CONSORCIO GI INGENIERIAS
901596589-1

GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

El Tolima nos une

SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA Y HABITAT GOBERNACION DEL TOLIMA

CONTRATO DE CONSULTORIA N° 2152 DEL 27 DE MAYO DE 2022

"CONSULTORIA TECNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y AMBIENTAL PARA LA REALIZACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA PAVIMENTACIÓN DE VIAS URBANAS DEL MUNICIPIO DE HONDA-DEPARTAMENTO DEL TOLIMA".

PMT DE LA VÍA LOCALIZADA EN LA CALLE 31 ENTRE CARRERAS 12 Y 14, BARRIÓ OBRERO.

CONSORCIO GI INGENIERIAS

IBAGUE, TOLIMA
2022

CRA 4 No 42-73 B/Casa Club
ghfingenierias@gmail.com
Tel. 3124758059

CONSORCIO GI INGENIERIAS
901596589-1



PLAN DE MANEJO DE TRANSITO

“PAVIMENTACIÓN DE LA VÍA CALLE 31 ENTRE CARRERAS 12 Y 14, BARRIÓ OBRERO EN EL DEPARTAMENTO DE TOLIMA”

CONSULTORIA
CONSORCIO GI INGENIERIAS
NIT: 901596589-1
CONTRATO N° 2152 DEL 27 DE MAYO DE 2022

CRA 4 No 42-73 B/Casa Club
ghfingenierias@gmail.com
Tel. 3124758059

INTRODUCCIÓN

La información de manejo de tráfico del presente estudio tiene como marco de referencia el **MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL 2015** expedido por el Ministerio de Transporte, a partir de este compendio se indicaran los parámetros y delineamientos a seguir para que el desarrollo del proyecto, se ejecute bajo un continuo proceso constructivo en el contexto de libre desarrollo y funcionamiento, garantizando la seguridad de cada una de las personas que harán parte del proyecto así como también, los usuarios que por allí circulen, ante eventos de libre movilidad, en condiciones de confianza, comodidad y seguridad.

El manejo de tráfico también enfocara los dispositivos que contribuyan a la preservación del medio ambiente y protección del uso común de los espacios públicos, bajo la identificación plena de cada uno de los componentes de la infraestructura, precisando cada detalle para las alternativas que mitiguen los índices de accidentalidad y corrijan el mal uso de maniobrabilidad en la vía. Para ello entonces, se contemplarán las actividades de la Calle 31 entre carreras 12 y 14, barrió Obrero.

el cual cuenta con ítems de: demolición, excavación, retiro de sobrantes, mejoramiento con material de recebo, conformación de la estructura de pavimento, el proceso de ejecución de obra sé que se llevara a cabo interviniendo la calzada completa en algunos tramos y medias calzadas en otros. Dadas las condiciones de la vía que comunica el Municipio de Honda, ante un bajo nivel de funcionalidad y de operación, el plan de manejo evitara la accidentalidad y las posibles interrupciones de las labores de obra, de manera que exista la fluidez y agilidad en los trabajos y en el tránsito de la zona.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar el manejo de tráfico de la vía Calle 31 entre carreras 12 y 14, barrió Obrero**,** que comunica al municipio de Honda, localizados en el Departamento del Tolima, con el propósito de brindar un ambiente seguro, ordenado, ágil y cómodo a los conductores, pasajeros, ciclistas, peatones, personal de la obra y vecinos del lugar, en cumplimiento a las normas establecidas para la regulación del tránsito, siendo el PMT una herramienta técnica que plantea las estrategias, alternativas y actividades necesarias para minimizar o mitigar el impacto generado en las condiciones normales de movilización y desplazamientos de los usuarios de las vías (peatones, vehículos, ciclistas y comunidad en general) causados por la ejecución de una obra vial o aquellas que intervengan el espacio público, de manera que siempre se favorezca la seguridad de los usuarios de la vía, de los ciudadanos en general y de quienes participan en la construcción de la obra.

Esta actividad se llevará a cabo cerrando la vía anteriormente mencionada la cual será intervenida en algunos sectores con cierre total y en otros de manera parcial, es decir, a medio carril, para realizar los trabajos anteriormente descritos, para la circulación de los vehículos que por allí transitan, con el fin de interferir lo menos posible la fluidez del tráfico vehicular.

- **Reconocer:** Actividad mediante una inspección visual al área de incidencia del proyecto para evaluar las insuficiencias de las condiciones existentes de señalización y de esta manera proyectar la ubicación de cada uno de los elementos reglamentarios, preventivos y/o informativos sobre la vía y planear las actividades a ejecutar de manera permanente en el carreteable.

- **Realizar:** Esta acción se da a lugar cuando se materializa en campo los dispositivos de regulación de tránsito.

2.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Procurar la seguridad e integridad de los usuarios, peatones, trabajadores, equipos de trabajo y trabajos en sí.

- Evitar la restricción u obstrucción de los flujos vehiculares y peatonales, inclusive a las propiedades y actividades comerciales colindantes a la zona de obras.

- Ofrecer a los usuarios una señalización clara y de fácil interpretación, que les permita tomar decisiones en forma oportuna, ágil y segura.

- Diseñar, programar e implementar coherentemente las rutas alternativas y/o desvíos requeridos para la ejecución de las obras de manera que afecten lo mínimo posible al transporte público y particular.

- Seleccionar y cuantificar los dispositivos que serán necesarios durante el desarrollo de las obras.

- Definir las áreas donde serán permitidos trabajos, almacenamiento de materiales y equipos de trabajo para cada etapa de las obras.

- Identificar la programación y documentación de inspecciones y la metodología para informar los resultados de las mismas.

- Establecer criterios para mantener la limpieza en las zonas aledañas.

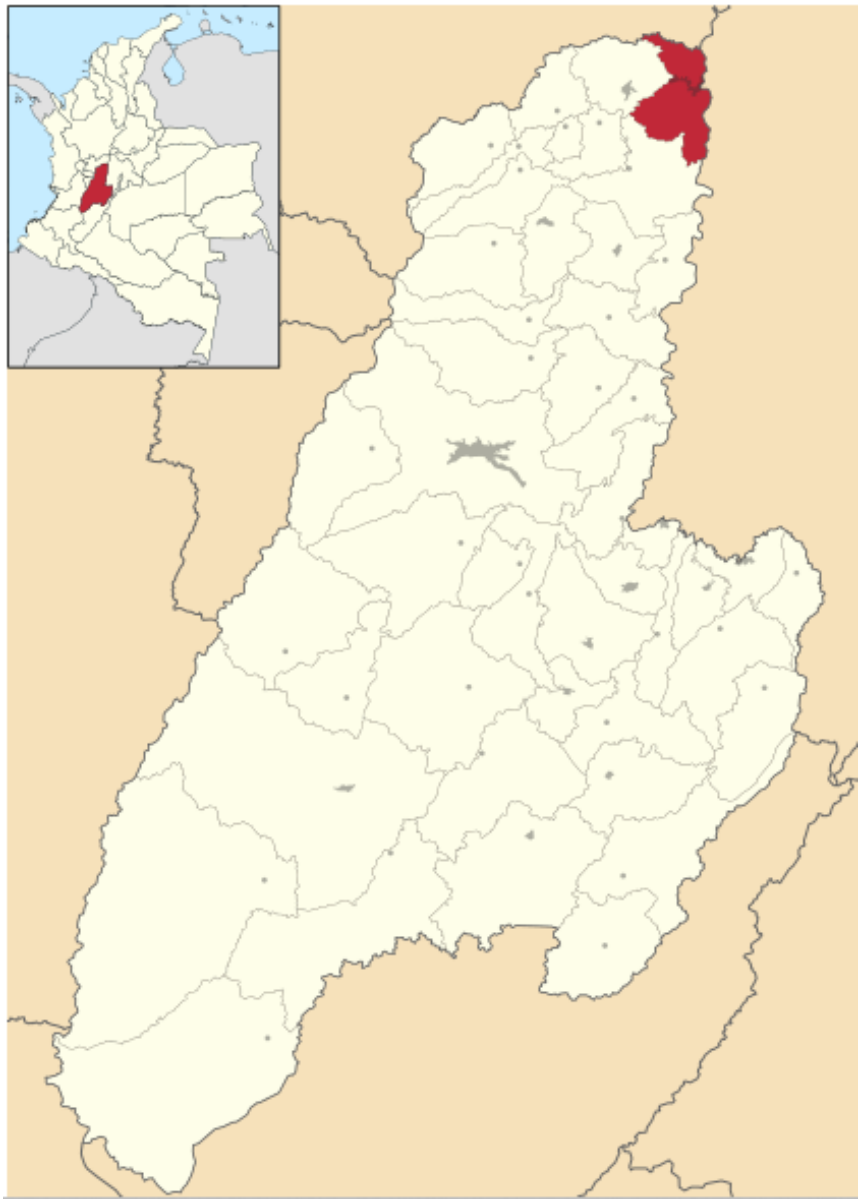
- Establecer los requerimientos para la movilización de maquinaria dentro y fuera de la zona de trabajos.1

IMPACTOS PARA MITIGAR

- Mitigar el impacto generado por las obras que se desarrollan en la vía y en las zonas aledañas a está, con el propósito de brindar un ambiente seguro, ordenado, ágil y cómodo a los conductores, pasajeros, ciclistas, peatones, personal de la obra y vecinos del lugar, en cumplimiento a las normas establecidas para la regulación del tránsito.

- Mitigar el impacto generado en las condiciones normales de movilización y desplazamientos de los usuarios de las vías (peatones, vehículos, ciclistas y comunidad en general) causados por la ejecución de una obra vial o aquellas que intervengan el espacio público.

LOCALIZACIÓN



El Municipio de Honda se localiza al norte del Departamento del Tolima, al NORTE: Con el Departamento de Caldas, OCCIDENTE: Con el Municipio de Mariquita, ORIENTE: Con la margen izquierda del Río Magdalena (Departamento de Cundinamarca), SUR: Municipio de Armero Guayabal. Sus coordenadas geográficas son 5°11′28″N 74°44′34″O,y a unos 225 m s. n. m..

El área urbana del municipio de Honda, está conformada por 47 barrios, y el área rural por 9 veredas.

Calle 31 entre carreras 12 y 14, barrió Obrero.

El barrio Obrero se encuentra ubicado en la zona 1 del municipio de Honda, la vía a intervenir cuenta con una longitud aproximada de 216.9 m y un ancho de 5.6 m, dicha vía contiene tramos pavimentados (Pav. Flexible) en condiciones deterioradas y otros los cuales presentan material suelto (destapado). La vía presenta un tránsito medio.



La vía que tiene como objeto el plan de manejo de tráfico es la vía que comunica al Municipio de mariquita con el municipio de caldas, se caracteriza por una actividad económica, agrícola, pecuaria, lo que establece una demanda de vehículos tipo bus, camión.

A continuación, se hará una descripción de las actividades que se deben realizar sobre las obras a ejecutar:

ACTIVIDADES PARA REALIZAR

El contratista deberá seguir los lineamientos que se describen a continuación para el manejo de la señalización de los frentes de obra sobre la vía, en las diferentes actividades que se realizan para el mejoramiento de la vía, que incluye actividades

como: demolición, cargue y retiro de escombros, excavación, mejoramiento con material de recebo, mejoramiento con rajón, colocación de geotextil, subbase granular, base granular, compactación del material, instalación de mezcla asfáltica y adecuación de obras de drenaje.

La primera etapa de esta actividad se orienta a la demolición, excavación y retiro de sobrantes, actividades desarrolladas en la Calle 31 entre carreras 12 y 14, barrió Obrero (lo cual se realiza con equipos retroexcavadoras de orugas, retroexcavadoras de llantas y volquetas). Para esta actividad y como medidas de seguridad se utilizará cierres de media calzada y en otros casos cierre total de la vía, con el fin de brindar seguridad al personal que labora en cada frente de obra y evitar accidentes con la maquinaria y equipos que trabajan en la ejecución de las labores, estas actividades se realizarán en horas diurnas, comenzando en el horario establecido desde la 7:00 A.M. con la colocación de señales de aproximación y cierres de la vía y se prolongaran hasta las 5:00 P.M.; una vez terminada la jornada laboral se limpiará la vía y se mantendrá la señalización temporal de aproximación, para que de esta forma se prevenga la accidentalidad.

Como etapas posteriores en ejecución de obras se encuentra, el mejoramiento en material de recebo, mejoramiento con rajón, la colocación y extendida de capas granulares, y finalmente se tiene la colocación de la capa asfáltica la cual se extenderá por medio mecánico, para lo cual se empleará cierre total de media calzada y en otros casos cierre total del ancho de la vía para la colocación de estos materiales que conformaran la estructura de pavimento.

RUTAS DE INGRESO Y SALIDA DE LA OBRA

Como se puede apreciar solamente existe un solo ingreso y salida para la vía, la cual es para la vía nacional que comunica Melgar con Icononzo

1. CATEGORÍA DE TRABAJOS A REALIZAR

Como desarrollo de las actividades y trabajos para el manejo de tránsito este se cataloga como de **CATEGORÍA II – OBRAS DE INTERFERENCIAS MODERADAS** debido a que laejecución del proyecto compromete tanto la circulación vehicular como peatonal en la zonade influencia del proyecto y en zonas aledañas al mismo.

2. PUESTA EN MARCHA, SEGUIMIENTO Y SUPERVISIÓN DEL PMT

2.1 Puesta en marcha

La puesta en marcha del PMT se llevará a cabo de la siguiente forma:

Divulgación del PMT ante la comunidad
Instalación de la señalización fija temporal al inicio y fin del proyecto en los dos sentidos.
Instalación en cada frente de obra la señalización móvil provisional.
Apoyo de parejas de controladores (as) de tránsito (paleteros) en cada frente de obra.

Es pertinente aclarar que los profesionales en salud ocupacional del proyecto serán los encargados de implementar y ejecutar el presente PMT, junto con personal de controladores de tránsito ubicados según la necesidad del proyecto.

2.2 Seguimiento del PMT
El seguimiento estará a cargo de la INTERVENTORIA del proyecto durante las diferentes etapas de avance de la ejecución de la obra con el fin de monitorear el tránsito y según las condiciones que se presenten tomar medidas correctivas a las que haya lugar para garantizar un eficaz funcionamiento. Estas medidas correctivas estarán enfocadas directamente con los avances de obra y estarán relacionadas con la implementación de nuevas señales o en su defecto desvíos, retiro de señalización que ya no sea necesaria o la eliminación de desvíos que ya hayan cumplido con su función para de esta forma no ir a generar confusión en los transeúntes de la vía.

2.3 Supervisión del PMT
La supervisión estará a cargo de la INTERVENTORIA del proyecto quien será el responsable de la revisión, aprobación, seguimiento y retroalimentación del PMT donde garantizará que el plan diseñado sea el mismo implementado en el terreno y a lo largo de la duración de la ejecución del proyecto. El PMT será aprobado por la autoridad de tránsito presente en la zona.

En caso de requerirse vías alternas la entidad CONTRATANTE dueña de la obra, en este caso la **GOBERNACIÓN DEL TOLIMA**, es la responsable por los daños

físicos y estructurales que se puedan causar a las vías alternas utilizadas como desvíos provisionales durante la ejecución de los trabajos, siendo su obligación la rehabilitación de ellas cuando sea necesario.

3. SEÑALES VERTICALES DE OBRA – DISPOSITIVOS DE SEÑALIZACIÓN

La función de las señales verticales en zonas de obras en las vías, al igual que en el caso de las señales permanentes, es reglamentar o advertir sobre peligros o informar acerca de direcciones y destinos. Son esenciales en lugares donde existen regulaciones especiales y en sitios donde los peligros no son de por sí evidentes.

Las señales verticales empleadas cuando se desarrollan obras en la vía deben cumplir con todos los requisitos que se describen en el Capítulo 2 del MANUAL DE

SEÑALIZACIÓN VIAL 2015, en la sección Generalidades de las Señales Verticales, indicándose a continuación algunos aspectos de mayor relevancia o que solo tienen aplicación para este capítulo. De la misma manera, más adelante se describen aquellas señales preventivas de mayor uso o exclusivas de zonas de obras.3

- El cierre de vía se realizará entre la Calle 31 entre carreras 12 y 14, barrió Obrero del municipio de Honda , cierres que se van a realizar por tramos para hacer más eficiente el trabajo del frente de obra, se procederá a definir y señalizar la ruta de tránsito de la zona, con el fin de evitar congestiones sobre la vía y una vez finalizados los trabajos se restituirán la transitabilidad.

- La señalización se deberá ubicar con anterioridad al inicio de la obra, deberá permanecer durante la ejecución de esta y serán retirado una vez cesen las condiciones que dieron origen a su instalación, sobre cada uno de los frentes de trabajo, tanto al inicio como al final de la misma se tendrán parejas de paleteros (as) en cada frente de obra para el control de tráfico y manejo de las señales.

- Cuando se realicen obras por etapas, deberán permanecer las señales pertinentes a la actividad a ejecutar que sean aplicables a las condiciones existentes. Dichas señales se deberán instalar sobre los 250 metros anteriores al frente de obra sobre la vía en donde no se ejecuten obras y sobre los 300 metros anteriores al frente de obra.

- Las señales se deberán colocar conforme al diseño y alineación de la vía de tal forma que el conductor tenga suficiente tiempo para captar el mensaje, reaccionar y acatarlo.

- Se deberán colocar señales informativas antes de las preventivas, con las cuales se indica la presencia de una zona en obra o frente de trabajo, estas señales utilizarán letras de tamaño suficiente para ser leídas a la velocidad de circulación.

- La señalización se colocará 300 metros antes de la iniciación de la vía a intervenir por ambos sentidos y el personal de paleteros se dispondrá sobre la vía que se tenga cerrada a fin de conducir el tráfico.

- Para el manejo de acceso a las casas y restaurantes e industria se informa previamente los trabajos a realizar por medio de la socialización, con el fin de concientizar a los vecinos del sector sobre los trabajos a realizar.

- señales verticales de tránsito de obra que se emplean en zonas de construcción, rehabilitación, mantenimiento, están incluidas y contempladas en los mismos grupos que el resto de las señales de tránsito.

- Sobre la vía se dispondrán en ambos extremos por cada frente de obra los siguientes tipos de señales:

9.3 Forma y color

- Las señales verticales de tránsito de obra que se emplean en zonas de construcción, rehabilitación, mantenimiento, están incluidas y contempladas en los mismos grupos que el resto de las señales de tránsito.

- Sobre la vía se dispondrán en ambos extremos por cada frente de obra los siguientes tipos de señales:

9.3.1 Señales preventivas:

- Su finalidad es la de advertir a los usuarios de la vía sobre los peligros potenciales que existen sobre la zona, estas señales se deben ubicar con suficiente anticipación al lugar del inicio de las obras. Se identifican por su forma de rombo y sus colores son fondo naranja y negro para los textos, símbolos, flechas.

























SPO-01 TRABAJOS EN LA VÍA

Esta señal es de obligatoria instalación y se utiliza para advertir a los conductores que las condiciones de tránsito se modifican más adelante por la realización de obras en la vía.

Se debe ubicar antes del área de transición o canalización, a una distancia que depende de la velocidad máxima permitida antes de la zona de trabajo, y de aquellaautorizada en la zona misma y otras variables, como tiempo de reacción.

Esta señal de prevención debe ser de color naranja fluorescente.

En la Tabla 4-2 se presentan distancias mínimas recomendadas, suponiendo una diferencia de velocidades máximas de aproximadamente 10 m/s; por ejemplo: pasar de 100 a 70 km/h, una desaceleración de 1 m/s2, un tiempo de reacción de 5 segundos, con tránsito bajo o moderado.

Es importante señalar que de acuerdo a la velocidad máxima antes de la zona de trabajos y teniendo en cuenta que está vía es **SECUNDARIA,** pero en su gran mayoría se desarrolla sobre el sector rural se adopta la siguiente tabla tomada del **MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL 2015** donde para la vía en estudio su velocidad es menor o igual a **40 km/h**:

Tabla 4-2 Distancias mínimas recomendadas		
Velocidad máxima antes zona de trabajos (km/h)	Distancia (D) mínima entre señal TRABAJOS EN LA VÍA (SPO-01) e inicio área de transición o canalización (m)	
	Vías rurales	Vías urbanas
Menor o igual a 40	100	30
50	150	60
60	200	150
70	270	250
80	350	350
90	400	400
100	500	500
110	550	-
120	650	-

6

En vías urbanas que tengan características de autopistas, la distancia mínima deberá regirse por lo establecido para vías rurales. Estos valores mínimos deben ser aumentados cuando las características físicas y operacionales de la vía lo ameriten.

Se debe agregar una placa adicional que indique dicha longitud con la leyenda “A XXX m”. A su vez, cuando la zona de trabajo cubra más de 500 m y menos de 1000 m, se puede agregar una placa que indique el largo de dicha zona con la leyenda “PRÓXIMOS XXX m”. Si las obras se prolongan por más de 1000 m, la indicación debe estar aproximada al km, “PRÓXIMOS XX KM”.

Dada la relevancia del mensaje que entrega esta señal, ella puede ser reiterada uniformemente antes del área de transición y/o puede ser reforzada ubicándola también al costado izquierdo de la vía.

Si las obras se encuentran muy próximas a una intersección, esta señal debe instalarse también en las otras vías que acceden al cruce, con placas adicionales que contengan flechas apuntando en la dirección de las obras.7

SPO-02 MAQUINARIA EN LA VÍA
Esta señal se utiliza para advertir sobre la presencia de maquinaria en la zona de trabajo, la que generalmente circula a baja velocidad o puede encontrarse entrando o saliendo de la vía o estacionada.
Su ubicación con respecto a los sectores donde entran o salen dichos vehículos pesados depende de la velocidad máxima permitida en la zona de trabajo y se recomiendan las distancias detalladas en la Tabla 4-3.

Tabla 4-3 Distancias mínimas de instalación recomendadas en vías rurales	
Velocidad máxima zona de trabajos (km/h)	Distancia mínima a entrada o salida de maquinaria (m)
80	250
70	200
60	160
50	140
40	100

SPO-03 AUXILIAR DE TRÁNSITO

Esta señal se utiliza para advertir que más adelante el tránsito por la zona de obrases controlado por un auxiliar de tránsito que utilizará señales manuales tipo “banderero”. Por motivos de seguridad de este trabajador, la velocidad máxima
permitida en el sector que se ubica el auxiliar de tránsito no debe superar los 50 km/h.
En zonas de obras con velocidades máximas superiores, deben adoptarse medidas para disminuir la velocidad gradualmente, hasta 50 km/h, por lo menos 200 m antes en vías rurales y 100 m en urbanas.

Esta señal deber ser de color naranja fluorescente.
La señal debe ubicarse por lo menos 350 m antes del punto de control en vías rurales y 120 m en urbanas, recomendándose que sea reiterada antes del punto donde el banderero se ubique.9

Al terminar las labores diarias en el horario establecido por el **CONTRATISTA** siendo este a las **5:00 P.M.** normalmente, se recogerán y almacenarán los elementos de trabajo y se instalarán nuevamente al otro día al inicio del horario siendo este a las **7:00 A.M.**, posterior a la culminación de las labores diarias se instalará señalización luminosa requerida según sea el caso:

LUCES
Se utilizan en general durante la noche y otros períodos de baja luminosidad, durante el día y la noche en vías de alta velocidad o tráfico, y en otras situaciones de riesgos en que es necesario reforzar la visibilidad de los elementos de canalización.

Pueden ser continuas o intermitentes. Las primeras se utilizan en serie para delinear la canalización tanto en sectores con modificaciones del ancho de calzada, como

en aquellos donde la vía presenta un ancho constante; la segunda se debe utilizar para advertir sobre sitios de riesgo.
Las luces deben ubicarse a una altura lo más cercana posible a 1,2 m, sobre un elemento de canalización.
Los elementos luminosos posibles por utilizar son:

Faros

Estos dispositivos consisten en un foco de luz ámbar y son de cuatro tipos:

- Tipo A de baja intensidad e iluminación destellante. Se utilizan de noche para alertar a los conductores que están entrando o pasando por una zona de riesgo potencial. Estos pueden ser instaladas sobre elementos de canalización (conos, barricadas, delineadores, canecas, barreras plásticas, etc.).

- Tipo B de alta intensidad y destellantes y se usan de día y de noche para alertar a los conductores que están entrando o pasando por una zona de riesgo potencial. Estos dispositivos pueden operar las 24 horas del día y se pueden colocar en señales de prevención.

- Tipo C de baja intensidad e iluminación continua. Se pueden usar para delinear el borde de la vía de circulación.

- Tipo D de iluminación continua y visualización de 360°. Se pueden usar para delinear el borde de la vía de circulación.

Los Tipo A, Tipo C y Tipo D se mantendrán en un estado que les permita ser visibles en una noche clara a una distancia de 900 m.

Los Tipo B se mantendrán en un estado que les permita ser visibles en un día soleado a 300 m. Esta condición debe cumplirse cuando la iluminación solar no esté directamente encima ni detrás del dispositivo.
Cuando son intermitentes, la frecuencia de encendido de la luz debe ser entre 55 y 75 destellos por minuto. Las lámparas deben estar energizadas entre el 7% y el 15% de la duración de cada ciclo. Las luces intermitentes nunca deben ser utilizadas para delinear un carril.

Figura 4-18 Ubicación de Faros



- **Reflectores**

Estas luces se utilizan en lugares donde los usuarios de la vía y los trabajadores de la obrarequieren permanentemente una visión del conjunto del área involucrada para percibir correctamente los riesgos generados por los trabajos.

Además de la noche, pueden ser utilizados en otros períodos con escasa visibilidad.

Estos dispositivos, al tiempo que mejoran la visibilidad de la señalización, permiten recuperar la visión de conjunto indispensable para una conducción segura. Algunos casosa considerar son:

- Circulación de peatones
- Tramos en los cuales se presentan variaciones en la calidad de la superficiede la calzada
- Control por auxiliares de tránsito
- Trabajos nocturnos
- Cruce de maquinarias

Los reflectores deben colocarse en forma tal que se ilumine correctamente el área deseadapermitiendo que los trabajadores mejoren la visibilidad del trabajo que realizan y que los conductores de vehículos los vean más fácilmente, pero sin producir encandilamiento a los conductores de los vehículos motorizados.[11]

SPO-05 ANGOSTAMIENTO A LA DERECHA

Esta señal debe ser usada para advertir un estrechamiento al costado derecho de la calzada. Cuando dicho estrechamiento implique la eliminación de uno o más carriles, puede utilizarse la leyenda “A XXX

CARRIL (ES)" que indica el número de carriles disponibles más adelante en la vía.[12]

SPO-06 ANGOSTAMIENTO A LA IZQUIERDA

Esta señal debe ser usada para advertir un estrechamiento al costado izquierdo de

la calzada. Cuando dicho estrechamiento implique la eliminación de uno o más carriles, puede utilizarse la leyenda "A XXX CARRIL (ES)" que indica el número de carriles disponibles más adelante en la vía.[13]

9.3.2 Señales Reglamentarias

Su finalidad es la de llamar la atención del conductor para informar sobre la medida reglamentaria por la situación de la obra sobre las zonas cercanas a los frentes de obra. Se identifican por su forma circular, con fondo blanco reflectivo, bordes rojos y textos, símbolos y flechas de color negro.



9.3.3 Señales Informativas

Este tipo de señales se utilizan para informar sobre la ejecución de obras, para indicar con anterioridad sobre el trabajo que se realiza, distancia y otros aspectos

de importancia. Se identifican por su forma rectangular, fondo naranja reflectivo y mensaje y bordes de color negro.



9.4 Canalización

La canalización de una zona de trabajos en las vías cumple las funciones de guiar a los peatones y conductores de vehículos en forma segura a través del área afectada por la obra, advertir sobre el riesgo que ésta representa y proteger a los trabajadores. Se materializa a través de los elementos presentados en esta sección, los que además de cumplir con los estándares mínimos aquí especificados, deben ser de forma, dimensiones y colores uniformes a lo largo de toda la zona de trabajos.

El diseño de la canalización debe proveer una gradual y suave transición, ya sea para desplazar el tránsito de un carril hacia otra, para conducirlo a través de un desvío o para reducir el ancho de la vía.16

9.4.1 Dispositivos de Canalización

Las canalizaciones se pueden materializar a través de diversos elementos, para el presente PMT se implementarán según sea el caso, los siguientes:

- Conos
- Delineadores
  - Delineadores Tubulares Compuestos
- Barricadas
  - Barreras Plásticas (Maletines)
- Canecas

- Luces
  - Faros
  - Balizas de Alta Intensidad
  - Reflectores

9.4.2 Función

Según la función que cumple, la canalización puede dividirse en dos tipos:

 Aquellas donde es necesario generar transiciones con angostamientos e incluso el cierre de una vía, y

 Tramos donde se debe delinear el trazado de la vía.

9.4.3 Color

En general, los elementos de canalización utilizan combinaciones de franjas o sectores blancos y naranjas, con las excepciones mencionadas más adelante.

9.4.4 Autorreflexión

- Los colores de las partes retrorreflectantes de los elementos de canalización deben cumplir siempre con los niveles mínimos de retrorreflexión que se especifican en la Tabla 4-6, cuyos ángulos de entrada y de observación corresponden a los definidos en la Norma NTC 4739- 2011 o su actualización adoptada por el Ministerio de Transporte para lámina tipo IV.
-

Tabla 4-6. Niveles mínimos de retrorreflexión

Ángulo de observación	Ángulo de entrada	Blanco	Naranja	Naranja fluorecente
0,1°[B]	-4	500	200	150
0,1°[B]	+30°	240	94	70
0,2°	-4°	360	145	105
0,2°	+30°	170	68	50
0,5°	-4°	150	60	45
0,5°	+30°	72	28	22

A Coeficiente mínimo de retrorreflección (R_A) (cd . lx^{-1} m^{-2}) cd/fc/pies^2

B Los valores para ángulos de observación de 0,1° son requisitos complementarios que se deben aplicar solamente cuando lo especifica el comprador en el contrato u orden de compra.

9.4.5 Ubicación

La ubicación de los elementos canalizadores debe asegurar una transición suave y una delineación continua, de tal manera que las maniobras necesarias para transitar a través de ella se puedan realizar en forma segura. Estos elementos nunca deben estar separados por una distancia superior a 9 m.

9.4.6 Materiales e Identificación

Todos los materiales que conforman los elementos de canalización deben asegurar que, al ser impactados por un vehículo, este no sufra daños de consideración y que

el dispositivo golpeado no constituya un peligro para otros usuarios de la vía o trabajadores de la obra. Por ello no deben utilizarse elementos metálicos, como el hierro, con la excepción de las Flechas Direccionales Luminosas. Tampoco se deben utilizar bases de hormigón o de piedra para el soporte y/o lastre de los elementos.

Los dispositivos fabricados de material plástico flexible deben contar con protección UV para evitar su decoloración.

Los materiales y procesos de instalación deben asegurar que la forma del elemento se mantenga invariable mientras sean utilizados. Por ello, dispositivos de papel o cartón, cuya forma varía con el viento, la lluvia y la nieve, no deben ser utilizados en la calzada ni en el andén.

Todos los elementos canalizadores deben ser diseñados para mantener su estabilidad bajo condiciones normales de uso, es decir vientos normales y corrientes de aire provocadas por vehículos.

Los elementos cuya forma o condición se haya deteriorado por su uso habitual o por impactos de vehículos deben ser reemplazados inmediatamente por otros en buen estado.
Los elementos canalizadores pueden ser identificados con el nombre y número de teléfono de la empresa propietaria de ellos, con letras negras de no más de 5 cm de alto aplicadas en un lugar no retrorreflectivo y en alto o bajo relieve.

9.4.7 Conos

Los conos se emplean cuando se requiera delinear carriles temporales de circulación, generalmente dados por la desviación temporal del tránsito por una vía, variación del trazado, ancho y número de carriles o la delimitación de carriles de tránsito que entren a una zona de reglamentación especial o durante la instalación de señalización horizontal.
Su altura mínima es de 0,7 m. Sin embargo, esta debe aumentarse en vías con altos volúmenes de tránsito, o en vías donde frecuentemente transiten vehículos pesados (buses y/o camiones) o las velocidades máximas permitidas sean superiores a 60 km/h, como se detalla en la Tabla 4-7.
La base de los conos debe ser de tamaño, forma y masa suficiente para mantenerlos estables frente a corrientes de aire provocadas por vehículos. La base debe ser de forma poligonal que garantice que, en el caso de caída del cono sobre la superficie de rodadura de la vía, este no ruede fácilmente sobre su base.

Tabla 4-7. Altura mínima de conos	
Velocidad máxima en zonas de trabajo (km/h)	Altura mínima de conos (cm)
Menor o igual a 50	70
60	70
70	90
80	90
Mayor a 80	90

La forma de los conos y las dimensiones de sus elementos –retrorreflectantes, base, etc.– deben ser homogéneas en toda la zona de trabajos.

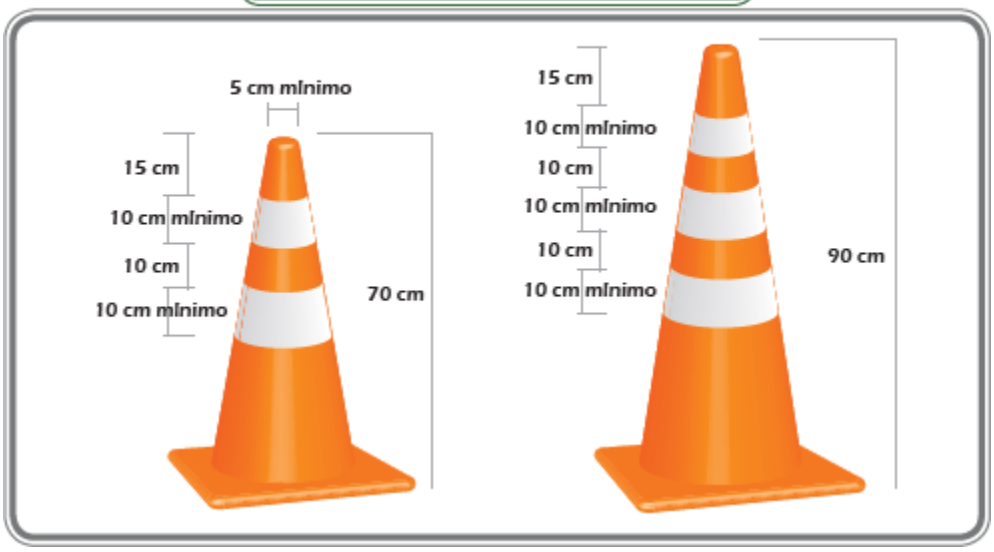
Los conos tienen forma de cono truncado, son de color naranja y deben contar con bandas retrorreflectantes blancas en material flexible tipo III o de características de retrorreflexión superior de al menos 10 cm de alto cada una, ubicadas en su parte superior según se muestra en la Figura 4-11. Los de 0,7 m tendrán dos bandas retrorreflectivas y los de mayor altura tendrán tres bandas.

Durante la noche pueden ser reforzados con dispositivos luminosos ubicados en su parte superior para aumentar su visibilidad, debiéndose garantizar que el mecanismo de sujeción de los dispositivos no presente elementos contundentes.

Así mismo, estos deben cumplir con las especificaciones mínimas de luminosidad e intermitencia del **MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL 2015**. El espaciamiento máximo

entre conos instalados paralelos al eje longitudinal de la vía, cuando el ancho de calzada habilitada para el tránsito es constante, debe ser de 5 m. Sin embargo, nunca podrá habermenos de 2 conos entre los extremos de una transición.

Figura 4-11 Conos



Es pertinente tener en cuenta que se emplearan conos de noventa (90) cm cada cinco (5) metros.

9.4.8 Delineadores

9.4.8.1 Delineadores Tubulares Compuestos

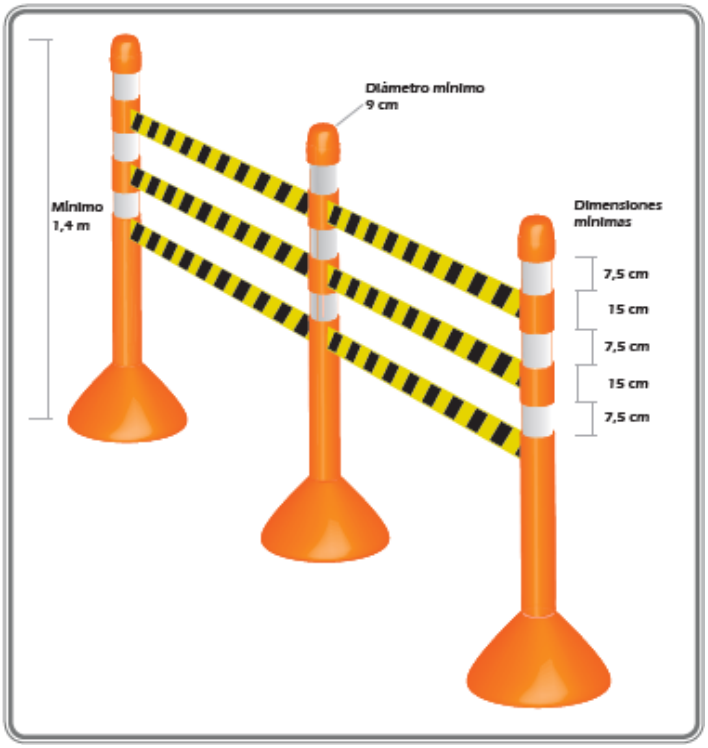
Estos delineadores se utilizan tanto para definir transiciones por angostamiento como para delinear el borde de la calzada, para hacer cerramientos en obras y para el control de peatones. Tienen como mínimo tres franjas de material retrorreflectivo flexible tipo III o de características de retrorreflexión superior, separadas 0,15 m o más; deben contar con un mínimo de dos (2) orificios o pasadores que permitan canalizar cintas plásticas demarcadoras de un mínimo de 0,075 m de ancho y de color predominante amarillo o naranja, que se extiendan a lo largo de la zona señalizada. En la parte inferior deberán anclarse a una base cuya forma garantice la estabilidad del delineador.

Para garantizar la estabilidad y funcionamiento de los delineadores tubulares compuestos, se recomienda una separación máxima entre los tubos de 3 m, debiendo lastrarse sus bases con arena o agua y/o descargar sacos de arena encima de ellas. Para aumentar la estabilidad del sistema, las cintas plásticas se pueden extender conectándolas a sacos de arena.

Los delineadores tubulares tienen menor área visible que otros dispositivos, por lo que se recomienda utilizarlos en sectores en donde las restricciones de espacio no permitan la colocación de otros dispositivos más visibles.

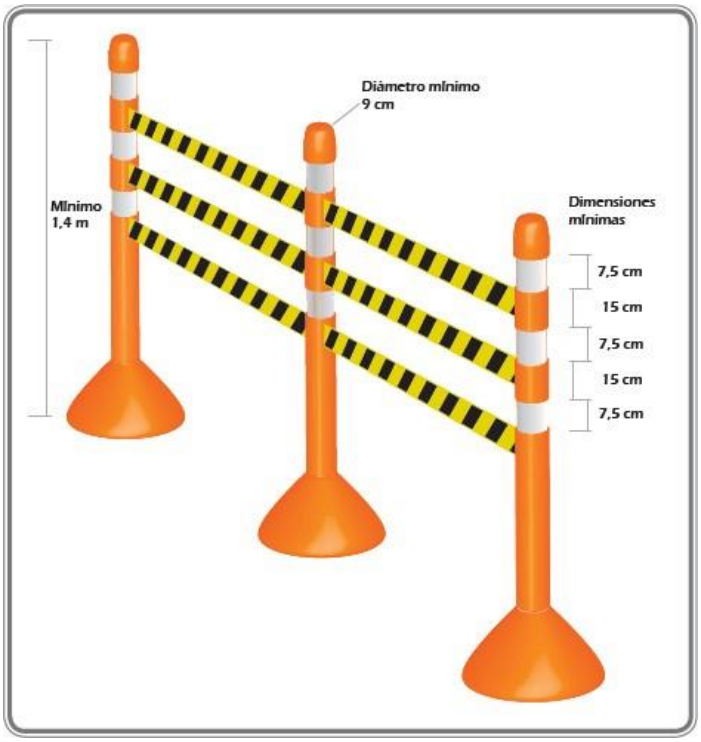
Los Delineadores Tubulares Compuestos se pueden utilizar para canalización de peatones, un ejemplo de estos se presenta en la Figura 4-13.

Figura 4-13 Ejemplo Delineador Compuesto



9.4.9 Cintas plásticas

Tiene por objeto cercar el perímetro de una obra para impedir el paso de personal ajeno a la misma, esta se deberá colocar sobre tabique de madera o tubos galvanizados o colombinas plásticas, separadas una distancia de 3 metros como máximo. Si se tiene una periodicidad alta de la zona delimitada los palos se deberán pintar de color naranja y señalizado con cintas blancas.



9.4.10 Barricadas

9.4.10.1 Barreras Plásticas (Maletines)

Estos dispositivos se pueden utilizar como elementos de canalización de tránsito en los casos en que sea necesario definir una variación en el perfil transversal disponible para el tránsito de vehículos o para indicar el alineamiento en tramos rectos y curvas o para aislar excavaciones hasta de 1,0 metro de profundidad.

También se usan para separar flujos peatonales de flujos de ciclo usuarios o de flujos vehiculares.

Deben contar en cada lado con un mínimo de tres superficies perpendiculares al eje del dispositivo, que sean visibles desde los vehículos que transiten paralelo al eje del dispositivo donde se debe colocar material retrorreflectivo tipo IV o de características de retrorreflexión superior, con un ancho mínimo de 0,05 m y un mínimo de 0,3 m de alto. Las

superficies se colocarán por lo menos a 20 cm del inicio y final de cada dispositivo. Adicionalmente, cuando un dispositivo es el primer elemento de la canalización, se colocarán franjas retrorreflectivas en la parte frontal. Las barreras plásticas deberán

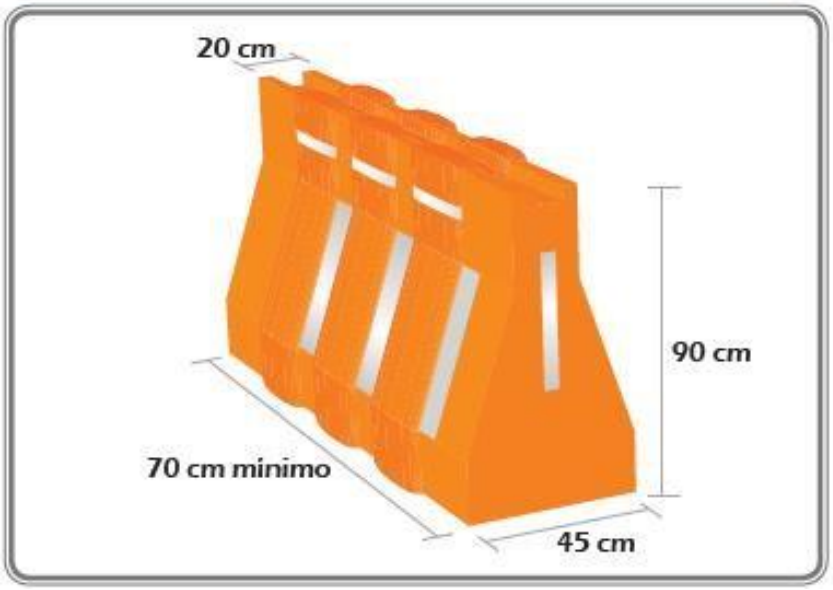
tener un diseño similar al mostrado en la Figura 4-16, que corresponde al tamaño mínimo.

Estos dispositivos deben ser entrelazados en todos los casos. Algunos modelos pueden ser capaces de servir como elemento de contención vehicular y de utilizarlos con este propósito deben ser ensayados a escala real según lo especificado en los reportes NCHRP 350 o EN 1317 o los que los modifiquen o reemplacen.

[21] *Manual de Señalización Vial 2015*

Para lograr que estos dispositivos tengan un peso que evite su fácil movimiento por el viento, deben ser lastrados con agua o arena, hasta 1/10 de su volumen o lo recomendado por el fabricante.

Figura 4-16 Barreras Plásticas (Maletines)



10. DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA CANALIZACIÓN

En general, la canalización en una zona de obras está compuesta por sectores en los que se deben materializar transiciones y alineamientos de la vía y del espacio disponible para los usuarios. El diseño geométrico de estas transiciones debe ceñirse a los patrones entregados a continuación y a los esquemas tipos diagramados. En todo caso, las

canalizaciones deben hacerse con elementos homogéneos, dispuestos en forma uniforme, evitando los cambios frecuentes y abruptos de la geometría, ya que estos exigen maniobras más rápidas a los conductores y por lo tanto de mayor riesgo.

10.1 Transiciones

Para el presente PMT existen los siguientes tipos de transición:

- Transición para cerrar un carril donde se inicia un flujo en dos sentidos con tránsito alternado.
- Transición de terminación para indicar el final de una obra o tramo de vía con obras.

Para determinar el largo de cada tipo de transición, primero hay que determinar el factor base según las siguientes relaciones:

Lt = (A x V^2)150 para velocidades menores o iguales a 60 km/h
Lt = (A x V)/1,6 para velocidades mayores a 70 km/h

Donde:

Lt = Longitud de transición en metros.

A = Ancho de carril a cerrarse en metros.

V = Velocidad límite o velocidad de operación de la vía antes de la obra, tomada esta como el percentil 85, utilizando la que resulte mayor (km/h)

Luego se aplica el valor Lt para cada tipo de transición o situación donde:

Largo de transición de confluencia= Lt

Largo de transición de desplazamiento= 0,5 Lt

Largo de transición para cerrar una berma= 0,3 Lt

Largo de transición para cerrar un carril para flujos bidireccionales = ancho del carril resultando en una canalización de 45° con el eje de la vía

Largo de transición de terminación = según la necesidad de cada lugar

Las longitudes obtenidas de estas relaciones son las mínimas recomendadas para la situación más favorable: una vía sin pendientes y recta. En la Tabla 4-9 se entregan los valores que arrojan dichas relaciones para este caso.

Tabla 4-9 Longitud mínima de transición

V(km/h) \ A (m)	0,5	1,0	1,5	2.0	2,5	3,0	3,5
40	10	15	20	25	30	35	40
50	10	20	25	35	45	50	60
60	20	40	60	75	95	115	135
70	25	45	70	90	110	135	155
80	25	50	75	100	125	150	175
90	30	60	85	115	145	170	200
100	35	65	95	125	160	190	220
110	35	70	100	135	170	200	240
120	40	75	110	145	180	220	260

NOTA: Los valores están aproximados a múltiplos de 5.

Longitud mínima de Transición (Lt) = 40 m

10.2 Área de seguridad

10.2.1 Longitud de Seguridad (Ls)

La longitud del Área de Seguridad, entendida como la distancia entre el fin de la zona de Transición y el inicio del Área de Trabajos, es una zona opcional que se mantiene despejado de materiales, vehículos y/o equipo de trabajo con el fin de contar con un espacio donde un conductor, que por cualquier razón no pudiera realizar la transición de un carril a otro, pudiera detenerse. La longitud estará de acuerdo a la velocidad de operación de la vía, según se muestra en la Tabla 4-10.

Tabla 4-10 Longitud recomendada de seguridad (Ls) m

Velocidad en km/h	Ls
Menor o igual a 50	10 m
60 o 70	30 m
80 o 90	50 m
Superior a 90	100 m

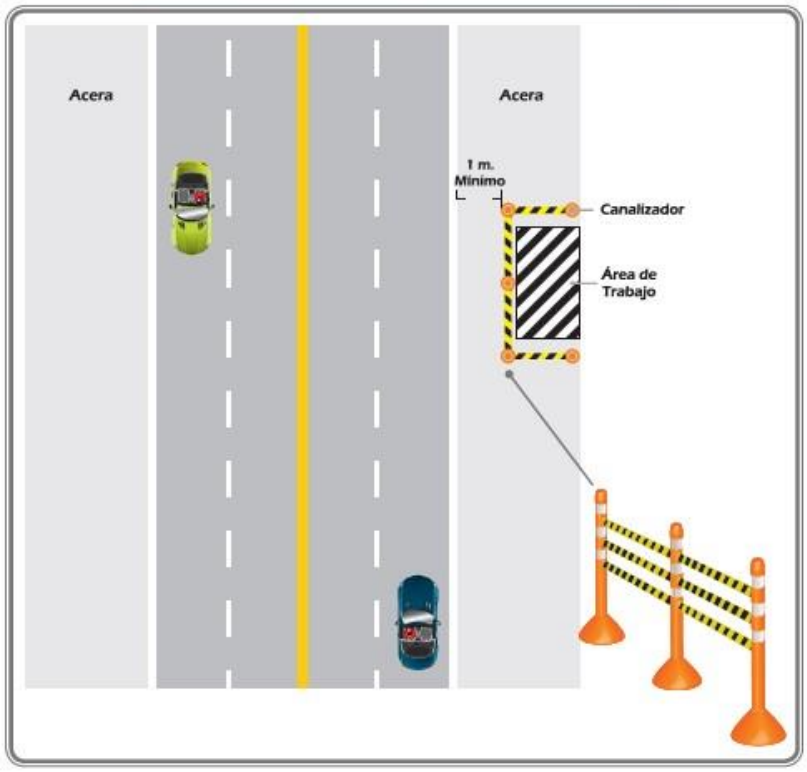
CRA 4 No 42-73 B/Casa Club
ghfingenierias@gmail.com
Tel. 3124758059

Longitud recomendada de seguridad (Ls) = 10 m

10.3 Protección a Peatones

Cuando, producto de las obras a realizar, se utilice parte o la totalidad de la acera, debe habilitarse una ruta peatonal alternativa que en caso de ocupar parte de la calzada debe estar segregada físicamente del flujo vehicular.

Figura 4-22 Protección para Peatones



[23] Manual de Señalización Vial 2015

10.4 Sistemas de manejo de tránsito

Cuando a lo largo de una zona de obras o en tramos de ella, solo es posible permitir la circulación de vehículos en un sentido, en forma alternada, se debe asegurar que exista una coordinación tal en los flujos de paso que evite accidentes y demoras excesivas. Esta situación puede presentarse en un tramo corto, de bajo volumen de tránsito y de buena visibilidad que permite que la circulación de vehículo pueda autorregularse. Sin embargo, en tramos de longitudes considerables y de volúmenes de transito medios o altos, deberá regularse la circulación con una coordinación adecuada entre los dos extremos del tramo.

Ello se logra mediante sistemas de control de tránsito.

10.4.1 Función

El sistema de manejo de tránsito debe:

a) Otorgar derecho de paso alternadamente;
b) Asegurar que, al otorgar derecho de paso en un sentido, el tramo se encuentre despejado de vehículos que transiten en sentido contrario, y

Evitar la generación de demoras excesivas al tránsito, cualquiera sea el sentido de circulación, ya que éstas son un estímulo al no respeto de las indicaciones del sistema.

25

10.4.2 Clasificación

En nuestro caso, según su tipo los sistemas de manejo se clasifican en:

a) Señales UNO a UNO SRO-03b



SRO-03 UNO A UNO

Este es el nivel de control más básico. Sólo se debe aplicar durante el día y cuando el volumen de tránsito sea muy bajo. La zona de tránsito alternado en dos sentidos debe ser menor a 30 m. Si se presentan problemas operacionales se debe aplicar un sistema de control PARE/SIGA o Semáforos.

b) Señales PARE / SIGA

SRO-04 PARE / SIGA



En este sistema de control de tránsito, personal de la obra, trabajadores comúnmente llamados Auxiliares de Tránsito, otorgan el derecho de paso alternado, utilizando la Paleta portátil PARE / SIGA. Ver Figura 4-23.

`

Figura 4-23 Auxiliar de Tránsito



[26] Manual de Señalización Vial 2015 [27] Manual de Señalización Vial 2015

Auxiliar de transito

En el sistema de control PARE / SIGA el Auxiliar de Tránsito es responsable de la seguridad de los usuarios de la vía, por lo que debe ser seleccionado cuidadosamente, debiendo cumplir, a lo menos, con los siguientes requisitos:

a. Debe haber terminado mínimo el ciclo de educación primaria.
b. Haber aprobado una capacitación y entrenamiento con certificado físico que lo habilite como Auxiliar de Tránsito para obras en vías.
c. Poseer buenas condiciones físicas y visión y audición compatibles con sus labores a desarrollar, aceptándose que estos aspectos puedan estar corregidos por dispositivos tales como lentes o audífonos.
d. Contar con aptitudes adecuadas de comportamiento ciudadano.
e. Debe tener sentido de responsabilidad por la seguridad de los transeúntes y ser capaz de reconocer situaciones peligrosas.

El Auxiliar de Tránsito debe ser siempre visible a una distancia mínima de 200 m para todos los conductores, por ello debe usar permanentemente la vestimenta especificada en el **MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL 2015**.

Debe ubicarse frente al tránsito que se acerca al área de actividad.

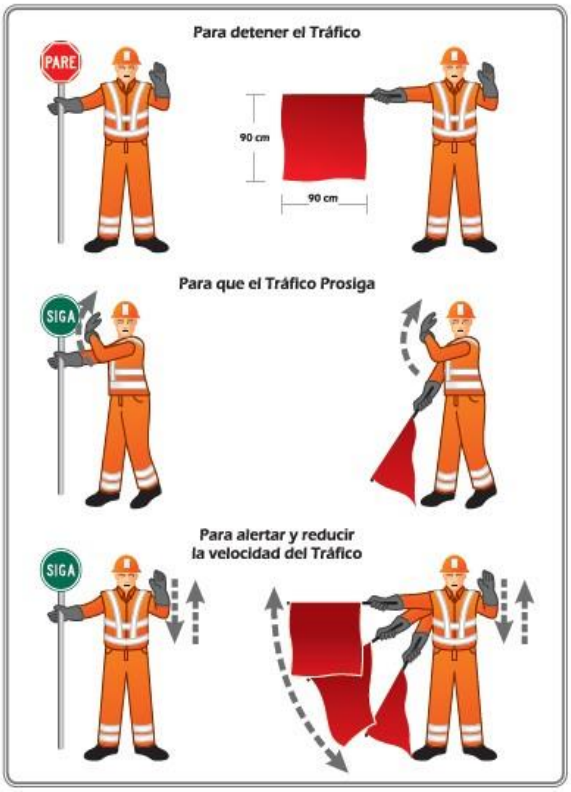
Durante la noche, el puesto donde se ubica el Auxiliar de Tránsito debe iluminarse apropiadamente con dispositivos que no encandilen a los conductores, peatones y/o trabajadores y preferiblemente brinden 360 grados de iluminación. En casos de emergencia este requerimiento no rige.

La velocidad máxima permitida en la vía, en el sector donde se ubica el Auxiliar de Tránsito, nunca debe superar los 50 km/h.

Operación del Sistema PARE/SIGA

La duración del derecho de paso en cada sentido de circulación debe ser determinada sólo por uno de los Auxiliares de Tránsito, el que tiene la misión de coordinar los movimientos vehiculares y es responsable de la operación general. Cuando no exista visibilidad directa entre los Auxiliares de Tránsito, lo que puede ocurrir durante la noche, ante la presencia de neblina y en otros casos de visibilidad reducida, se deben utilizar equipos de radiotelefonía u otros que garanticen la comunicación entre ellos.

Figura 4-24 Operaciones del Sistema Pare / siga



Para indicar a los conductores si deben avanzar o detenerse, el Auxiliar de Tránsito debe realizar los siguientes pasos manteniendo siempre la señal entre él y el tránsito, y enfrentando en todo momento al tránsito que se le aproxima:

Detención del tránsito. El Auxiliar de Tránsito debe ubicarse de frente a los conductores que deben detenerse, con la señal en posición vertical en una posición entre él y el tránsito, mostrando a los conductores que se acercan la indicación PARE y extendiendo su mano libre con la palma de frente al tránsito que se aproxima.

29

Permitido avanzar. El Auxiliar de Tránsito debe gira la señal hasta que la indicación SIGA enfrente a los conductores detenidos y con el brazo libre debe indicar a los conductores que prosigan.

Aminorar la Velocidad. El Auxiliar de Tránsito debe mostrar la indicación SIGA, debiendo hacer con su brazo libre un movimiento hacia arriba y hacia abajo sin levantarlo sobre la posición horizontal.

Se puede utilizar una bandera roja en casos de emergencia mientras se consigue y se empieza a usar la Paleta PARE/SIGA.

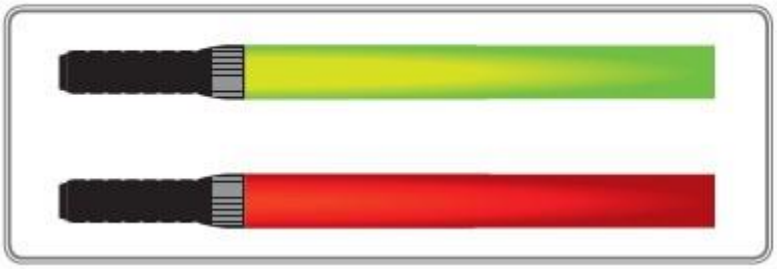
10.4.3 Ubicación

Los elementos del sistema que indican a los conductores el derecho de paso o la obligación de detenerse deben ubicarse en los extremos del tramo en que se utiliza el tránsito en un sentido. A partir de dichos extremos, la calzada disponible debe permitir la circulación en ambos sentidos simultáneamente.

10.5 LINTERNAS O BASTONES LUMINOSOS

Durante la noche o cuando las condiciones de visibilidad disminuyan, es necesario que los auxiliares de tránsito dispongan de dispositivos luminosos que hagan visibles sus mensajes a los conductores. Para tal efecto se usarán linternas que emitan un haz luminoso de color rojo y/o verde, las cuales deberán ser de forma alargada para facilitar las indicaciones manuales de los operadores. El diseño de las linternas deberá ser similar al mostrado en la Figura 4-25.

Figura 4-25 Linterna



10.6 ELEMENTOS PARA AUMENTAR LA VISIBILIDAD DE TRABAJADORES Y VEHÍCULOS

En toda zona de trabajos, es necesario que el accionar de los trabajadores y vehículos de la obra sea percibido por los conductores con anticipación, especialmente en la noche y en períodos de visibilidad reducida. Esto exige la utilización de elementos luminosos o que retrorreflecten la luz proyectada por los faros de los vehículos y que garanticen un alto grado de contraste con el entorno.

Se detallan los estándares mínimos requeridos para los materiales de alta visibilidad que se deben usar en la indumentaria de todo el personal y vehículos presentes en la obra.

10.6.1 Vestimenta de Alta Visibilidad

La vestimenta de obras de alta visibilidad está destinada a destacar visualmente la presencia de un trabajador, con el fin de que este, en cualquier circunstancia, sea apropiada y oportunamente percibido.

La vestimenta de obras de alta visibilidad incluye, entre otras prendas, arneses, pecheras, petos, chalecos, chaquetas, overoles y pantalones.

Dicha vestimenta debe estar compuesta por un fondo fluorescente y bandas retrorreflectivas. Ver Figura 4-26. La porción fluorescente de la prenda tiene la función de destacarla por su color durante el día y por su fluorescencia cuando existe baja luminosidad y los vehículos pueden llevar sus focos apagados, como ocurre al amanecer y al atardecer. La parte retrorreflectiva destaca la prenda cuando los vehículos llevan sus focos encendidos durante la noche y otros períodos de visibilidad reducida.

10.6.2 Uniforme del Auxiliar de Tránsito

Los trabajadores que desempeñen labores de Auxiliar de Tránsito deben usar un chaleco según la descripción en el párrafo anterior, más las siguientes prendas:

- Casco de color naranja, con una franja horizontal retrorreflectante blanca en la parte trasera y delantera. Estas franjas deben ser de 10 cm de largo por 5 cm de ancho.
- Capa impermeable de color naranja, la que se utiliza en caso de lluvia o cuando las condiciones climáticas lo requieran. Esta debe llevar una franja retrorreflectante blanca, de 15 cm de ancho, colocada horizontalmente en el tercio superior a la altura del tórax.

10.6.3 Ejemplos Vestimentas

En la Figura 4-26 se presentan ejemplos típicos de vestimentas de obras de alta visibilidad.

Figura 4-26 Vestimenta



[31] ***Manual de Señalización Vial 2015***

11. HORARIOS DE TRABAJO Y CIRCULACIÓN DE VEHICULOS Y PEATONES

Estas actividades se llevarán a cabo en el horario diurno de lunes a sábado de 7:00 a.m. a 5:00 p.m., una vez culminen las actividades de tipo constructivo, el contratista mantendrá las condiciones de cierre de vía para no generar peligro a los usuarios.

Se garantizará la circulación para ingreso y salida del área contigua a las obras para los agricultores, comerciantes y residentes al área adyacente a las obras con el fin de minimizar al máximo los impactos generados al comercio,

instituciones, centros educativos y su población estudiantil, centros de salud, estaciones de bomberos, iglesias, cementerios y comunidad en general, y dejar condiciones aceptables de accesibilidad a los mismos.

De igual forma, se indica que según las eventualidades del proyecto se podrán presentar alguno de estos dos casos, o en su defecto los dos:

CASO 1: CIERRES TOTALES DE MEDIA CALZADA por ejecución de labores en horario de 7:00 a.m. a 5:00 p.m. con posible prolongación de horario según las necesidades del proyecto. Genera un tránsito de vehículos por media calzada con intermitencia de tiempo entre los dos sentidos.

CASO 2 (TEMPORAL – EVENTUAL): CIERRES TOTALES DE CALZADA COMPLETA por ejecución de labores en horarios de 7:00 a.m. a 12:00 p.m. y de 1:00 p.m. a 5:00 p.m. o en su defecto según el horario requerido para el desarrollo normal de las labores con posible prolongación de horario según las necesidades del proyecto. De presentarse, se proyectan cierres totales por el ancho de calzada con previo aviso según necesidad del proyecto.

Es importante tener en cuenta que serán cierres constantes durante doce (12) meses siendo este el plazo de duración de proyecto.

12. TIEMPO DE DURACIÓN DE LAS OBRAS

Se estima una duración de los trabajos y de los cierres aproximados de 6 meses. Entre puntos de referencia, comenzando desde el centro poblado de la vereda Icononzo hasta la via nacional, donde se obtendrá un tiempo total aproximado de 6 meses de duración de los trabajos.

LOCALIZACIÓN	TRAMO		TIEMPO DE EJECUCIÓN (meses)
	INICIAL	FINAL	
Barrio Obrero Calle 31	K0+000,00	K0+151,04	6*

Sujetos a cambios según eventos

13. MAQUINARIA A UTILIZAR

Para actividades de demolición: Equipo de oxicorte, retroexcavadoras, compresor.

Para actividades de excavación y retiro: Retroexcavadoras, volquetas.

Para actividades de mejoramiento de vía: Volquetas, motoniveladoras, vibrocompactadores, carrotanques de agua, finisher, compactador de llanta.

14. EVENTOS ESPECIALES

Cuando en la circunstancias de una obra se generen situaciones como choques, excavaciones y/o movimientos de tierras por derrumbes en las cuales se habilite un solo carril para el tránsito de dos sentidos, a través de una distancia limitada se tomaran las precauciones necesarias para que el paso de los vehículos no sea alterado, la regulación del tránsito se realizara a través del uso de bandereros con el procedimiento que se describe a continuación:

- Cada banderero se situará en los extremos de circulación, uno de los bandereros coordinará los movimientos del tráfico y será el responsable de la operación en general.
- Se deberán ubicar preferiblemente en zonas que permitan la perfecta visibilidad entre los dos extremos.
- Se utilizarán sistemas sonoros como pitos para el control del tráfico en donde un pitazo indicará que se detienen los vehículos y dos pitazos indicará el paso de los vehículos.
- Se deberán realizar ciclos de paso de vehículos dependiendo del flujo de los mismos, cantidad y periodicidad del tráfico; de tener gran cantidad de vehículos se recomiendan flujos de 10 minutos para cada sentido de la vía.

Se deberán utilizar paletas para el control del tráfico las cuales se fabricarán en madera plástico o material semirrígido liviano y que confine los mensajes de "PARE" y "SIGA"

- Se deberán utilizar chalecos de color naranja con franjas de cinta reflectiva.

- Siempre que sea posible, el banderero les informará a los conductores la razón de la demora y el periodo aproximado de tiempo de detención del tránsito.

- Para el manejo de trabajos sobre curvas, se deberá tener un banderero/paletero sobre cada uno de los sentidos de la vía en donde se produce el estrangulamiento, dichos bandereros deberán tener comunicación, ya sea de carácter visual o por medio de radios de baja frecuencia, para el control de la restricción vehicular.

- Así como instrucciones para uso de paletas y/o banderas que se anexan en el presente plan.

15. USO DE RADIOS DE BAJA FRECUENCIA PARA CONTROL DE TRAFICO

- Los radios que se dispongan para tal fin deberán tener un alcance mínimo de 1 kilómetro, para lo cual se consideran las condiciones topográficas de la zona de trabajo.

- Antes del inicio de las obras se comprobará en el sitio de la intersección que la frecuencia y el alcance de los radios sea el indicado, estableciendo comunicación entre los paleteros.

- Cada uno de los bandereros dispuestos sobre los puntos de estrangulamiento deberá tener un radio de comunicación el cual se encontrará en la frecuencia 1 o 2 de los radios o en la frecuencia que menos interferencia presente en la zona.

- Se coordinarán detenciones de tráfico por periodos cortos de tiempo (a establecer de acuerdo a las condiciones de tráfico) de 20 minutos, iniciando sobre la calzada en la cual no se están realizando las obras. El banderero confirmará por el radio la detención vehicular total para que el de la zona extrema pueda dar vía a los vehículos.

- Se debe coordinar los cierres totales de vía, para los casos en los que se requiera que la maquinaria realice maniobras sobre la totalidad de la calzada o para la descarga del material por parte de las volquetas, para este caso sobre la calzada se detendrá el tráfico vehicular, por lo menos uno de los paleteros deberá tener la visual de los trabajos que se están realizando.

- Únicamente se deberá abrir la vía hasta que se haya retirado completamente la maquinaria o vehículos de la vía y que presente condiciones seguras tanto para el usuario como para el personal de la obra; para esta labor se dará vía

nuevamente iniciando con la calzada en donde no se están realizando las obras, esta apertura se programará por medio de los radios.

17. INFORMACIÓN, SOCIALIZACION Y DIVULGACIÓN

Se realizará por medios de divulgación, como lo son entrega de volantes y/o perifoneo y/o emisoras y/o aviso a empresas de transporte y/o pasa vía (pasacalles) donde se presentarán los diferentes casos para los cierres totales de la calzada y/o medias calzadas según necesidad del proyecto.

Esto se realizará a través de:

- Se hará entrega de los horarios de trabajo establecidos y los diferentes cierres presentes a lo largo de la duración del proyecto:

- Se instalará un pasa vía o pasacalle en tela al inicio del proyecto en cada uno de los sectores.



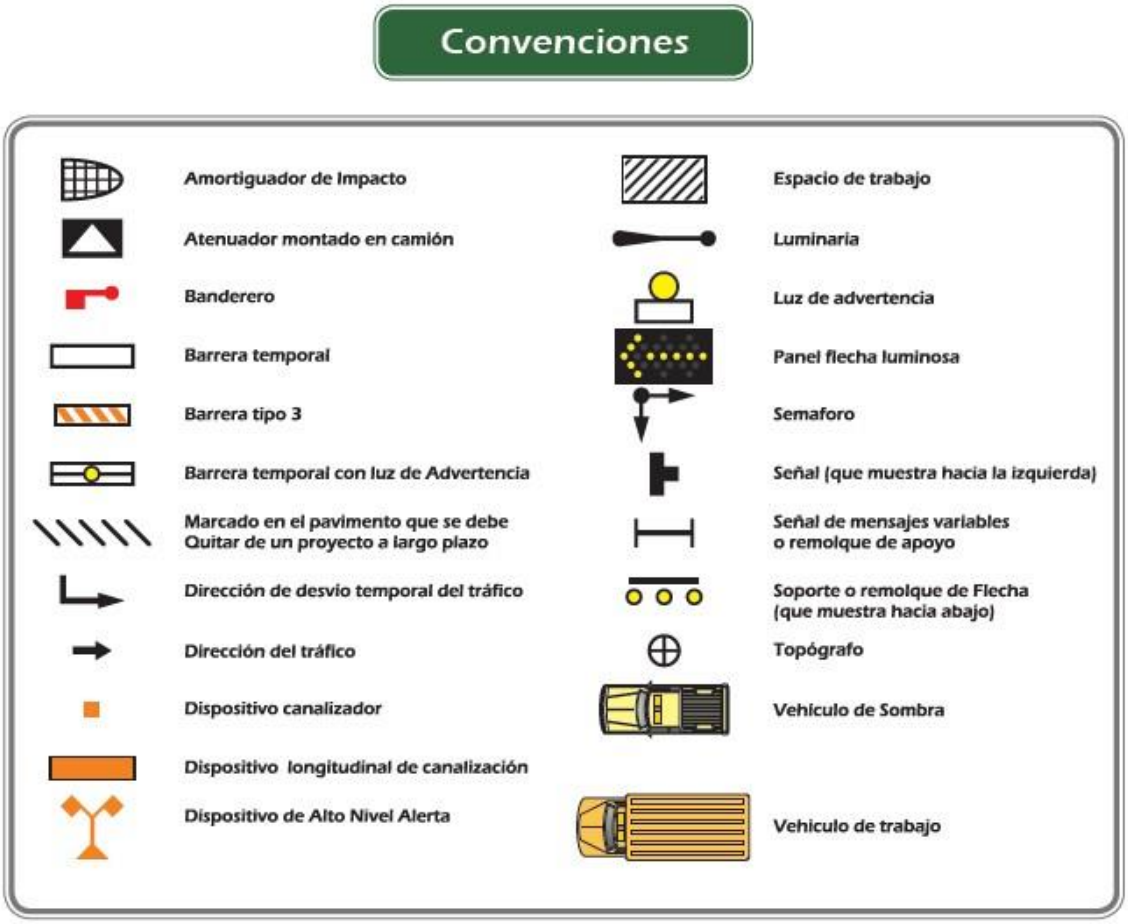
GOBERNACIÓN DEL TOLIMA

El Tolima nos une

18. ESQUEMAS DE MANEJO DE TRANSITO

Se presentan esquemas tipo de señalización y de medidas de seguridad, tanto para vías urbanas como rurales tomados del **MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL 2015**, a través de los cuales se ilustra cómo aplicar los criterios enunciados en las secciones anteriores.

Así mismo, es probable que en algunos casos las señales y medidas de seguridad que en definitiva deban implementarse correspondan a combinaciones de uno o más esquemas de los aquí presentados.



Cierre de un carril en una vía de dos carriles con Auxiliares de Tránsito (esquema típico 9)

1. Para situaciones de bajo volumen con zonas de trabajo cortos en carreteras rectas donde el auxiliar de tránsito es visible para todos los usuarios de la vía desde ambas direcciones, se puede utilizar un único auxiliar de tránsito.
2. Podrán omitirse la señal FIN DE OBRAS para las operaciones de corta duración (trabajo realizado en un día durante una jornada).

[33] Manual de Señalización Vial 2015

3. El espacio de seguridad debe ampliarse para que la transición inicie antes de una curva horizontal o vertical para proporcionar una distancia de visibilidad adecuada hasta el auxiliar de tránsito y cualquier cola de vehículos detenidos.
4. Por la noche, deberán ser iluminadas las estaciones del auxiliar de tránsito, excepto en situaciones de emergencia.

Notas.

1. Ver Tablas 4-12 y 4-13 para conocer simbología y significado de las letras.

Tabla 4-12 Significado de códigos de letras en esquemas de aplicaciones típicas			
Velocidad operativa de la vía	Distancia entre señales (m)		
	A	B	C
Menos o igual a 50 km/h	30	30	30
60 o 70 km/h	60	60	60
80 o 90 km/h	100	100	100
Superior a 90 km/h	200	200	300

* Los títulos de las columnas A, B y C son las dimensiones que aparecen en los esquemas de Aplicaciones Típicas.

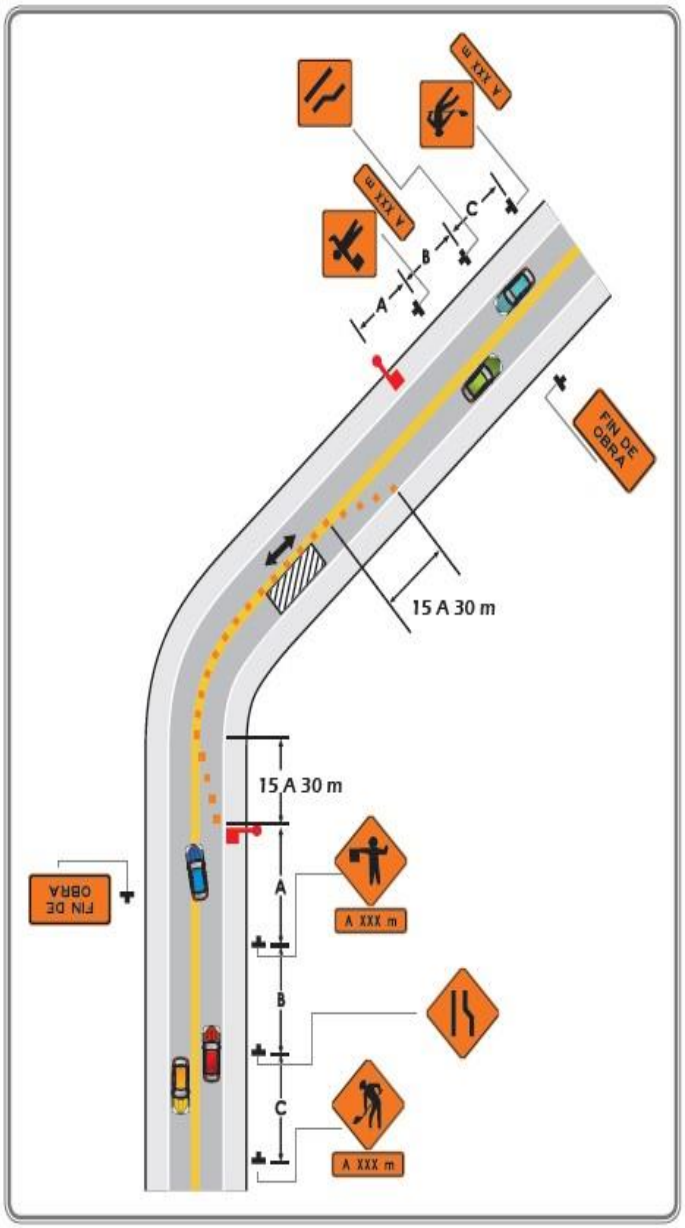
** La dimensión A es la distancia desde el inicio de la transición o restricción hasta la última señal (en dirección del tránsito) en el área de advertencia.
La dimensión B es la distancia entre última y penúltima señal en el área de advertencia.
La distancia C es la distancia entre la primera y segunda señal (en dirección del tránsito) en el área de advertencia.

Tabla 4-13 Fórmulas para determinar longitud de cuñas	
Velocidad (V)	Distancia entre señales
60 km o menos	$Lt = \frac{AV^2}{60}$
70 km o más	Lt= AV

Lt = Longitud de Transición en metros
A = Ancho Mínimo de carril a cerrarse en metros
V = Velocidad Límite o Percentil 86 (85%)
Velocidad Previa a la zona de trabajos o
Velocidad Prevista en km/h

2. Las demarcaciones se muestran para facilitar el entendimiento del esquema y no son parte de la señalización de obra.
3. El PMT indicará la velocidad máxima por definir y cualquier otra señal.

Cierre de un carril en una via de dos carriles con Auxiliares de Tránsito (Esquema Tipico 9)



[34] Manual de Señalización Vial 2015, Cap. 4 Señalización y medidas de seguridad para obras en la vía Pág. 561

Cierre de carril en vía bidireccional, pero con bajo nivel de tránsito (esquema típico 10)

1. Este esquema se puede utilizar como alternativa al esquema 9 cuando se den las condiciones siguientes:

a. El volumen de tráfico es tal que existen lagunas suficientes para el tránsito vehicular que debe rendir el derecho de paso.
b. Los conductores de ambas direcciones puedan ver el tráfico que se le acerca en la dirección contraria más allá del lugar de trabajo.

Notas.

1. Ver Tablas 4-12 y 4-13 para conocer simbología y significado de las letras.

Tabla 4-12 Significado de códigos de letras en esquemas de aplicaciones típicas

Velocidad operativa de la vía	Distancia entre señales (m)		
	A	B	C
Menos o igual a 50 km/h	30	30	30
60 o 70 km/h	60	60	60
80 o 90 km/h	100	100	100
Superior a 90 km/h	200	200	300

* Los títulos de las columnas A, B y C son las dimensiones que aparecen en los esquemas de Aplicaciones Típicas.

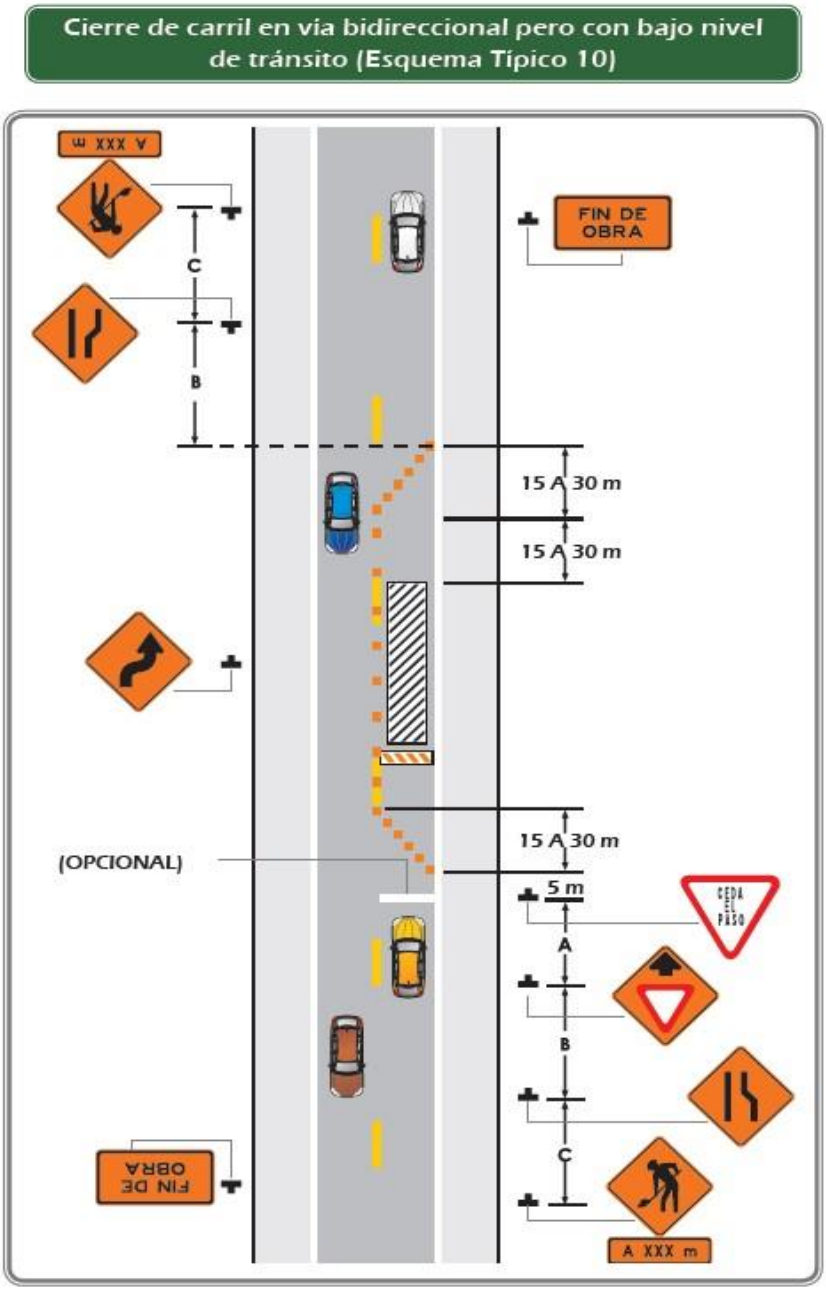
** La dimensión A es la distancia desde el inicio de la transición o restricción hasta la última señal (en dirección del tránsito) en el área de advertencia.
La dimensión B es la distancia entre última y penúltima señal en el área de advertencia.
La distancia C es la distancia entre la primera y segunda señal (en dirección del tránsito) en el área de advertencia.

Tabla 4-13 Fórmulas para determinar longitud de cuñas

Velocidad (V)	Distancia entre señales
60 km o menos	$Lt = \frac{AV^2}{60}$
70 km o más	$Lt = AV$

Lt = Longitud de Transición en metros
A = Ancho Mínimo de carril a cerrarse en metros
V = Velocidad Límite o Percentil 86 (85%)
Velocidad Previa a la zona de trabajos o
Velocidad Prevista en km/h

1. Las demarcaciones se muestran para facilitar el entendimiento del esquema y no son parte de la señalización de obra.
2. El PMT indicará la velocidad máxima por definir y cualquier otra señal.



[35] Manual de Señalización Vial 2015, Cap. 4 Señalización y medidas de seguridad para obras en la vía Pág. 563

Cierre temporal de una vía (esquema típico 12)

1. Las condiciones representadas son para un cierre previsto que no exceda de 60 minutos durante varios tramos el día.
2. Un auxiliar de tránsito o un oficial de la ley uniformados se utilizará para esta aplicación.

Tabla 4-12 Significado de códigos de letras en esquemas de aplicaciones típicas

Velocidad operativa de la vía	Distancia entre señales (m)		
	A	B	C
Menos o igual a 50 km/h	30	30	30
60 o 70 km/h	60	60	60
80 o 90 km/h	100	100	100
Superior a 90 km/h	200	200	300

* Los títulos de las columnas A, B y C son las dimensiones que aparecen en los esquemas de Aplicaciones Típicas.

** La dimensión A es la distancia desde el inicio de la transición o restricción hasta la última señal (en dirección del tránsito) en el área de advertencia.
La dimensión B es la distancia entre última y penúltima señal en el área de advertencia.
La distancia C es la distancia entre la primera y segunda señal (en dirección del tránsito) en el área de advertencia.

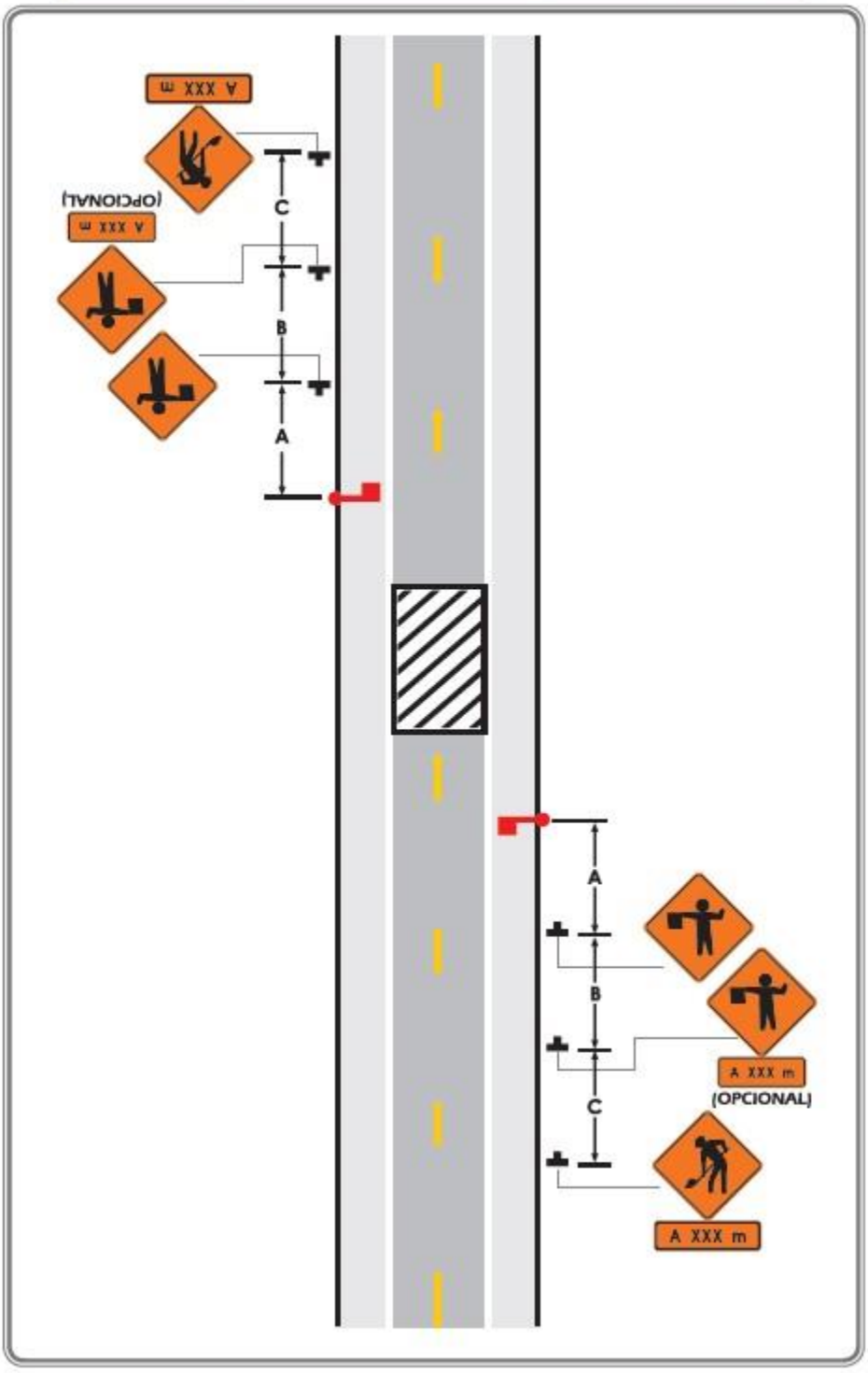
Tabla 4-13 Fórmulas para determinar longitud de cuñas

Velocidad (V)	Distancia entre señales
60 km o menos	$Lt = \frac{AV^2}{60}$
70 km o más	$Lt = AV$

Lt = Longitud de Transición en metros
A = Ancho Mínimo de carril a cerrarse en metros
V = Velocidad Límite o Percentil 86 (85%)
Velocidad Previa a la zona de trabajos o
Velocidad Prevista en km/h

1. Las demarcaciones se muestran para facilitar el entendimiento del esquema y no son parte de la señalización de obra.
2. El PMT indicará la velocidad máxima por definir y cualquier otra señal.

Cierre temporal de una vía (Esquema Típico 12)



[36] Manual de Señalización Vial 2015, Cap. 4 Señalización y medidas de seguridad para obras en la vía Pág. 567

Topógrafos en eje de una vía con bajo volumen de tránsito (esquema típico 14)

1. Los carriles a ambos lados del espacio de trabajo deben tener una anchura mínima de 3 m, medida desde el borde cercano de los dispositivos canalizadores hasta el borde de la vereda o el borde exterior de la berma.
2. Se pueden colocar conos o delineadores tubulares a 10 a 15 cm de cada lado del eje central.
3. Debe utilizarse un auxiliar de tránsito para advertir a los trabajadores que no pueden estar totalmente pendiente a situaciones de tránsito en la vía.

Notas.

1. Ver Tablas 4-12 y 4-13 para conocer simbología y significado de las letras.

Tabla 4-12 Significado de códigos de letras en esquemas de aplicaciones típicas

Velocidad operativa de la vía	Distancia entre señales (m)		
	A	B	C
Menos o igual a 50 km/h	30	30	30
60 o 70 km/h	60	60	60
80 o 90 km/h	100	100	100
Superior a 90 km/h	200	200	300

* Los títulos de las columnas A, B y C son las dimensiones que aparecen en los esquemas de Aplicaciones Tipicas.

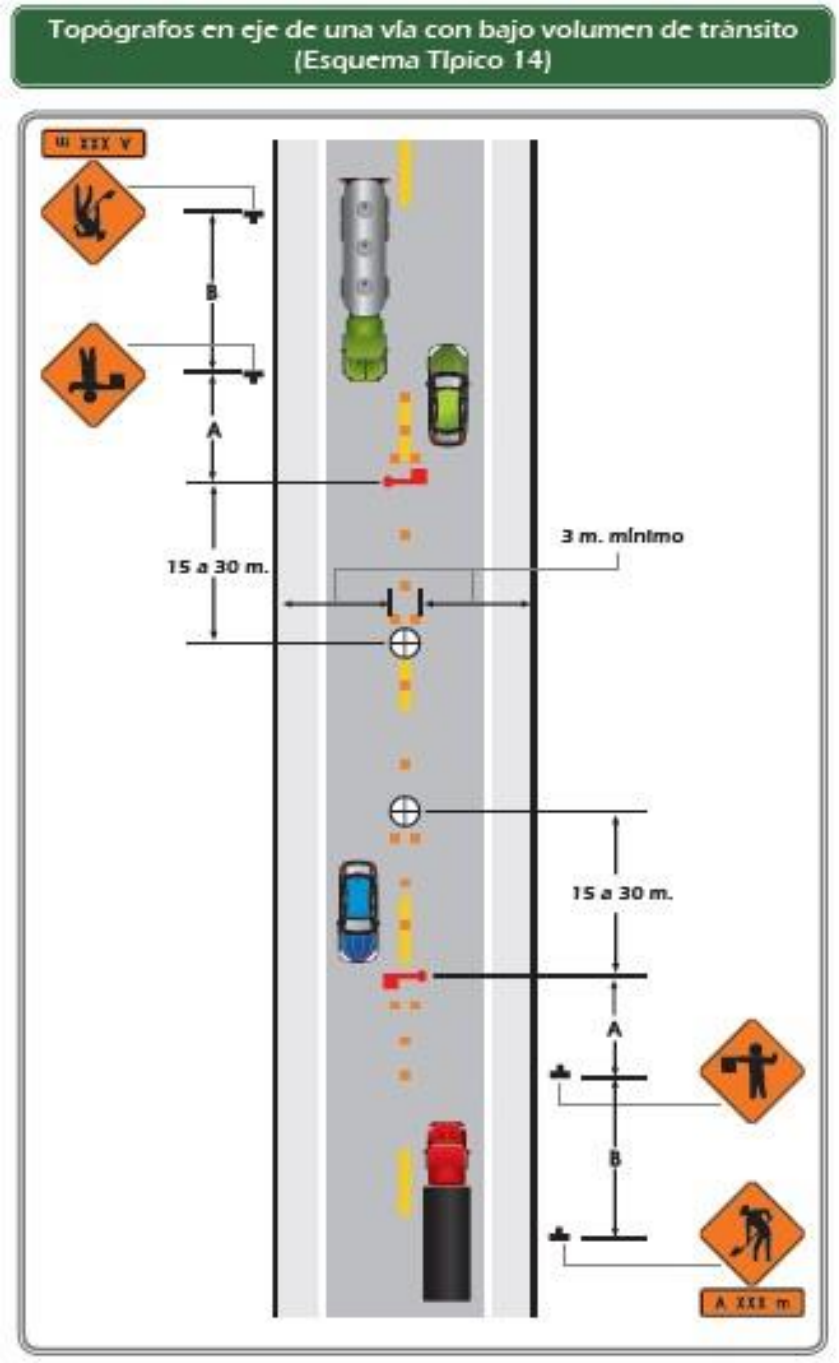
** La dimensión A es la distancia desde el inicio de la transición o restricción hasta la última señal (en dirección del tránsito) en el área de advertencia.
La dimensión B es la distancia entre última y penúltima señal en el área de advertencia.
La distancia C es la distancia entre la primera y segunda señal (en dirección del tránsito) en el área de advertencia.

Tabla 4-13 Fórmulas para determinar longitud de cuñas

Velocidad (V)	Distancia entre señales
60 km o menos	$Lt = \frac{AV^2}{60}$
70 km o más	Lt= AV

Lt = Longitud de Transición en metros
A = Ancho Mínimo de carril a cerrarse en metros
V = Velocidad Límite o Percentil 86 (85%)
Velocidad Previa a la zona de trabajos o
Velocidad Prevista en km/h

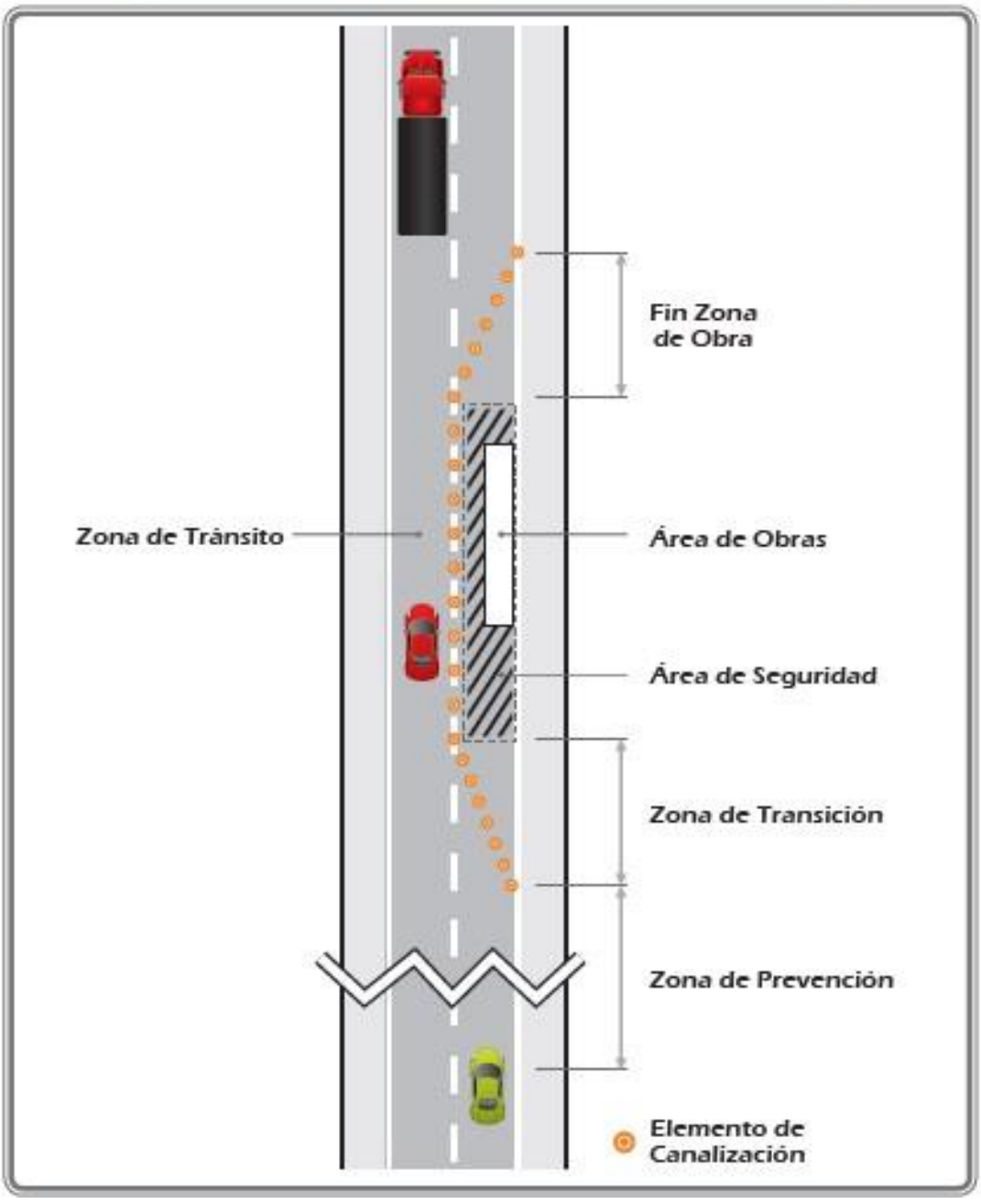
1. Las demarcaciones se muestran para facilitar el entendimiento del esquema y no son parte de la señalización de obra.
2. El PMT indicará la velocidad máxima por definir y cualquier otra señal.



[37] Manual de Señalización Vial 2015, Cap. 4 Señalización y medidas de seguridad para obras en la vía Pág. 571

ZONA DE OBRAS EN LA VÍA

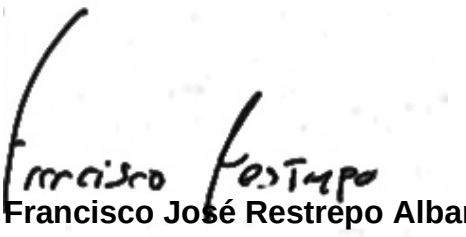
Figura 4-1 Zona de Obras en la Vía



[38] Manual de Señalización Vial 2015, Cap. 4 Señalización y medidas de seguridad para obras en la vía Pág. 439

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Este documento permite realizar el análisis de costos de implementación de un PMT así como los requerimientos técnicos a los cuales deben estar sujetos cualquier sistema de plan de manejo de tránsito que se vaya a tener en la obra, sin embargo los esquemas finales y PMT finales como bien enuncia el documento obedecen al desarrollado por el contratista de obra al momento previo de la ejecución, dado a que este debe realizar procesos de socialización con la población colindante en los cuales se pueden determinar mayores o menores periodos de cierre; de igual manera se tiene que socializar con la alcaldía o alcaldías en las que se ejecute el proyecto, las cuales indicaran si están o no de acuerdo con los esquemas de cierre y debe pasar por aprobación de la interventoría de obra y la secretarías de tránsito departamentales previo a su implementación, por lo tanto este informe establece las características generales del plan de manejo de tránsito, su alcance y recomienda las tipologías de señales y periodos de cierre con el fin de poder estructurar un costo a tener en cuenta para la implementación de los mismos



Francisco José Restrepo Albarello. .
Ingeniero civil.
Mag. Ingeniería estructural y de la construcción
Esp. Diseño y construcción de vías y aeropistas
Esp. Gerencia de proyectos de construcción e infraestructura.
MP 70202222409 TLM.

CONSORCIO GI INGENIERIAS
901596589-1

CARTA DE RESPONSABILIDAD

Ibagué, 2022

Señores

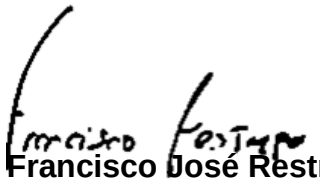
GOBERNACION DEL TOLIMA

Tolima

Referencia: **"CONSULTORIA TECNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y AMBIENTAL PARA LA REALIZACIÓN DE LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA PAVIMENTACIÓN DE VIAS URBANAS DEL MUNICIPIO DE HONDA-DEPARTAMENTO DEL TOLIMA".**

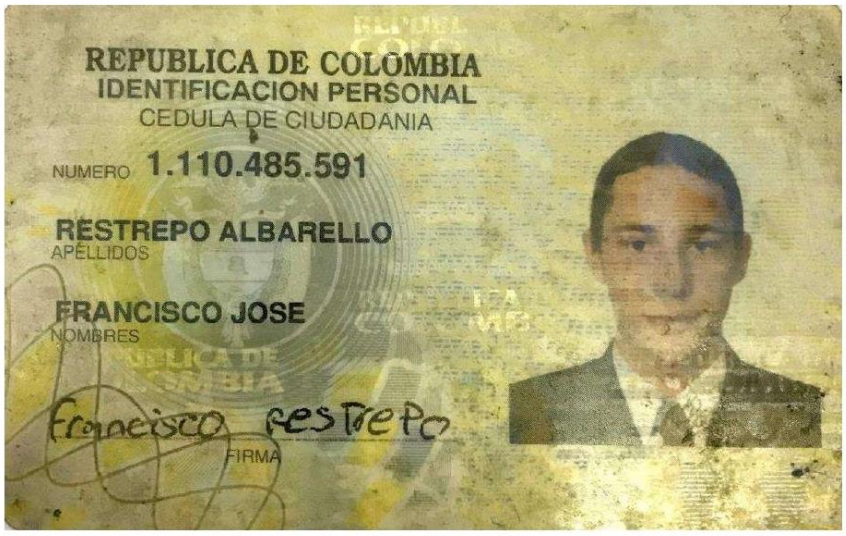
Yo **FRANCISCO JOSE RESTREPO ALBARELLO**, identificado con cedula de ciudadanía No. 1.110.485.591 de Ibagué, Ingeniero civil, con Matricula Profesional 70202-222409 LTM certifico que he realizado el estudio de PMT. Así entonces se garantiza que no existe inconveniente alguno con los trabajos realizados y que se exonera a la gobernación del Tolima de cualquier inconveniente que se pueda presentar con respecto a los informes realizados

Atentamente,



Francisco José Restrepo Albarello. .
Ingeniero civil.
Mag. Ingeniería estructural y de la construcción
Esp. Diseño y construcción de vías y aeropistas
Esp. Gerencia de proyectos de construcción e infraestructura.
MP 70202222409 TLM.

CRA 4 No 42-73 B/Casa Club
ghfingenierias@gmail.com
Tel. 3124758059


REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA
NUMERO 1.110.485.591
RESTREPO ALBARELLO
APELLIDOS
FRANCISCO JOSE
NOMBRES
Francisco restrepo
FIRMA


FECHA DE NACIMIENTO 19-JUN-1989
IBAGUE
(TOLIMA)
LUGAR DE NACIMIENTO
1.85
ESTATURA
O+
G.S. RH
M
SEXO
26-JUN-2007 IBAGUE
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION
REGISTRADOR NACIONAL
JUAN CARLOS GALINDO VACHA
INDICE DERECHO
P-2900100-63162031-M-1110485591-20070901
05230 07243N 02 234331230



REPUBLICA DE COLOMBIA
CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERIA
COPNIA

MATRICULA PROFESIONAL No.
70202222409TLM
INGENIERO CIVIL

DE FECHA 13/02/2012
FRANCISCO JOSE
RESTREPO ALBARELLO
C.C. 1110485591
UNIVERSIDAD DE IBAGUE

PRESIDENTE DEL CONSEJO



La Universidad de Ibagué

PERSONERÍA JURÍDICA RESOLUCIÓN Nº 1867 DE 1981 DEL MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA

Otorga el título de

Ingeniero Civil

a

Francisco José Restrepo Albarello

C.C. 1.110.485.591

Quien cumplió a satisfacción los requisitos académicos y administrativos exigidos
En constancia, le expide el presente

Diploma

En la ciudad de Ibagué, a 28 de octubre de 2011

Rector

Secretaria General

Decana

Universid
de Ibag

CRA 4 No 42-73 B/Casa Club
ghfingenierias@gmail.com
Tel. 3124758059

REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2022-1698281

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL ENCARGADO

CERTIFICA:

1. Que FRANCISCO JOSE RESTREPO ALBARELLO, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 1110485591, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 70202-222409 desde el 13 de Febrero de 2012, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 197.

2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.

3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**

4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los veinticuatro (24) días del mes de Noviembre del año dos mil veintidos (2022).

Angela Patricia Alvarez Ledesma

Firmal del titular (*)

(*)Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado
El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.
Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Microsite/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA – COPNIA
Calle 78 Nº 9 - 57 - Teléfono: 322 0191 - Bogotá D.C.
e-mail: contactenos@copnia.gov.co
www.copnia.gov.co



Felipe VI, Rey de España

i en nom seu el / y en su nombre el

Rector de la Universitat Politècnica de Catalunya

Francisco José Restrepo Albarello

Màster Universitari en Enginyeria Estructural i de la Construcció per la Universitat Politècnica de Catalunya

Máster Universitario en Ingeniería Estructural y de la Construcción por la Universitat Politècnica de Catalunya

La persona interessada

El rector

La responsable de la Unitat de Plans d'Estudis i Títols del Servei de Gestió Acadèmica

1G4A-029445

Registre Nacional de Títols	Codi de CENTRO	Registre Universitari de Títols
2016/132932	08032877	125350

CRA 4 No 42-73 B/Casa Club
ghfingenierias@gmail.com
Tel. 3124758059