MEJORAMIENTO DE VÍAS URBANAS EN PAVIMENTO RÍGIDO Y CONSTRUCCIÓN DE CORONAS Y REHABILITACIÓN DE POZOS DE ALCANTARILLADO, DEL BARRIO COMUNEROS DEL MUNICIPIO DE SABANA DE TORRES, SANTANDER

PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO

SABANA DE TORRES
DEPARTAMENTO DE SANTANDER
OCTUBRE DE 2026

1 INTRODUCCIÓN

El presente Plan de Manejo de Tránsito establece el manejo de la movilidad y la seguridad vial durante la pavimentación de la carrera 25 entre calles 15 y 16 y las intervenciones de coronas y rehabilitación de siete pozos de alcantarillado en el barrio Comuneros, municipio de Sabana de Torres, Santander.

La estrategia principal consiste en cerrar al tránsito público la zona de pavimentación, mantener recorridos alternativos por la red urbana y conservar accesos peatonales seguros. Los pozos se atenderán mediante frentes localizados y secuenciales, con cierre parcial y paso alternado solo donde el espacio y la estabilidad permitan hacerlo; en los demás casos se aplicará cierre total localizado.

El control temporal se instalará antes de afectar la circulación y continuará durante excavaciones, colocación de materiales, curado del concreto y terminación de las obras. La reapertura se sujetará al cumplimiento de condiciones técnicas y a la verificación de seguridad; la finalización de una jornada no implica levantar el cierre.

1.1 Alcance del documento

El PMT comprende el área de obra, sus accesos, las intersecciones utilizadas para desviar el tránsito, las rutas peatonales y los puntos de cargue y descargue. Los esquemas D1 y D2 constituyen propuestas de implantación; su activación exige verificar en campo continuidad, sentidos, sección disponible y aptitud para vehículos de carga, e incorporarlas al plano definitivo que se tramite ante la autoridad competente.

1.2 Marco normativo y documental

Se aplican la Ley 769 de 2002 y sus modificaciones, en particular las disposiciones sobre intervenciones en vía pública y regulación de la circulación; el Manual de Señalización Vial de Colombia adoptado mediante Resolución 20243040045005 de 2024, con la fe de erratas de la Resolución 20253040037925 de 2025; y las disposiciones locales que rijan la intervención. La revisión técnica del proyecto y la autorización del tránsito son actuaciones que deben quedar identificadas por separado.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Organizar la circulación vehicular, peatonal y de ciclistas durante las obras del proyecto, reduciendo la exposición a siniestros viales y manteniendo condiciones seguras de accesibilidad para residentes, comercios, usuarios y personal de obra.

2.2 Objetivos específicos

• Definir cierres, recorridos alternos y condiciones de operación para el frente de pavimentación y para cada pozo intervenido.

• Proteger a peatones y ciclistas mediante recorridos continuos, legibles y separados de excavaciones, maquinaria y tránsito de vehículos.

• Establecer la señalización temporal, los dispositivos de canalización y el personal requerido durante toda la afectación.

• Coordinar el movimiento de materiales, el acceso a predios, los servicios públicos y la atención de emergencias.

• Verificar diariamente el funcionamiento del plan y ajustar sus medidas cuando cambien las condiciones de la obra o de la movilidad.

3 PRINCIPIOS FUNDAMENTALES

La protección de las personas orienta todas las decisiones. Los cierres deberán limitarse al área y al tiempo necesarios, sin habilitar espacios inseguros por reducir molestias. Toda restricción deberá advertirse antes de que el usuario pierda la posibilidad de tomar una ruta alterna. Las medidas temporales deberán funcionar de día, de noche y bajo lluvia.

4 METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN Y APLICACIÓN

Se seguirá esta secuencia: revisión documental; reconocimiento del tramo y de cada pozo; inventario y medición de condiciones viales; comprobación de recorridos alternos; programación por frentes; diseño de implantación; trámite y socialización; instalación y verificación; seguimiento y ajustes; y retiro controlado de las medidas al concluir la afectación. Cada cambio de fase deberá quedar registrado con fecha, responsable y plano vigente.

5 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

5.1 Localización y delimitación

El proyecto se desarrolla en el barrio Comuneros del casco urbano de Sabana de Torres, Santander. El corredor de gestión del PMT comprende la carrera 25 entre calles 15 y 16 y las intersecciones relacionadas con las intervenciones de alcantarillado. La influencia indirecta se extenderá por los recorridos alternos que efectivamente se autoricen.

La denominación del proyecto comprende las calles 15 a 16. La memoria de pavimento identifica su tramo de diseño entre calles 15 y 16, con calzada de referencia de 7,20 m. En el replanteo se delimitarán los extremos de la obra y la ubicación del empalme con la calle 15A; no se extenderán cantidades ni se trasladará automáticamente esa sección a todo el corredor por razón del alcance del proyecto.

Dato de referencia	Valor / aplicación
Proyecto	Mejoramiento vial y rehabilitación de pozos de alcantarillado del barrio Comuneros.
Pavimento presupuestado	588,32 m^2 de concreto hidráulico MR 4,1 MPa.
Localización vial presupuestada	616,44 m^2; área de replanteo, distinta del área de concreto.
Referencia de la memoria	Losa de 22 cm y calzada de 7,20 m en el tramo estudiado.
Pozos existentes	7 unidades de remodelación, incluida limpieza, pañete impermeabilizado y tapa.
Coronas y acero	6,64 m^2 de corona MR 4,1 MPa y 220,50 kg de acero, cantidades globales.
Delimitación final	Replanteo y plano de obra aprobados; registrar coordenadas y abscisas de los accesos.

5.2 Estado del sitio y reconocimiento

El reconocimiento previo deberá documentar el estado de calzada, andenes, bordes, drenajes y tapas, así como accesos prediales, comercio y movimientos peatonales. Las fotografías se identificarán por ubicación y fecha y se relacionarán con el inventario de accesos y puntos de cierre.

5.3 ACTIVIDADES Y AFECTACIONES PREVISTAS

Grupo del presupuesto	Actividades comprendidas	Afectación al tránsito
1.1 Preliminares	Localización y replanteo vial.	Ocupaciones puntuales, topografía y protección inicial del frente.
1.2 Excavaciones y rellenos	Excavación en material común; mejoramiento de subrasante; cargue, retiro y transporte de sobrantes.	Cierre de calzada, desniveles y circulación de volquetas.
1.3 Estructura del pavimento	Subbase y base granular clase B; concreto MR 4,1 MPa; dovelas; anclajes y juntas.	Cierre continuo y exclusión de vehículos durante construcción y curado.
1.4 Sardineles	Excavación manual; concreto pobre de apoyo; sardinel A-10.	Interferencia con bordes, accesos y recorridos peatonales.
1.5 Señalización definitiva	Líneas, demarcación horizontal y señales verticales.	Restricciones finales localizadas; protección del secado de pintura y montaje.
2.1 Preliminares de redes	Replanteo, demolición de pozos existentes y remoción de tubería existente.	Excavaciones, apertura de cámaras y movimientos de materiales.
2.2 Pozos de inspección	Remodelación de 7 pozos; coronas de concreto y acero de refuerzo.	Cierre localizado hasta restituir tapa, soporte y resistencia del concreto.

La remoción de tubería presupuestada no se interpretará como autorización para construir una red nueva no prevista. Antes de alterar un elemento en servicio se coordinará su manejo con el prestador, de manera que la intervención no genere descargas sobre recorridos peatonales ni circulación por la excavación.

5.4 Inicio, duración y horario de intervención

La duración del PMT corresponderá al plazo contractual dando inicio el 01 de diciembre de 2026 y al cronograma de ejecución vigente equivalente a 1 mes de ejecución, incluidos curado, pruebas y restitución de accesos. Las fechas y la duración de cada cierre se registrarán en el acta de activación del frente. Se propone jornada de obra de 07:00 a 17:00, por confirmar en la programación de ejecución; los cerramientos y la señalización permanecerán las 24 horas mientras subsista el riesgo.

5.5 INVENTARIO DE LOS POZOS Y FRENTES

Se asignará un identificador único a cada uno de los siete pozos. Las tres intersecciones relacionadas en la planificación se incorporan como referencias que deberán asociarse con la estructura física.

ID	Referencia de localización	Control previo a intervenir
P01	Carrera 24 con calle 14.	Identificar tapa, borde de intervención y accesos a la intersección.
P02	Carrera 25 con calle 13.	Verificar movimientos de giro y tránsito que pueda desviarse hacia el sector.
P03	Carrera 25 con calle 13A.	Comprobar independencia del cierre respecto de P02.
P04	Carrera 25 con calle 13B.	Comprobar independencia del cierre respecto de P03.
P05	Carrera 25 con calle 15.	Comprobar independencia del cierre respecto de P04.
P06	Carrera 25 con calle 15A.	Comprobar independencia del cierre respecto de P05.
P07	Carrera 25 con calle 16.	Comprobar independencia del cierre respecto de P06.

P01 a P07 son identificadores del PMT, no numeración catastral de la red. Las cantidades de corona y acero son globales del presupuesto y no se dividirán en partes iguales para inferir las dimensiones de cada cierre.

5.6 Regla de simultaneidad

Se propone trabajar con un frente vial y un solo frente de pozo como máximo, siempre que sus áreas de influencia sean independientes y se disponga de personal y dispositivos para ambos. Se prohíbe intervenir simultáneamente una vía de desvío activa, un acceso indispensable a ella o dos intersecciones consecutivas que eliminen la salida de un sector.

La secuencia de pozos se ajustará para conservar la conectividad. Si no se garantiza independencia, las intervenciones de pozos se ejecutarán antes o después del cierre del frente vial. El frente siguiente se activará solo después de restituir condiciones seguras en el anterior.

5.7 CARACTERIZACIÓN VIAL Y DEL TRÁNSITO

La calzada de 7,20 m y los datos de tránsito de la memoria son referencias de diseño del pavimento. La memoria adopta 126 vehículos/día y 75,1 vehículos pesados/día a partir de estudios de otros tramos y proyecciones; estos valores no constituyen un aforo actual del corredor ni justifican por sí solos la capacidad de los desvíos.

Componente	Levantamiento y comprobación
Calzada y andenes	Medir ancho útil, número de carriles, bordes, pendientes, cruces, iluminación y estado de la superficie.
Regulación existente	Inventariar señales, sentidos, estacionamiento, prioridades de paso y restricciones de peso, altura o giro.
Usuarios y accesibilidad	Identificar peatones, ciclistas, personas con movilidad reducida, viviendas, comercio y equipamientos.
Transporte público	Verificar existencia de rutas y paraderos; concertar cualquier cambio con quien tenga competencia.
Vehículos de carga	Comprobar radios de giro, resistencia de tapas, condición del pavimento y restricciones de las rutas alternas.
Tránsito actual	Registrar volúmenes, composición, movimientos, horas críticas, colas y tiempos de recorrido antes de los cierres.
Seguridad vial	Consultar registros disponibles de siniestros y documentar conflictos y puntos de riesgo del sector.

5.8 Clasificación del manejo

Se propone estructurar el manejo urbano con alcance de categoría II por la necesidad de desviar flujos a vías alternas. La clasificación definitiva se sustentará con el reconocimiento y se concertará con la autoridad competente; no se deriva únicamente de la longitud del tramo ni del tránsito utilizado para diseñar el pavimento.

Se atenderán los requerimientos de información de la Tabla 7-14 del Manual. Para categoría II, la autoridad podrá requerir aforos y análisis de tránsito; si se establece categoría III, deberán desarrollarse los estudios correspondientes. Cuando se requieran aforos, comprenderán un día típico y uno atípico, periodos mínimos de 12 horas y totalizaciones cada 15 minutos.

6 PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO

6.1 Impactos y estrategia de control

Impacto	Medida adoptada
Pérdida de continuidad en carrera 25	Cierre del área de pavimentación y señalización de recorridos alternos antes de las intersecciones de decisión.
Apertura de cámaras y excavaciones	Aislamiento físico continuo, control de aproximación y exclusión de peatones y vehículos del borde inestable.
Interferencia con accesos	Información a residentes, pasos peatonales protegidos y programación concertada de entregas.
Conflictos con maquinaria	Control de entrada y salida, maniobras asistidas y prohibición de reversa sin apoyo donde exista exposición de terceros.
Polvo, lodo y pérdida de visibilidad	Humectación controlada, limpieza de ruedas y vía, retiro de material arrastrado y suspensión cuando no haya visibilidad segura.
Afectación nocturna	Señales retrorreflectivas, luces de advertencia y verificación al final de la jornada y durante el cierre.

6.2 Política de cierre

La pavimentación se ejecutará con cierre total del área intervenida. Esta medida no significa interrumpir toda la movilidad del barrio: el tránsito externo deberá conducirse por recorridos alternos verificados y autorizados. No se habilitará tránsito público sobre subrasante excavada, concreto fresco, losas sin aceptación o pozos sin tapa y soporte adecuados.

El cierre se ubicará después del punto donde el usuario pueda desviarse. Se mantendrán operativas las intersecciones necesarias para los recorridos alternos, mediante un límite de obra compatible con el replanteo. Cualquier ocupación de estas intersecciones requerirá una fase y un manejo específicos.

6.3 Control de velocidad

Se propone un límite temporal de 20 km/h en las aproximaciones inmediatas y junto a frentes con tránsito permitido, sujeto a autorización y señalización SR-30. El límite previo a la zona se verificará en campo para diseñar la prevención y la seguridad; colocar una señal de menor velocidad no demuestra, por sí solo, que los vehículos ya circulen a ese valor.

6.4 PROGRAMACIÓN POR FASES

Fase	Actividades y condición de movilidad	Condición para avanzar
F0 Preparación	Replanteo, inventario, verificación de rutas, autorizaciones y socialización. Sin excavaciones que afecten circulación.	Acta de activación, plano vigente, personal y dispositivos instalados.
F1 Redes y pozos	Intervenciones localizadas P01 a P07; atender primero los que interfieran con futuros desvíos.	Tapa y corona restituidas o cierre mantenido hasta aceptación.
F2 Movimiento de tierras	Cierre total del tramo de pavimentación; excavación, mejoramiento y retiro de sobrantes.	Subrasante y obras previas aceptadas; drenaje y pasos peatonales operativos.
F3 Capas y sardineles	Construcción de apoyos, confinamiento, subbase y base según presupuesto.	Geometría y capas aceptadas; accesos protegidos.
F4 Concreto y juntas	Vaciado, acabado, corte y protección. Continúa el cierre total.	Curado protegido y controles de resistencia programados.
F5 Curado y terminaciones	Curado, sellado, coronas y remates. Se conserva señalización día y noche.	Resistencia y demás requisitos de apertura comprobados.
F6 Señalización y apertura	Demarcación y señales definitivas; inspección conjunta y retiro progresivo del PMT.	Acta de reapertura y restitución de movilidad verificadas.

La programación detallada asignará fechas de inicio y fin a cada fase, identificará el pozo activo y especificará horario de trabajo y horario real del cierre. No se sumarán tiempos de curado como jornadas de libre circulación. Los desvíos se conservarán mientras exista un frente sin condiciones de apertura.

Las fases F1 y F2 a F5 podrán solaparse únicamente con la regla de independencia del numeral 5.6. El cronograma deberá prever reposición de señales, inspecciones nocturnas y reservas para atender lluvia o cambios en la secuencia de obra.

6.5 PLAN DE MOVILIDAD Y DESVÍOS PROPUESTOS



Esquema 1. Red de referencia y alternativas de desvío. Elaboración para el PMT; sin escala.

D1 propone conectar la carrera 25 por calle 15, carrera 24 y calle 16. D2 propone un circuito ampliado por calle 14, carrera 23 y calle 16. Son alternativas de evaluación y no autorizaciones para cambiar sentidos. Se seleccionará el recorrido apto para cada sentido y tipo de vehículo; las flechas dobles del esquema expresan una posibilidad de diseño que debe comprobarse.

A y B corresponden a los accesos extremos del cierre; C identifica el acceso lateral por calle 15A. P01, P02 y P03 se ubican esquemáticamente a partir de las referencias disponibles. P04 a P07 se incorporarán en el plano de replanteo. El esquema no acredita distancias, anchos ni giros.

6.6 COMPROBACIÓN Y OPERACIÓN DE LOS DESVÍOS

Antes de activar D1 o D2, el responsable técnico recorrerá la ruta con la interventoría, comprobará sus conexiones y medirá la sección útil y los giros. El recorrido se probará con un vehículo representativo o con verificación de trayectoria, sin exponer a usuarios. Se registrarán longitud, tiempo de recorrido, restricciones y puntos de cruce con peatones.

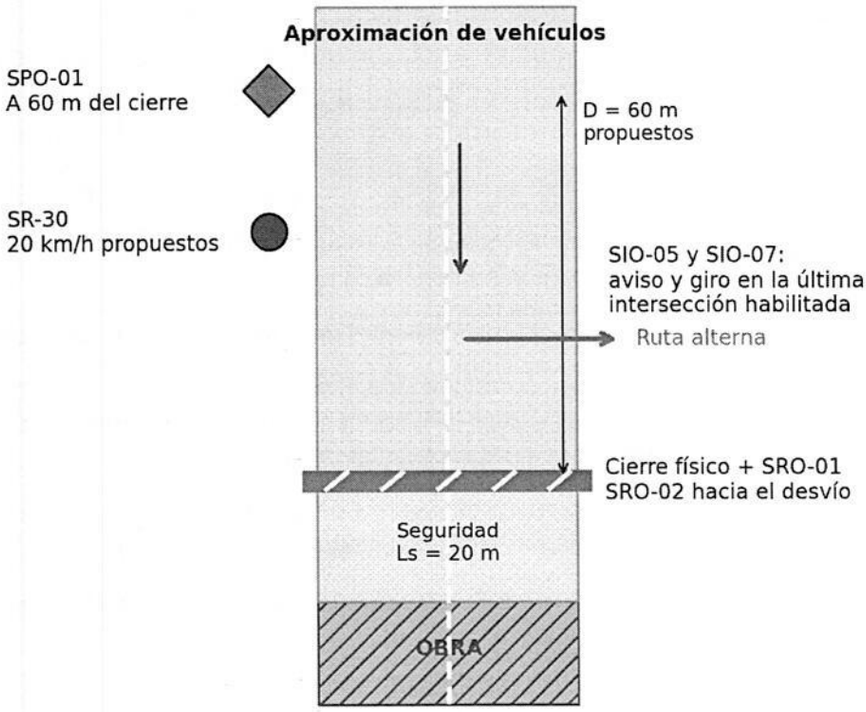
Verificación	Decisión de operación
Sentidos y prioridades	Conservar la regulación existente. Cualquier modificación se tramitará y señalizará por la autoridad competente.
Continuidad física	No conducir usuarios a calles sin salida, pasos inundados, obras concurrentes o puentes no aptos.
Carga y dimensiones	Separar el manejo de pesados si la ruta local no resiste o no permite sus giros; gestionar una ruta apta antes del cierre.
Calle 15A	Advertir el cierre de acceso a carrera 25 desde su conexión con la red habilitada, manteniendo entrada peatonal segura.
Intervenciones en calle 16	Coordinar otros PMT y obras del sector. No utilizar una conexión que esté cerrada o sin continuidad.
Pozos en el recorrido	No abrir un pozo ni ocupar su intersección mientras constituya parte indispensable del desvío activo.
Congestión y bloqueos	Ubicar auxiliares en puntos conflictivos y conservar libres las intersecciones. Ajustar el manejo mediante el procedimiento de cambios.

6.7 Transporte público y accesos de emergencia

Si se identifican rutas o paraderos afectados, el contratista coordinará el recorrido y los puntos temporales con la autoridad y el operador correspondiente, con acceso peatonal protegido. No se afirmará ausencia de transporte público sin reconocimiento.

La atención de emergencias utilizará la red habilitada; no se considerará el área excavada ni el concreto en curado como acceso de contingencia. Se identificarán puntos de llegada y de transferencia peatonal asistida para los predios sin acceso vehicular temporal.

6.8 IMPLANTACIÓN DEL CIERRE DEL FRENTE VIAL



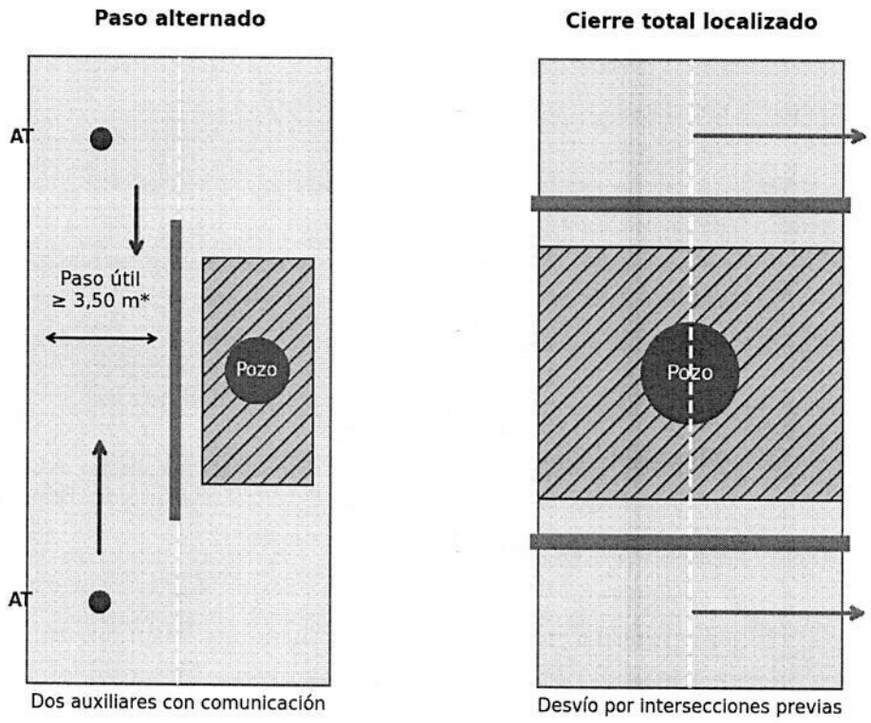
Aplicar en A, B y C según su geometría. Sin escala. Reubicar avisos antes del punto de decisión.

Esquema 2. Aproximación a los puntos de cierre A, B y C. Disposición propuesta, sin escala.

Se propone ubicar SPO-01 a 60 m antes del cierre físico, siempre que exista visibilidad y espacio; la ubicación se adelantará hasta la intersección previa cuando allí deba tomarse el desvío. La distancia se medirá hasta el inicio de canalización si este queda antes del cierre. Para aproximaciones urbanas de velocidad previa hasta 40 km/h, el Manual recomienda al menos 30 m entre SPO-01 y el inicio de transición; para 50 km/h, 60 m.

La reserva longitudinal representada es de 20 m para velocidad previa hasta 40 km/h, sin equipos ni materiales. Si la aproximación resulta más rápida, se recalculará; si no puede asegurarse la implantación, se desplazará el cierre. La barrera de canalización no se asumirá como un sistema de contención vehicular.

6.9 MANEJO DE LOS POZOS DE ALCANTARILLADO



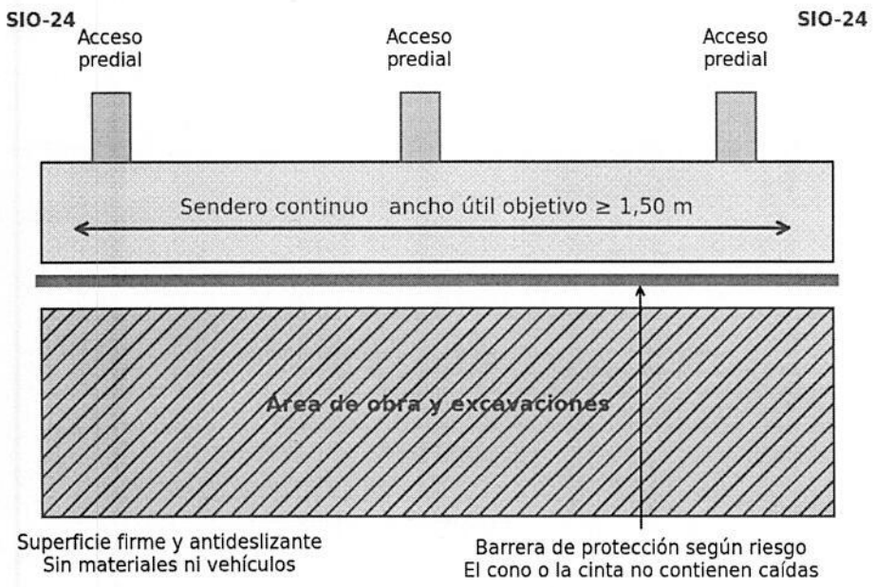
AT: auxiliar de tránsito. *Criterio de propuesta para pesados; además verificar As, estabilidad y gálibo.

Esquema 3. Alternativas de manejo localizado para P01 a P07. Sin escala.

El paso alternado solo se habilitará con superficie firme, visibilidad entre estaciones o comunicación por radio, un ancho útil propuesto de 3,50 m para vehículos pesados y una separación lateral compatible con la excavación y la zona de seguridad. Se adopta como referencia As ≥ 0,50 m para velocidades hasta 40 km/h, sin reducir las distancias mayores que exija la estabilidad del terreno.

Se dispondrán dos auxiliares entrenados, paletas SRO-04 PARE/SIGA y avisos de aproximación. Si una cámara ocupa el centro de la vía, no hay ancho seguro, se afecta una intersección sin control posible o existe inestabilidad, se aplicará cierre total localizado y desvío por intersecciones previas. Las tapas provisionales solo podrán utilizarse con diseño y capacidad de carga comprobados.

6.10 MANEJO PEATONAL Y DE CICLISTAS



Sin escala. Priorizar el andén existente; si no hay ancho seguro, desviar por un andén accesible.

Esquema 4. Continuidad peatonal y acceso a predios. Sin escala.

Se conservará preferentemente el andén existente, con una franja continua de ancho útil objetivo de 1,50 m, firme, estable, antideslizante y libre de obstáculos. El Manual recomienda anchos entre 1,20 y 1,50 m según el flujo; cualquier solución distinta deberá justificarse y conservar accesibilidad. Si no puede habilitarse una franja segura, se indicará el desvío por el andén accesible más próximo.

El sendero sobre calzada se segregará físicamente del tránsito y de la obra; su borde se considerará para definir el ancho de seguridad. Las excavaciones y desniveles se protegerán con barreras o cerramiento resistente según el riesgo. La cinta, la tela o los conos no sustituyen protección frente a caídas. Los cruces se ubicarán fuera de maniobras de maquinaria y con buena visibilidad.

Los ciclistas circularán por el recorrido autorizado. En el sendero peatonal deberán descender y llevar la bicicleta a mano cuando compartirlo montados genere conflicto. Se coordinarán pasos a viviendas, atención a personas con movilidad reducida y entregas esenciales antes de excavar cada acceso.

7 SEÑALIZACIÓN Y ADECUACIONES TEMPORALES

7.1 Inventario base del frente vial

El módulo FV se formula para tres aproximaciones: A en carrera 25 por calle 15, B por calle 16 y C por calle 15A. La implantación final confirmará todos los accesos físicos. Cada acceso adicional requerirá su propio conjunto de prevención y cierre. Los dispositivos se instalarán antes de iniciar la afectación.

Código / elemento	Cantidad FV	Ubicación y función
SPO-01 Trabajo en la vía	3	Una por aproximación. Fondo anaranjado fluorescente; advertencia antes del cierre.
SR-30 Velocidad máxima	3	Una por aproximación inmediata, con 20 km/h propuestos y autorizados.
SRO-01 Vía cerrada	3	En cada punto físico de cierre A, B y C.
SRO-02 Desvío	3	En la cara frontal de la barricada, con flecha coherente con el recorrido habilitado.
SIO-05 Desvío a distancia	3	Antes de los puntos de decisión; distancia real medida en campo.
SIO-07 Desvío	8	Seis cambios de dirección de referencia en D1, en ambos sentidos, y dos apoyos para calle 15A.
SIO-08 Fin de desvío	2	Al reincorporarse al recorrido habitual por cada sentido habilitado.
SIO-02 / SIO-03	3 / 2	Inicio de obra en las tres aproximaciones y fin en dos salidas habilitadas.
SIO-24 Sendero peatonal	4	Dos extremos y dos puntos de decisión del recorrido peatonal.
SPO-02 / SPO-03	2 / 2	Reserva para maniobras de maquinaria y auxiliares; activar solo donde exista el riesgo indicado.

Estas cantidades constituyen un inventario de planificación y se comprobarán en el plano de implantación. La orientación de las señales se define por el usuario al que se dirigen; no se contabilizará una cara como cobertura de dos sentidos. Al cambiar a D2 se reubicará y complementará la guía del recorrido, sin conservar flechas contradictorias.

7.2 MÓDULO DE POZO Y DISPOSITIVOS DE APOYO

El módulo FP cubre un pozo activo. En una intersección se señalizará cada aproximación afectada; los conjuntos no utilizados se mantendrán fuera de la vista. Si el frente del pozo es independiente de FV, se contará con equipos y personal propios para ambos.

Elemento FP	Reserva por frente	Aplicación
SPO-01	4	Una por aproximación afectada, hasta cuatro en una intersección.
SR-30	4	Regulación temporal en aproximaciones que mantengan circulación.
SPO-03 y paletas SRO-04	2 y 2	Estaciones de control para paso alternado.
SRO-01 y SRO-02	4 y 4	Activar para cierre total y giros permitidos; cubrir lo que no corresponda.
SIO-07 / SIO-08	4 / 2	Guía del circuito local verificado y reincorporación.
SIO-24	4	Continuidad peatonal alrededor de la intervención.
Conos	20	Reserva inicial para aproximaciones; aumentar según longitud real de canalización.
Luces de advertencia	4	Extremos del cierre y puntos de exposición nocturna.

7.3 CUANTIFICACIÓN DE CERRAMIENTOS Y CANALIZACIÓN

Recurso FV	Criterio de provisión
Barricadas / barreras de canalización	Cubrir el ancho de cada cierre A, B y C sin permitir paso de motocicletas. Cantidad = suma de anchos de cierre / longitud útil del módulo, redondeando hacia arriba.
Conos y delineadores	Reserva inicial de 30 conos para FV, adicional al módulo FP. Separación de conos paralelos ≤ 5 m; como criterio del proyecto, ≤ 3 m cerca de pozos, accesos y cruces.
Cerramiento de protección	Longitud medida de los perímetros expuestos y senderos. Elegir capacidad y fijación según excavación, caída o exposición a vehículos.
Luces y comunicaciones	Seis luces de reserva en FV, dos por acceso; dos radios para el control de maniobras. Complementar puntos intermedios según visibilidad.

Para determinar el número de módulos de cierre se medirá el ancho real en cada acceso. Si los anchos son Wa, Wb y Wc y cada módulo tiene longitud útil M, la cantidad será N = techo(Wa/M) + techo(Wb/M) + techo(Wc/M). Se sumarán las unidades necesarias en accesos adicionales y en el pozo activo. Esta medida no incluye la protección longitudinal de excavaciones.

Desarrollo geométrico de la canalización

El plano de implantación definirá la prevención, la transición, el área de seguridad, el trabajo y el fin de obra. En cierres parciales, la transición se dimensionará con la velocidad mayor entre la máxima permitida y la operativa medida, el ancho ocupado y el tipo de maniobra; no se adoptará una longitud única para todos los pozos.

Se mantendrá una reserva longitudinal de referencia de 20 m para aproximaciones hasta 40 km/h y un ancho de seguridad de referencia de 0,50 m en ese rango. Las dimensiones aumentarán si lo exige la velocidad, la pendiente, la visibilidad o la estabilidad de la excavación. Para velocidades hasta 30 km/h, el Manual señala Ls de 10 m; esa condición deberá demostrarse antes de reducir la reserva.

La canalización deberá orientar al usuario de forma continua. La separación entre conos paralelos no superará 5 m; en las zonas críticas se propone no superar 3 m. El presupuesto de dispositivos se completará con las longitudes medidas y los puntos de decisión efectivamente habilitados.

7.4 ESPECIFICACIONES DE SEÑALES Y PROTECCIONES

La señalización temporal se ajustará al capítulo 7 del Manual de Señalización Vial 2024 y a sus correcciones. Se distinguirán señales reglamentarias, preventivas e informativas, manteniendo la uniformidad de símbolos y colores. No se utilizará un aviso de divulgación como sustituto de una señal reglamentaria o de prevención.

Característica	Especificación y control
Reglamentarias y preventivas	Para velocidad de hasta 50 km/h, referencia mínima de 60 cm de diámetro o de lado, según la señal. Conservar proporciones y banco oficial; aumentar tamaño si lo exige visibilidad.
Informativas	Dimensiones según mensaje y diagramación. En leyendas simples para velocidades hasta 50 km/h, altura de letra de referencia 12,5 cm; no fijar todas las placas a 60 × 60 cm.
Retrorreflexión	Tableros con material tipo IV o superior y niveles aplicables a su localización, conforme al Manual y fe de erratas. Portátiles enrollables: tipo VI o superior.
Soportes	Estables y sin bordes expuestos. No invadir la franja peatonal ni constituir obstáculos contundentes. Verificar altura libre y orientación según instalación.
Conos	Altura mínima de referencia 70 cm; se propone 90 cm donde haya tránsito frecuente de pesados. Bases estables y bandas retrorreflectivas en buen estado.
Protección física	Barreras de canalización para orientar flujos; sistemas con capacidad comprobada cuando se requiera contención vehicular. Protección de caídas independiente del efecto visual.
Mantenimiento	Limpieza, alineación y revisión diaria. Reponer inmediatamente los elementos sin visibilidad, desplazados, rotos o que hayan perdido estabilidad.

Los avisos temporales se ubicarán sin ocultar señales necesarias. Las señales definitivas incompatibles con el manejo autorizado se cubrirán o retirarán de forma controlada, con inventario y restitución posterior. La señalización definitiva del presupuesto se instalará al finalizar la obra y no se contará como suministro temporal del PMT.

8 SEGURIDAD VIAL Y OPERACIÓN DE LA OBRA

8.1 Personal y control de maniobras

El contratista designará un responsable técnico del PMT y auxiliares con capacitación para la función. El control alternado requerirá dos estaciones comunicadas, ubicadas en lugares visibles y con espacio de refugio. Un auxiliar no autorizará el paso hasta comprobar que el tramo está libre y que la estación opuesta retuvo su flujo.

Se propone el uso de radios para coordinar las estaciones y las maniobras de maquinaria. Ante pérdida de comunicación, los auxiliares retendrán los flujos en condiciones seguras hasta restablecerla. La ropa de alta visibilidad y la señalización nocturna cumplirán los requisitos aplicables; la paleta no sustituye el aviso previo al conductor.

8.2 Cargue y descargue

El acopio y las maniobras se ubicarán dentro de un área delimitada del frente, sobre terreno apto y fuera de senderos, zonas de seguridad y recorridos alternos. La ubicación se registrará en el plano de implantación. No se almacenará material sobre tapas, sumideros ni junto a bordes de excavación sin verificación de estabilidad.

Se programarán los suministros fuera de las horas de mayor demanda observada y de los horarios críticos de equipamientos del sector. Los vehículos no esperarán en las intersecciones. El ingreso se realizará por un portón controlado; la reversa con exposición a terceros requerirá un señalero con comunicación con el conductor y ubicación segura.

8.3 Condiciones diurnas y nocturnas

Al finalizar la jornada se asegurará el perímetro, se retirarán herramientas y materiales de los espacios de circulación y se comprobarán luces, barreras y señales desde cada aproximación. Se establecerá un responsable disponible para atender daños o desplazamientos durante el cierre. La iluminación de la obra no deberá deslumbrar a los usuarios ni ocultar las señales.

La señalización se mantendrá también en fines de semana, periodos de curado y suspensiones. Ante lluvia intensa, baja visibilidad, inundación del sendero o pérdida de estabilidad se detendrán las maniobras y se aplicará la contingencia correspondiente.

9 INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN DEL PLAN

Antes del primer cierre se socializarán el alcance, el cronograma, las restricciones, los recorridos peatonales y vehiculares y el canal de atención. La divulgación incluirá residentes y comercios de las calles afectadas, transportadores identificados, prestadores de servicios y organismos de emergencia. Se dejará acta y evidencia del material entregado.

El aviso informará fecha y hora del cierre, duración, recorrido autorizado, acceso a predios y contacto de atención. La intervención se pondrá en conocimiento de la autoridad de tránsito local con una antelación no inferior a ocho días y se obtendrá la autorización previa, conforme al artículo 101 de la Ley 769 de 2002. La socialización se completará antes del cierre; para categoría III se observará la previsión de información general con mínimo quince días del Manual.

Momento	Actuación y evidencia
Antes de la intervención	Reunión o visitas a predios, acta de socialización, mapa del recorrido aprobado y registro de necesidades de accesibilidad.
Antes de cada pozo	Aviso específico al entorno inmediato, horarios de entregas y definición del paso peatonal y del punto de atención de emergencias.
Cambio de fase o desvío	Actualizar información antes de activar el cambio; retirar avisos desactualizados y conservar evidencia de comunicación.
Durante el cierre	Punto y canal de atención; registro de solicitudes con ubicación, fecha, respuesta, responsable y cierre del caso.
Reapertura	Informar recuperación de movilidad y comunicar cualquier restricción residual realmente vigente.

9.1 Atención a residentes y usuarios

Las restricciones de acceso vehicular se concertarán con anticipación, conservando siempre acceso peatonal seguro y atención de emergencias por la red habilitada. Se coordinarán entregas esenciales y recolección de residuos. No se prometerá entrada de vehículos por una excavación o por concreto que no haya alcanzado las condiciones de apertura.

El directorio operativo registrará nombre, teléfono, correo y disponibilidad de los responsables y entidades del capítulo 10 y de los enlaces de emergencia. Estará disponible en el frente y en el punto de atención, actualizado en cada cambio.

10 RESPONSABILIDADES Y SEGUIMIENTO

Participante	Responsabilidad en el PMT
Contratista de obra	Implementar y mantener el plan; disponer de personal, equipos, señalización, atención a usuarios y registros; solicitar cambios antes de afectar la operación.
Responsable técnico del PMT	Verificar inventario y rutas; preparar implantación, cálculos y actualizaciones; revisar la operación y coordinar contingencias dentro de sus competencias.
Auxiliares de tránsito	Controlar flujos y maniobras conforme a instrucciones; mantener comunicación, advertir riesgos y reportar novedades. No modificar sentidos por iniciativa propia.
Interventoría	Verificar cumplimiento técnico y contractual del PMT, inspeccionar frentes y recursos, documentar observaciones y exigir correcciones según sus competencias.
Supervisión contractual designada	Ejercer las funciones asignadas en el contrato y en su designación, sin sustituir la operación a cargo del contratista ni la autorización de tránsito.
Secretaría de Planeación	Realizar el seguimiento institucional que corresponda al proyecto. La elaboración o revisión documental no implica asumir la ejecución material del PMT.
Autoridad competente	Revisar y autorizar cierres y medidas de circulación según jurisdicción y competencia; establecer condiciones y realizar el seguimiento que le corresponda.
Prestador de alcantarillado	Coordinar condiciones de servicio y manejo de la red para la intervención de pozos, dentro de sus funciones y acuerdos de ejecución.

La identidad y competencia de quien autorice se acreditarán en el expediente. Si existe delegación de funciones de tránsito, se identificará el acto correspondiente. La firma de revisión del documento no se interpretará como autorización de cierre ni como sustitución de la responsabilidad del constructor.

10.1 Registros del seguimiento

Cada inspección incluirá fecha, hora, frente, fase, plano vigente, estado de señales y dispositivos, recorrido peatonal, operación del desvío, novedades y acciones correctivas. Se conservarán fotografías desde las aproximaciones y se registrará el cierre de cada observación.

10.2 CONTROL DE LA OPERACIÓN E INDICADORES

Control	Frecuencia propuesta	Evidencia y respuesta
Inspección de instalación	Antes de cada activación o cambio.	Acta y fotografías; no iniciar si hay una condición crítica sin resolver.
Revisión del contratista	Al inicio y fin de cada jornada, tras lluvia o incidente.	Lista de control y corrección inmediata de barreras, senderos y señales.
Comprobación nocturna	En cada cambio de fase y rondas durante cierres continuos.	Registro desde aproximaciones; programar ronda en el plan de turnos.
Revisión de interventoría	Antes de fases y al menos semanal durante afectación.	Informe de seguimiento y verificación de correcciones.
Movilidad de la ruta alterna	En periodos críticos de los primeros días y tras cambios.	Colas, tiempos, giros, paradas y conflictos; ajustar manejo cuando se afecten intersecciones.
Conservación de dispositivos	Continua durante la operación.	Reponer daños, pérdida de estabilidad, suciedad o agotamiento de luces.

Indicador	Cálculo / meta de gestión
Dispositivos operativos	Dispositivos funcionales / requeridos × 100. Meta: 100 % antes y durante cada cierre.
Continuidad peatonal	Inspecciones con recorrido seguro / inspecciones realizadas × 100. Meta: 100 %.
Correcciones críticas	Condiciones críticas resueltas antes de mantener o activar circulación. Meta: ninguna crítica abierta.
Seguridad vial	Registrar siniestros y conflictos asociados al frente. Meta de prevención: cero siniestros atribuibles al manejo.
Desempeño del desvío	Comparar tiempos y colas antes y con obra. Activar ajuste si la cola invade una intersección o impide acceso de emergencias.

Las metas son criterios de gestión del proyecto, no resultados ya medidos. El contratista documentará valores reales, responsables de la medición y acciones adoptadas, sin sustituirlos por apreciaciones generales.

10.3 PLAN DE CONTINGENCIAS

Evento	Actuación inmediata	Responsable y restablecimiento
Siniestro vial o persona lesionada	Detener maniobras, proteger a terceros, activar atención y orientar vehículos por la red habilitada. Conservar evidencia sin interferir con la atención.	Responsable del PMT y enlace de emergencia. Reanudar tras despejar y verificar condiciones.
Bloqueo o falla del desvío	Retener usuarios antes de la intersección conflictiva; no enviarlos a la obra. Evaluar ruta alternativa y coordinar cualquier cambio con autoridad.	Responsable técnico y autoridad según competencia. Actualizar señales antes de activar otra ruta.
Lluvia intensa o inundación	Suspender labores expuestas; retirar usuarios del área inestable y bloquear pasos anegados. Revisar drenaje, bordes y soporte.	Residente y responsable del PMT. Reabrir sendero solo con superficie y protección seguras.
Falla de tapa, corona o excavación	Aplicar cierre inmediato y proteger el perímetro. No cubrir con elementos improvisados ni mantener tránsito sobre soporte dudoso.	Constructor e interventoría. Restituir capacidad y documentar aceptación antes de abrir.
Pérdida de señales o de iluminación	Reponer con la reserva disponible; reforzar control humano donde sea seguro y suspender circulación si no hay advertencia suficiente.	Encargado de mantenimiento y PMT. Restablecer visibilidad y registrar intervención.
Falla de radio o de control alternado	Ambas estaciones retienen el flujo de forma segura; comprobar que el tramo quedó libre y restablecer comunicación.	Auxiliares y responsable PMT. No liberar movimientos enfrentados sin coordinación.
Emergencia en un predio	Guiar al organismo de respuesta por la red habilitada, liberar maniobras y asistir el acceso peatonal al predio.	Enlace designado. No habilitar por urgencia una losa fresca ni una excavación insegura.

El directorio y el protocolo de aviso se verificarán antes de activar cada frente. La ruta de respaldo no se abrirá por decisión aislada de un auxiliar; deberá estar comprobada y coordinada con la autoridad cuando implique cambios a la circulación.

11 IMPLEMENTACIÓN Y REAPERTURA

11.1 Condiciones para iniciar

Antes de cualquier cierre deberán existir: delimitación de obra y pozos; horario y fechas del frente; responsable técnico identificado; inventario y verificación de vías alternas; plano de implantación y autorización correspondientes; comunicación a afectados; sendero peatonal continuo; personal disponible; y señalización instalada y comprobada desde cada acceso. Se dejará acta de activación.

El plano general se presentará a escala 1:500 y los detalles necesarios a 1:200, o según las disposiciones de la autoridad. Incluirá coordenadas, anchos, distancias de señales, transiciones, zonas de seguridad, pasos peatonales, accesos prediales y maniobras. Los cuatro esquemas de este documento sirven para desarrollar esa implantación y no reemplazan el levantamiento a escala.

11.2 Cambios de fase

El cambio requerirá verificar primero el nuevo sendero, el recorrido alterno y los recursos. Se instalará y comprobará la nueva señalización antes de levantar la anterior; se cubrirán mensajes incompatibles y se informará a usuarios. Los cambios que afecten lo autorizado se tramitarán antes de aplicarlos, salvo la protección inmediata necesaria frente a una emergencia.

11.3 Criterios de reapertura

La reapertura del pavimento y de las coronas se basará en resultados representativos de resistencia y en aceptación técnica, no solo en días transcurridos. Según la memoria, el tránsito de obra exige al menos el 85 % del MR especificado y el público el 100 %: para MR 4,1 MPa corresponden 3,485 MPa y 4,10 MPa, respectivamente. Se cumplirán además las condiciones de juntas selladas o protegidas y las especificaciones aplicables.

Antes de abrir se comprobarán tapas y marcos asentados y a nivel, coronas aceptadas, ausencia de huecos o bordes peligrosos, drenaje funcional, retiro de materiales, demarcación y señales definitivas, accesibilidad y continuidad de los recorridos. La pintura se protegerá hasta que permita circulación sin deterioro.

Se suscribirá el registro de verificación y se coordinará la restitución de circulación con la autoridad. El retiro de señalización temporal será progresivo y coherente con el riesgo residual. Un pozo aceptado podrá abrirse de forma independiente si no depende de un tramo de concreto que continúe cerrado.

12 MOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPOS

12.1 Equipos previstos

Equipo de referencia	Interacción con el PMT
Retroexcavadora y equipo de excavación	Ingreso controlado, área de giro aislada y distancia segura de peatones, bordes y redes.
Volquetas y camiones	Rutas y giros comprobados, cargas cubiertas, control de salida y limpieza de la vía.
Equipo de compactación	Operación dentro del área aislada, sin invadir senderos ni circular sobre coronas no aceptadas.
Equipo de concreto	Ubicación de mezcladora o camión y equipos de colocación sin bloquear intersecciones o desvíos.
Cortadora y herramientas	Protección frente a proyección, lodos, cables y mangueras; no atravesar espacios peatonales sin solución protegida.

12.2 Traslado al frente y retiro

El transportador verificará peso bruto, cargas por eje, largo, ancho, alto y proyecciones del conjunto vehículo-carga; compatibilidad de la ruta; restricciones de puentes, cables y giros; y la necesidad de permisos, acompañamiento y medidas de seguridad. Se aplicarán las disposiciones de carga indivisible, extrapesada y extradimensionada vigentes, incluida la Resolución 4959 de 2006 y sus modificaciones, según el caso.

No se establecerán exenciones de permiso únicamente por medir altura y ancho. Las dimensiones máximas, el alcance de permisos y las condiciones de escolta se comprobarán para el vehículo y carga reales. La existencia del PMT de obra no reemplaza los permisos de transporte ni autoriza cambios de sentido, ocupaciones adicionales o tránsito sobre infraestructura no apta.

Se programará llegada y salida fuera de los periodos críticos identificados. El responsable del PMT verificará la maniobra, mantendrá separados a los peatones y suspenderá el movimiento si el área no está libre. Las velocidades durante el traslado respetarán la regulación de cada vía y las condiciones del permiso; no se adoptará una velocidad única de 40 km/h para toda maquinaria.

13 RECURSOS Y CONTROL PRESUPUESTAL

El presupuesto general de octubre de 2026 establece una partida independiente de PMT por $17.135.800,00, dentro de un valor total del contrato de obra de $413.917.105,05. La programación de recursos deberá cubrir la duración real de la afectación, la operación nocturna de los cierres y los cambios de frente.

Componente	Cobertura a programar
Personal	Responsable técnico, auxiliares, coordinación de maniobras, atención y turnos necesarios para los frentes autorizados.
Señales y dispositivos	Módulos FV y FP, soportes, barreras, protección peatonal, luces y equipos de comunicación.
Instalación y operación	Transporte, montaje, adecuación de recorridos, reubicaciones por fase y retiro.
Mantenimiento y contingencias	Limpieza, energía o baterías, reposición, reservas y atención de daños o desplazamientos.
Información y seguimiento	Socialización, avisos, registros, inspecciones y actualización de implantaciones.

La disponibilidad global no acredita por sí sola suficiencia. Antes de iniciar, el contratista contrastará cantidades, personal y duración con el análisis económico del PMT; cualquier necesidad adicional se tramitará por el procedimiento contractual que corresponda, sin reducir medidas necesarias para la seguridad.

ING. OSCAR REY RODRÍGUEZ
SECRETARIO DE PLANEACIÓN MUNICIPAL

	Nombres y Apellidos	Firma	Fecha
Proyectó	Maickol Farid Vélez Villamizar CPS – Apoyo a la Formulación		**2026/10/28**
Reviso y Aprobó	ING. OSCAR REY RODRÍGUEZ		**2026/10/28**
Los arriba Firmantes declaramos que hemos revisado el documento y lo encontramos ajustado a las normas y disposiciones legales vigentes y por lo tanto, bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para firma.			