos luces blancas intermitentes, simétricamente colocadas en cualquiera de los lados o arriba y abajo de la leyenda "ALTO". Esta luz puede ser activada mediante un interruptor de prendido y apagado. El color de fondo de la cara con la leyenda "Espacio" debe ser anaranjada con ribetes y letras de color negro. Para uso nocturno la paleta de "ALTO" o "DESPACIO" debe ser retro reflectiva en la misma forma que las señales de tránsito convencionales.



B. DISPOSITIVOS PARA SEÑALES DE MANO

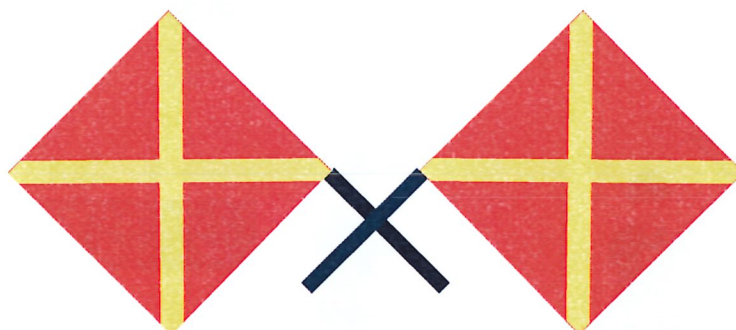


El uso de banderas debe limitarse a situaciones de emergencia y a sitios de baja velocidad o bajo volumen donde la situación puede ser controlada de mejor forma por un solo banderillero.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA: Las banderas utilizadas para señalización deben tener un mínimo de 155 cm², deben estar fabricadas de tela roja de buena calidad y estar atadas en forma segura a un asta de alrededor de 1.00 m de largo. Deben tener una cruz con material reflectivo color amarillo limón y su uso puede ser tanto de día como de noche. El extremo libre de la bandera debe tener contrapesos para que la bandera cuelgue verticalmente, aún cuando soplen fuertes vientos.

DESCRIPCIÓN DE USO:

Será obligatorio el uso de este dispositivo por el personal controlador de tráfico, el cual le servirá para detener y guiar al mismo por la zona de construcción en la vía. Será utilizado en vías pavimentadas y vías no pavimentadas.



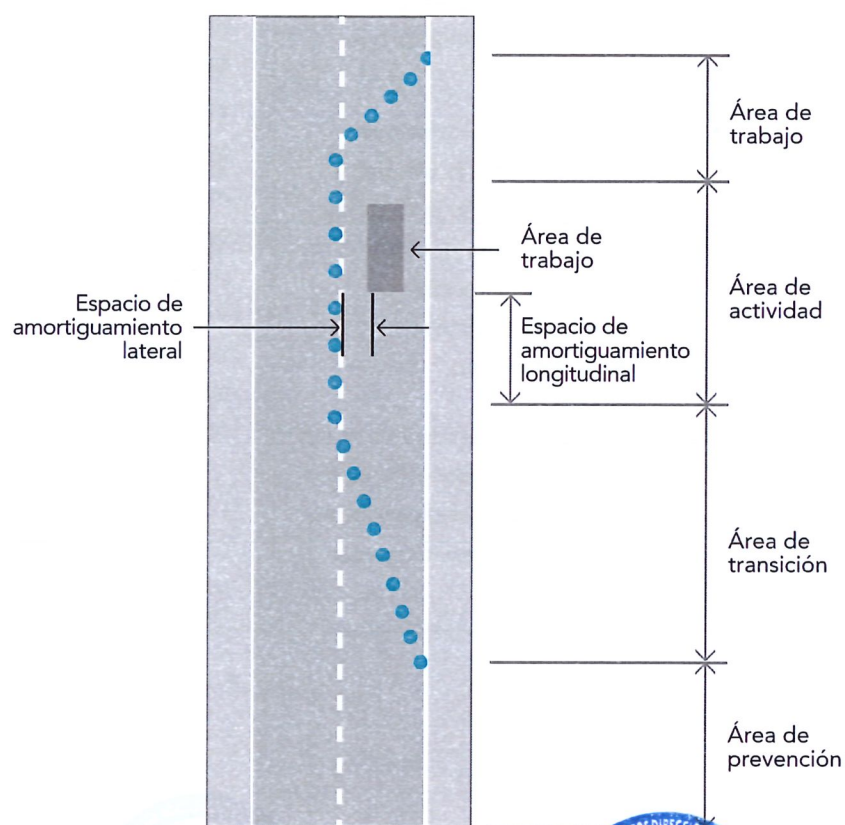
B. DISPOSITIVOS PARA SEÑALES DE MANO

PROCEDIMIENTO	CON PALETA	CON BANDERA
Para detener el tránsito. 	El banderillero debe colocarse frente a la corriente de tránsito y extender la paleta con la señal de "ALTO" en una posición estacionaria con el brazo extendido horizontalmente alejándose del cuerpo. El brazo libre debe alzarse con la palma de la mano hacia el tránsito que se aproxima.	El banderillero debe colocarse frente a la corriente de tránsito y extender la bandera horizontalmente sobre el carril de tránsito en posición estacionaria, con el brazo extendido horizontalmente alejándose del cuerpo. De tal forma que la totalidad del área de la bandera sea visible colgando debajo del asta. El brazo libre debe alzarse con la palma de la mano hacia el tránsito que se aproxima.
Para indicar al tránsito detenido que continúe su marcha. 	El banderillero debe colocarse de frente con la paleta de "DESPACIO" sostenida en posición estacionaria, con el brazo extendido horizontalmente alejándose del cuerpo. El banderillero debe mover la mano libre para indicar al tránsito que continúe.	El banderillero debe colocarse de frente al tránsito con la bandera y el brazo hacia abajo con respecto a la visual del conductor. El banderillero debe mover la mano libre, no la bandera para indicar al tránsito que continúe.
Para alertar o desacelerar el tránsito. 	- El banderillero debe colocarse frente a la corriente de tránsito y extender la paleta con la señal de "DESPACIO" en una posición estacionaria, con el brazo extendido horizontalmente alejándose del cuerpo. - El banderillero debe mover la mano libre hacia arriba y hacia abajo, con la palma hacia abajo indicando que el vehículo debe ir más despacio.	El banderillero debe colocarse de frente a la corriente del tránsito y mover suavemente la bandera, cubriendo el espacio entre la posición extendida del brazo a nivel de hombro hasta una posición vertical del brazo apuntando hacia abajo, sin subir el brazo más arriba de la posición horizontal.

3. COMPONENTES DE LA ZONA DE CONTROL TEMPORAL DE TRÁNSITO

La zona de control temporal de tránsito incluye la sección completa de carretera entre la primera señal de prevención hasta el último dispositivo de control, donde las condiciones del tránsito retornan a la normalidad. La mayoría de las zonas de control temporal de tránsito pueden ser divididas en cuatro áreas.

3.1 COMPONENTES DE LA ZONA DE EJECUCIÓN DE LOS PROYECTOS



Área de prevención

En esta área, los conductores son informados de lo que les espera. La prevención anticipada puede variar de una simple señal o luz intermitente sobre un vehículo hasta una serie de señales colocadas con anticipación de la zona de control temporal de tránsito. La verdadera prueba de lo adecuado que resulta el espaciamiento entre señales, consiste en evaluar cuánto tiempo requiere el conductor para percibir y reaccionar ante la condición que se le presentará adelante.

La velocidad de operación, la condición del camino y las expectativas del conductor deben ser consideradas con el propósito de determinar una distancia práctica de separación del señalamiento.

Área de transición

Cuando se requiere re-direccionar la trayectoria normal de los vehículos, el tránsito debe ser canalizado desde su trayectoria normal hasta una nueva ruta. Este redireccionamiento debe estar al principio del área de transición. En operaciones móviles, esta área de transición se mueve con la zona de trabajo. El acomodo de áreas de transición generalmente implica el uso estratégico de disminuciones graduales del carril.

Área de actividad

Es la zona donde tiene lugar la ejecución de las obras. Se compone de la zona de trabajo, zona de tránsito y espacios de amortiguamiento.

Zona de trabajo

Es la parte de la vía cerrada al tránsito y asignada para apilar materiales, movilización de trabajadores y equipo. Esta puede ser fija o móvil, en función del avance de los trabajos.

Área para el tránsito

Es la parte de la vía en la cual el flujo vehicular es encaminado a través del área de actividad.

Espacio de amortiguamiento

Es una parte opcional del área de actividad que permite separar el flujo vehicular de la zona de trabajo o un área potencialmente peligrosa y que también sirve como espacio de recuperación para cualquier vehículo que se salga de la vía sin control.

Espacio de amortiguamiento

Es colocado en la parte inicial del carril cerrado antes de la zona de trabajo. La longitud de este espacio se define conforme se aprecia en el cuadro siguiente:

GUÍA PARA DEFINIR LA LONGITUD DE ESPACIO DE AMORTIGUAMIENTO LONGITUDINAL			
Velocidad (km/h)	Longitud (m)	Velocidad (km/h)	Longitud (m)
30	10	70	65
40	15	80	85
50	25	90	100
55	35	95	125
65	50	100	150

Espacio de amortiguamiento lateral

Es colocado para separar el área de tránsito de la zona de trabajo. El ancho de este espacio debe ser determinado mediante criterio del ingeniero a cargo de los trabajos.

Espacio de almacenamiento de vehículos en atención de emergencias

Se establece al principio del final del área de actividades o en ambos extremos. El área de almacenamiento de vehículos de emergencia no debe extenderse hasta ningún punto del espacio de amortiguamiento.

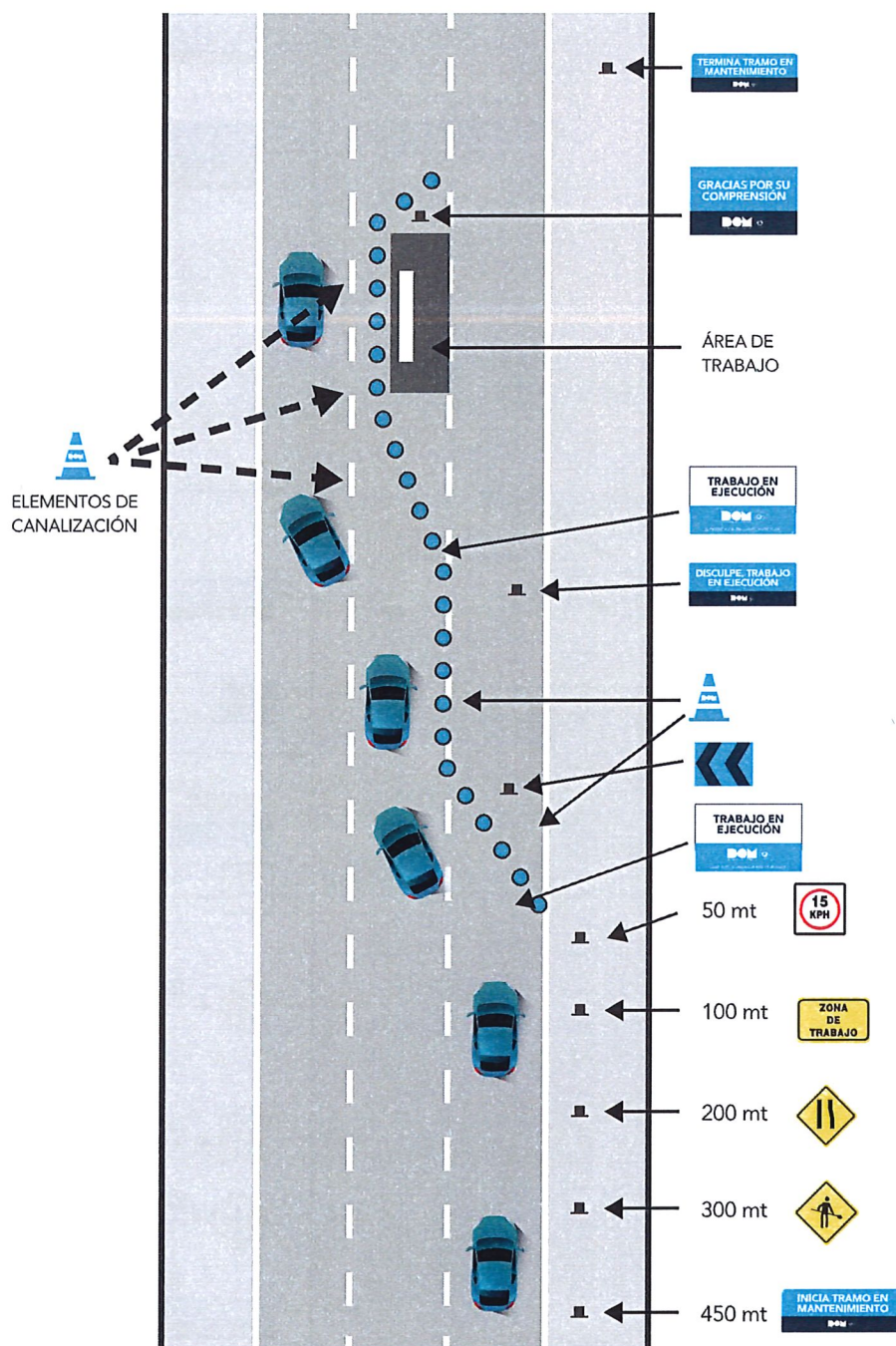
Área de finalización

Se utiliza para devolver al tránsito a su trayectoria normal. Se extiende desde el final de la zona de trabajo hasta retomar nuevamente la sección completa de la carretera.



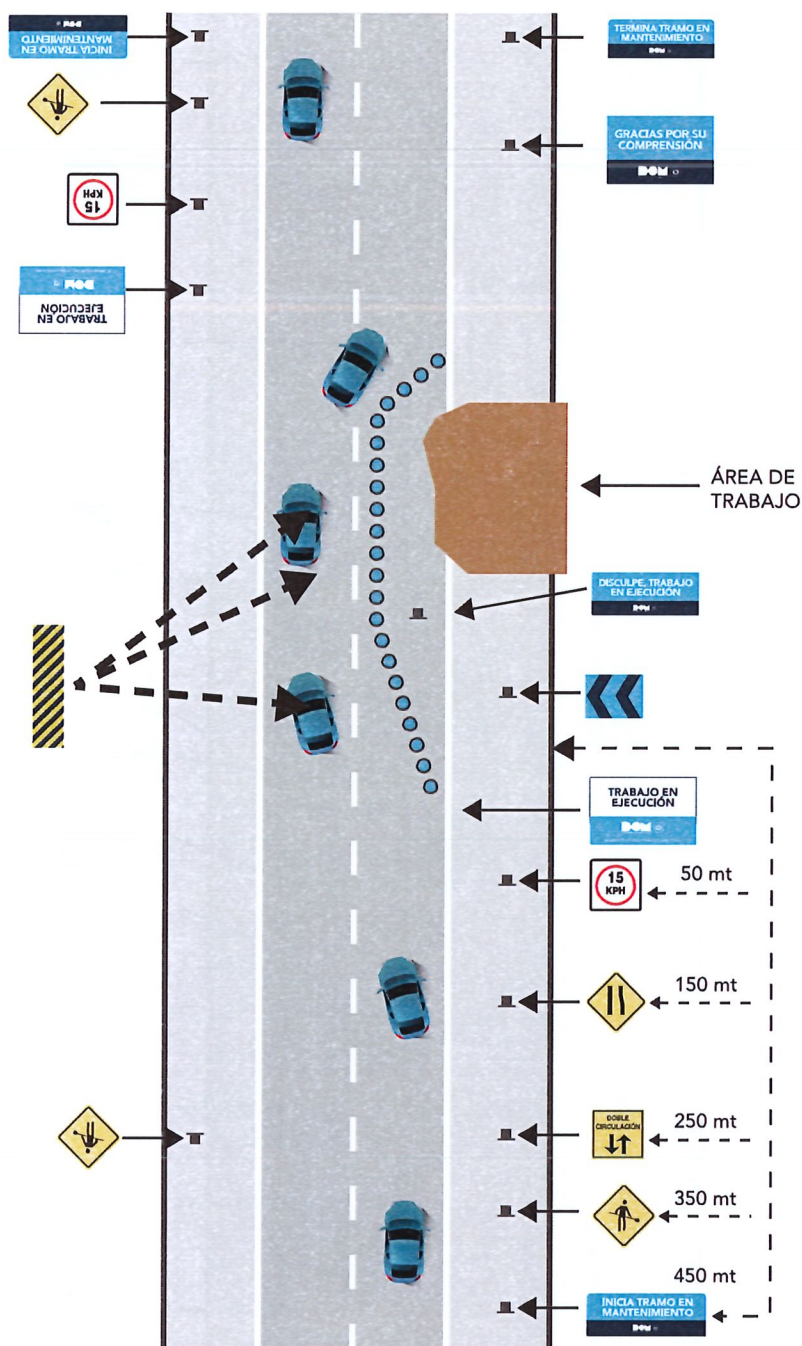
3.2 ESQUEMÁTICA ZONAS DE TRANSICIÓN DE OBRAS EN EJECUCIÓN

CONTROL VEHICULAR EN ZONA DE TRABAJO EN VÍA DE UN SOLO SENTIDO / TRES CARRILES

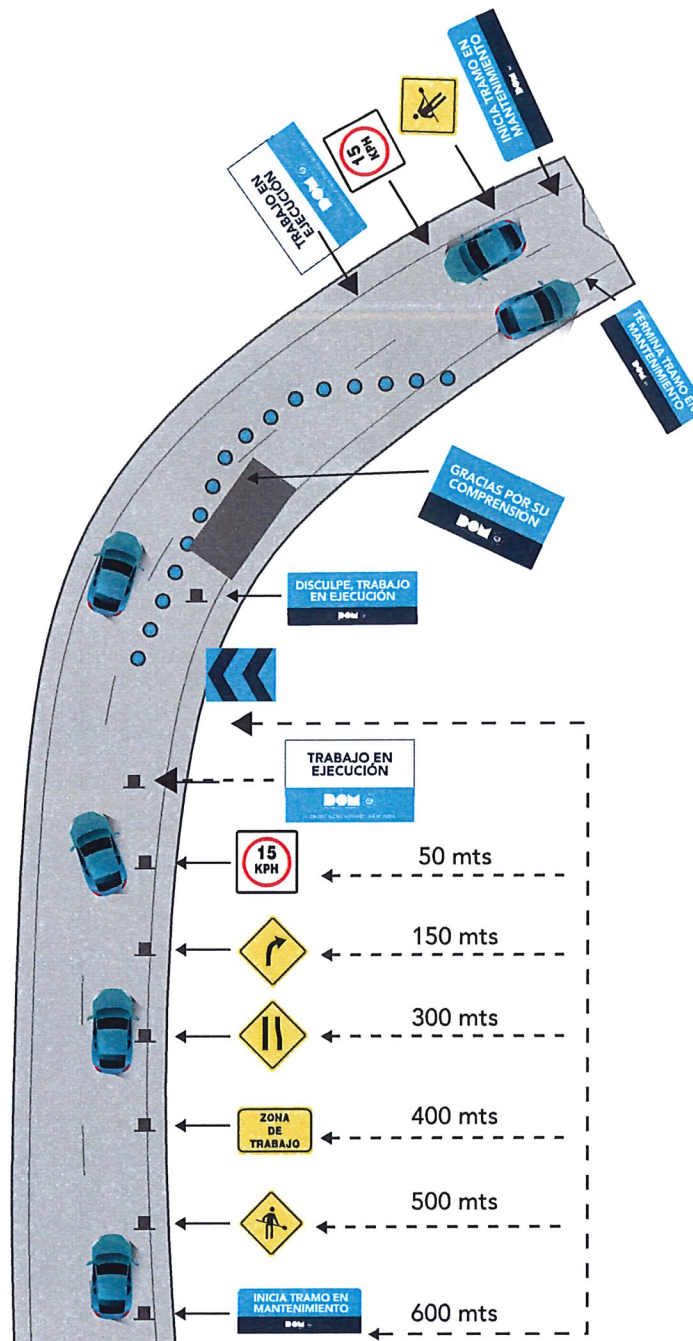


3.2 ESQUEMÁTICA ZONAS DE TRANSICIÓN DE OBRAS EN EJECUCIÓN

CONTROL VEHICULAR EN TRABAJOS DE LARGA DURACIÓN

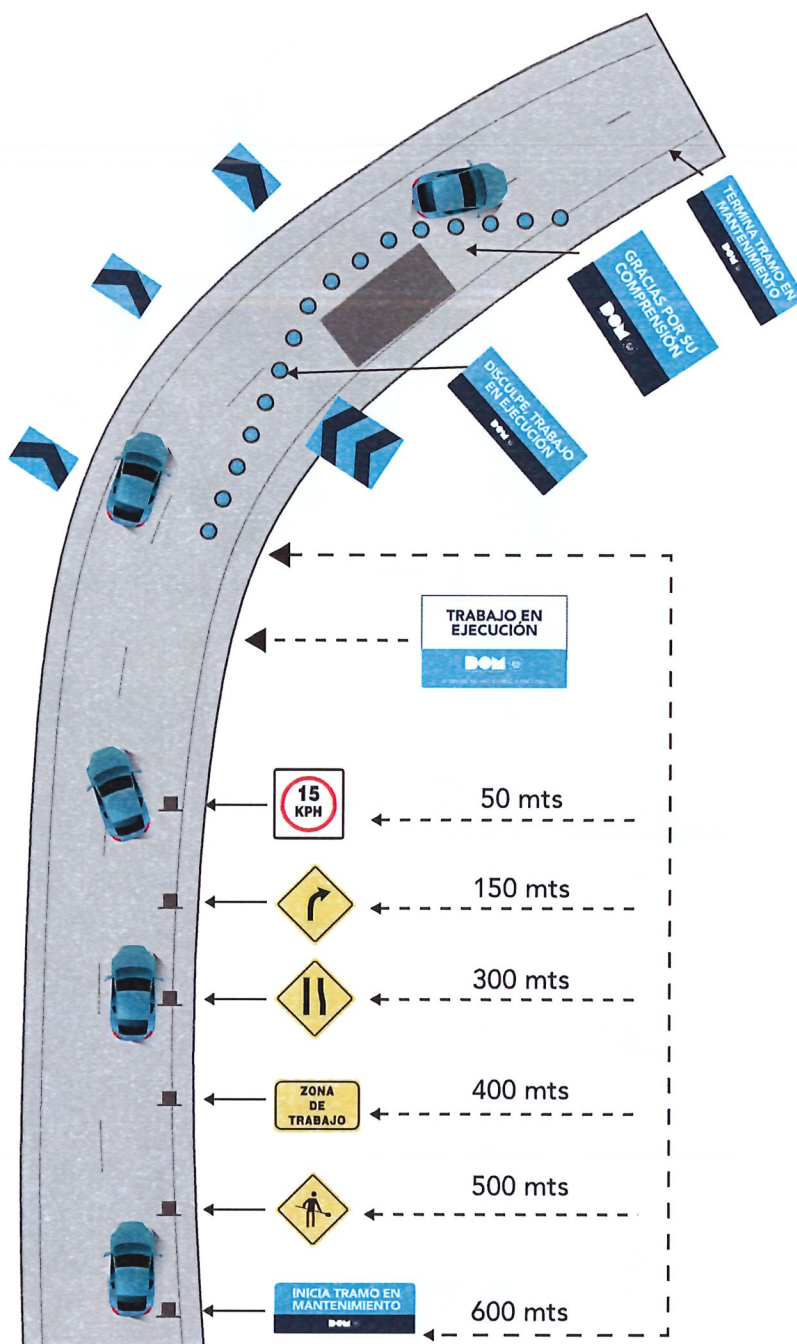


3.2



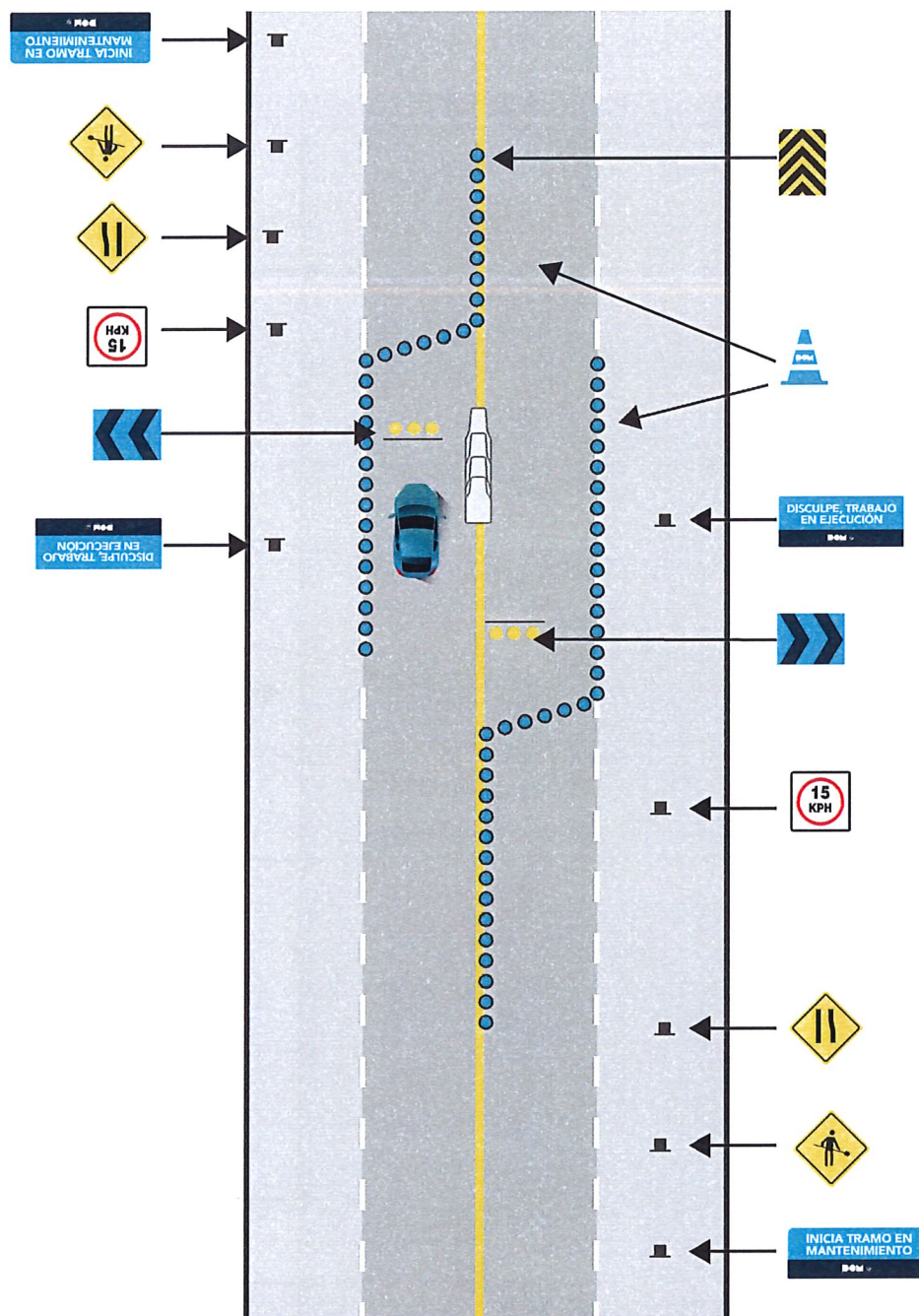
3.2 ESQUEMÁTICA ZONAS DE TRANSICIÓN DE OBRAS EN EJECUCIÓN

CONTROL VEHICULAR / ZONA DE TRABAJO EN CURVA DE UN SOLO SENTIDO DOS CARRILES



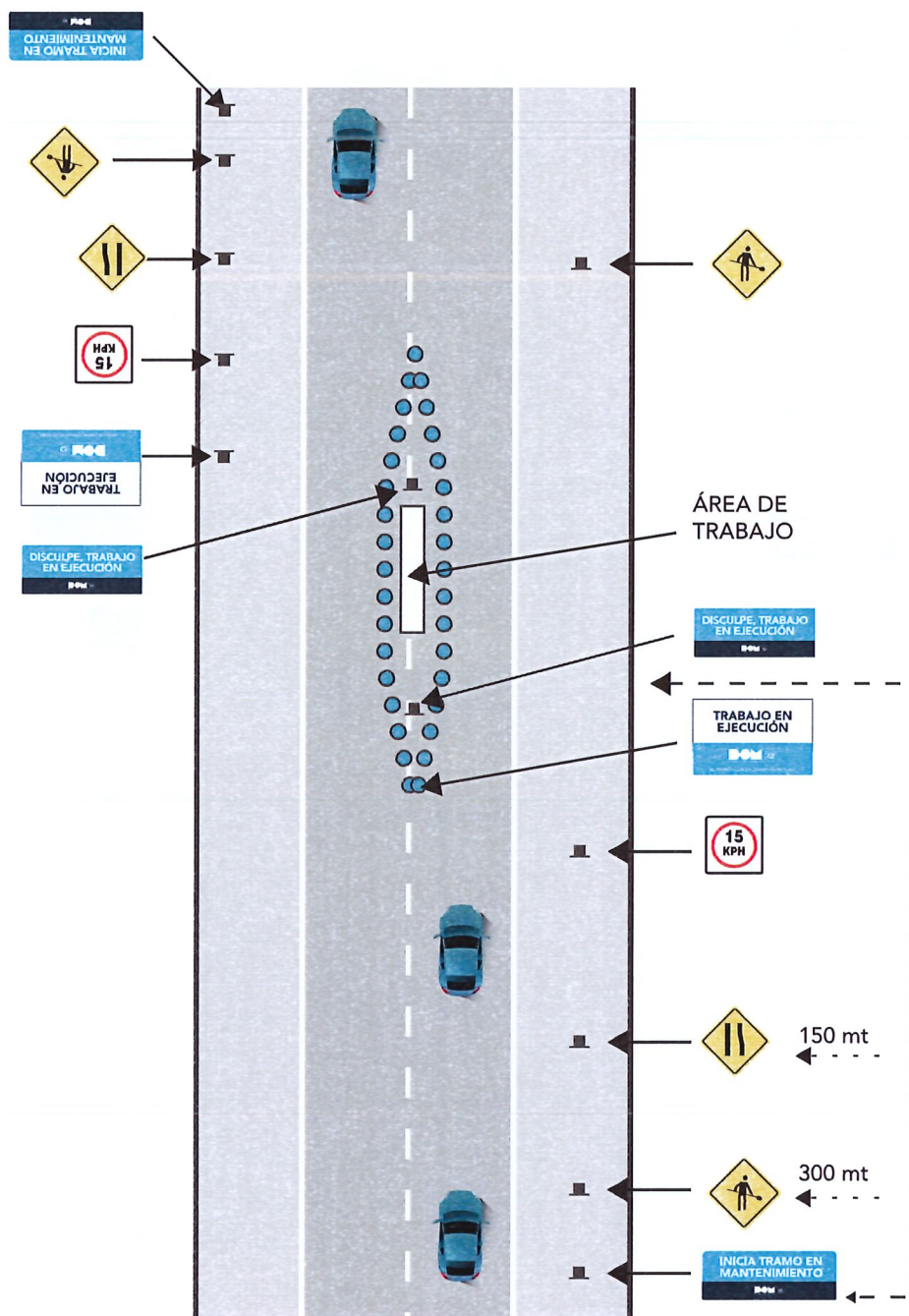
3.2 ESQUEMÁTICA ZONAS DE TRANSICIÓN DE OBRAS EN EJECUCIÓN

CONTROL VEHICULAR / TRABAJOS EN EL CENTRO DE LA VÍA / DOS CARRILES POR VÍA



3.2 ESQUEMÁTICA ZONAS DE TRANSICIÓN DE OBRAS EN EJECUCIÓN

CONTROL VEHICULAR / TRABAJOS EN EL CENTRO DE LA VÍA



4. IMAGEN INSTITUCIONAL

En toda zona de trabajo es necesario que el accionar del personal y vehículos de la obra sea percibido por los conductores con anticipación. Esto obliga a la utilización de elementos luminosos o retrorreflectivos a la luz proyectada por los focos de los vehículos y que garanticen un alto grado de contraste con el entorno.

VESTUARIO

Se detallan los estándares mínimos requeridos para los materiales de alta visibilidad que se deben usar en la indumentaria de todo el personal que trabaja en la obra. Esta vestimenta consiste en prendas de seguridad de protección personal que tienen como fin visibilidad [hacer más llamativo al usuario] tanto en el día como en la noche y cumple con los requisitos de desempeño clase 2 o 3 del American National Standards Institute (ANSI) y la Asociación Internacional de Equipos de Seguridad (ISEA) 107-2004.1.

LA DOM exige a los trabajadores un vestuario con un grado de visibilidad óptima para trabajos en carreteras, la utilización de esta vestimenta es obligatoria para laborar y estos serán aprobados por el departamento de Comunicaciones. A continuación, se detalla cada uno de los elementos a utilizar:

DESCRIPCIÓN TÉCNICA

Color: Se han definido como color de fondo para la vestimenta: CYAN PANTONE 312 C.

Por la visibilidad en la mayor parte de los ambientes rurales y urbanos.

No obstante, los banderilleros deben usar siempre prendas CLASE 3 normada de alta retrorreflexión, niveles más altos de retrorreflexión aseguran mayor contraste y mejor visibilidad de la vestimenta de trabajo en la oscuridad, bajo las luces de un vehículo.

Diseño: La vestimenta de trabajo de alta visibilidad incluye: gorras o sombreros, camisetas, camisas, chalecos. El estilo de cada una de estas prendas se presenta a continuación:



4.1 GORRA O SOMBRERO PARA PERSONAL CLAVE

CONTRATISTA Y SUPERVISIÓN



**GORRA PARA EL
PERSONAL CLAVE**

Será de color cyan con
bordado del logo de la
DOM, según diseño.



SOMBRERO PARA TRABAJADORES

Será de color cyan con logo sublimado
de la DOM, según diseño.



**GORRA CON TAPA NUCA
PARA TRABAJADORES:**

Será de color cyan con
logo bordado de la DOM,
según diseño.



4.2 CAMISETA MANGA LARGA PARA PERSONAL DE CAMPO

Camiseta 100% algodón en color cyan, con el logo de la DOM sublimado en la parte delantera y al reverso, el escudo de El Salvador, en color blanco, de acuerdo con el diseño.

La cinta reflectiva cumplirá las siguientes características:

Norma: ANSI-ISEA 107-2010 (Las especificaciones establecidas en la norma en referencia estarán sujetas a sus actualizaciones en todas sus descripciones como: ancho, color, entre otras).

- **Color de la cinta reflectiva de los extremos:** verde fluorescente
 - **Ancho de la cinta reflectiva de los extremos:** 1 pulgada
 - **Color de la cinta reflectiva central:** gris plata al frente y atrás
 - **Ancho de la cinta reflectiva central:** 1 pulgada
- ANSI/ISEA 107-2015.** (-R'típico 800 cd/lux de reflectividad como mínimo).
Deberán soportar mínimo 60 ciclos de lavado sin perder características.



4.3 CAMISETA TIPO POLO MANGA CORTA PARA PERSONAL CLAVE

CONTRATISTA Y SUPERVISIÓN

Camisa tipo polo: color cyan en tela 100% algodón de 240 gramos color cyan, con el logo de la DOM bordado en la parte delantera en color blanco y al reverso el escudo de El Salvador, en color blanco, de acuerdo al diseño. Para la supervisión, abajo de este logo deberá tener una leyenda que diga supervisión, en un rectángulo de 4 cms. por 10 cms., esta misma leyenda deberá estar en la manga derecha con iguales medidas.

La cinta reflectiva cumplirá las siguientes características:

Norma: ANSI-ISEA 107-2010 (Las especificaciones establecidas en la norma en referencia estarán sujetas a sus actualizaciones en todas sus descripciones como: ancho, color, entre otras).

- **Color de la cinta reflectiva de los extremos:** verde fluorescente
 - **Ancho de la cinta reflectiva de los extremos:** 1 pulgada
 - **Color de la cinta reflectiva central:** gris plata al frente y atrás
 - **Ancho de la cinta reflectiva central:** 1 pulgada
- ANSI/ISEA 107-2015.** (-R'típico 800 cd/lux de reflectividad como mínimo).
Deberán soportar mínimo 60 ciclos de lavado sin perder características.



CAMISA CON LEYENDA DE SUPERVISIÓN



4.4 CAMISETA TIPO OXFORD MANGA CORTA PARA GERENCIA

CONTRATISTA Y SUPERVISIÓN

Camisa tipo Oxford: color blanco, con el logo de la DOM bordado en la parte delantera en color cyan. Al reverso, el escudo de El Salvador en color azul, de acuerdo al diseño. Para la supervisión, abajo de este logo deberá de tener una leyenda que diga supervisión, en un rectángulo de 4 cms. por 10 cms., esta misma leyenda deberá estar en la manga derecha con iguales medidas.

La cinta reflectiva cumplirá las siguientes características:

Norma: ANSI-ISEA 107-2010 (Las especificaciones establecidas en la norma en referencia estarán sujetas a sus actualizaciones en todas sus descripciones como: ancho, color, entre otras).

- **Color de la cinta reflectiva de los extremos:** verde flourecente
 - **Ancho de la cinta reflectiva de los extremos:** 1 pulgada
 - **Color de la cinta reflectiva central:** gris plata al frente y atrás
 - **Ancho de la cinta reflectiva central:** 1 pulgada
- ANSI/ISEA 107-2015.** (-R'típico 800 cd/lux de reflectividad como mínimo).
Deberán soportar mínimo 60 ciclos de lavado sin perder características.



*La camisa tipo Oxford puede ser manga larga o manga corta.

4.5 CAPA IMPERMEABLE PARA PERSONAL DE CAMPO, CONTRATISTA Y SUPERVISOR

Capa impermeable de material pvc-poliéster en color cyan con el logo de la DOM, en la parte delantera en color blanco. Al reverso, el escudo de El Salvador, en color blanco, de acuerdo con el diseño.

La cinta reflectiva cumplirá las siguientes características:

Norma: ANSI-ISEA 107-2010 (Las especificaciones establecidas en la norma en referencia estarán sujetas a sus actualizaciones en todas sus descripciones como: ancho, color, entre otras).

- **Color de la cinta reflectiva de alta visibilidad:** gris plata al frente y atrás
 - **Ancho de la cinta reflectiva de alta visibilidad:** 1 pulgada
- ANSI/ISEA 107-2015.** (-R'típico 800 cd/lux de reflectividad como mínimo).
Deberán soportar mínimo 60 ciclos de lavado sin perder características.



4.5 CAPA IMPERMEABLE PARA PERSONAL DE CAMPO, CONTRATISTA Y SUPERVISOR

***Nota:** Se puede hacer uso del color azul negro en las capas impermeables, cumpliendo con los requisitos especificados en la página 42, de acuerdo con el diseño de capas; **siempre y cuando exista previa autorización de la Gerencia de Comunicaciones de la DOM.**



4.6 CAMISA DE TRABAJO PARA ELECTRICISTA

Camisa manga larga en tela macarthur, con cierre de botones, con el logo de la DOM bordado en la parte delantera en color blanco. Al reverso, el escudo de El Salvador, en color blanco, de acuerdo al diseño.

La cinta reflectiva cumplirá las siguientes características:

Norma: ANSI-ISEA 107-2010 (Las especificaciones establecidas en la norma en referencia estarán sujetas a sus actualizaciones en todas sus descripciones como: ancho, color, entre otras).

- **Color de la cinta reflectiva de los extremos:** verde fluorescente
 - **Ancho de la cinta reflectiva de los extremos:** 1 pulgada
 - **Color de la cinta reflectiva de alta visibilidad:** gris plata al frente y atrás
 - **Ancho de la cinta reflectiva de alta visibilidad:** 1 pulgada
- ANSI/ISEA 107-2015.** (-R'típico 800 cd/lux de reflectividad como mínimo).
Deberán soportar mínimo 60 ciclos de lavado sin perder características.



REVERSO: ESCUDO
EL SALVADOR



PARTE DELANTERA:
LOGO DOM



DIRECCIÓN DE OBRAS MUNICIPALES



www.obrasmunicipales.gob.sv



