IVÓN HERNÁNDEZ

INGENIERÍA Y DISEÑO

MEJORAMIENTO DE VIAS MEDIANTE LA CONSTRUCCION DE PLACA HUELLAS EN ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE CALDAS - BOYACA

PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO - PMT

ELABORO	NOMBRE	Ivón Katherine Hernández Pachón
	FIRMA	
	PROFESIÓN	Ingeniera en Transporte y Vías
	MATRICULA PROFESIONAL	TP. 01116-10830

Versión	Fecha
Versión 1.0	Octubre de 2024

ALCALDÍA MUNICIPAL

CALDAS BOYACA

2024

CONTENIDO

1. GENERALIDADES 4
2. NORMAS APLICABLES 5
3. ALCANCE DEL ESTUDIO 6
4. LOCALIZACIÓN DEL ESTUDIO 7
5. PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO- PMT 9
6. CARACTERISTICAS DE LAS OBRAS 13
   6.1. ACTIVIDADES A DESARROLLAR DURANTE LA EJECUCIÓN 13
Fase de construcción 13
   6.2. MAQUINARIA A EMPLEAR 13
   6.2.1. Movilización de maquinaria empleada 14
   6.3. TIPO DE INTERVENCIÓN 14
   6.4. CIRCULACIÓN PEATONAL 15
7. DISEÑO DE PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO –PMT 16
   7.1. PERSONAL DEDICADO A LA IMPLEMENTACIÓN Y SEGIMIENTO DEL PMT 16
   7.1.1 Frentes de obra 16
   7.2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL 16
   7.3. SEÑALIZACIÓN A IMPLEMENTAR 17
   7.4. SISTEMAS DE MANEJO DE TRÁNSITO 19
   7.5. EJECUCIÓN 20
8. INFORMACIÓN DE PMT A LA COMUNIDAD 22
9. SEGUIMIENTO Y SUPERVISION AL PMT 24
10. SISTEMA DE MANEJO DE TRÁNSITO 25
11. ANÁLISIS DE PMT 27
12. CONCLUSIONES 28
13. LIMITACIONES DEL ESTUDIO 29

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 localización vereda QUIPE TIERRA NEGRA 8
Ilustración 2 Elaboración de un PMT 10
Ilustración 3 Metodología PMT categoría II 11
Ilustración 4 Señal vía cerrada 17
Ilustración 5 Trabajos en la vía 18
Ilustración 6 Maquinaria en la vía 18
Ilustración 7 Señal informativa SIO-02/03 19
Ilustración 8 Barreras plásticas-maletines 19
Ilustración 9 Auxiliar de tránsito con paletas indicativas 20
Ilustración 10 Desvío por cierre vial 27

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Cantidades de señales implementación PMT 25
Tabla 2 Presupuesto PMT 26

1. GENERALIDADES

En el presente informe se describe el Plan de Manejo de Tránsito, basado en las disposiciones establecidas en la Resolución No. 0001885 de 2015 por la cual se adopta el manual de señalización vial- dispositivos uniformes para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclo rutas de Colombia, en el cual se plantean una serie de alternativas pertinentes al manejo de la movilidad vehicular, las cuales serán implementadas a la par que son ejecutadas las actividades de obra del proyecto correspondiente Al mejoramiento de la malla vial rural de la vereda quipe tierra negra delmunicipio de Caldas; lo anterior con el fin de garantizar óptimas condiciones de operacióny seguridad vial para los habitantes del sector tierra negra, evitando así, accidentes de tránsito y afectación de la movilidad del tramo vial.

En este documento se incluyen las estrategias para darle un buen manejo al flujo vehicular y peatonal, con la señalización respectiva, esto con la finalidad principal de minimizar los impactos generados por las obras. Se realiza una descripción de las principales características de la localización del proyecto y tramo a intervenir con sus respectivas medidas correctivas necesarias apoyados en el Manual de Señalización Colombiano para definir las especificaciones técnicas del PMT.

Finalmente, se presentan las señales y dispositivos de seguridad con sus correspondientes características y descripción, la posibilidad de rutas alternativas que deberán tomar los vehículos, la señalización necesaria a utilizar durante los trabajos de obra y el seguimiento y supervisión del Plan de Manejo de Tránsito que deberá implementarse.

2. NORMAS APLICABLES.

La elaboración del PMT, cumple puntualmente con los requerimientos contenidos en los documentos que se listan a continuación:

- Código Nacional de Tránsito Terrestre (Ley 769 de 2002) Artículos 101 y 102

- Resolución 1885 del 17 de junio de 2015: Manual de señalización vial – Dispositivos uniformes para la regulación del tránsito en calles, carreteras y ciclorutas de Colombia. Capítulo 4 "SEÑALIZACIÓN Y MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA OBRAS EN LA VÍA". Ministerio de Transporte, que se puede adquirir en el INVÍAS.

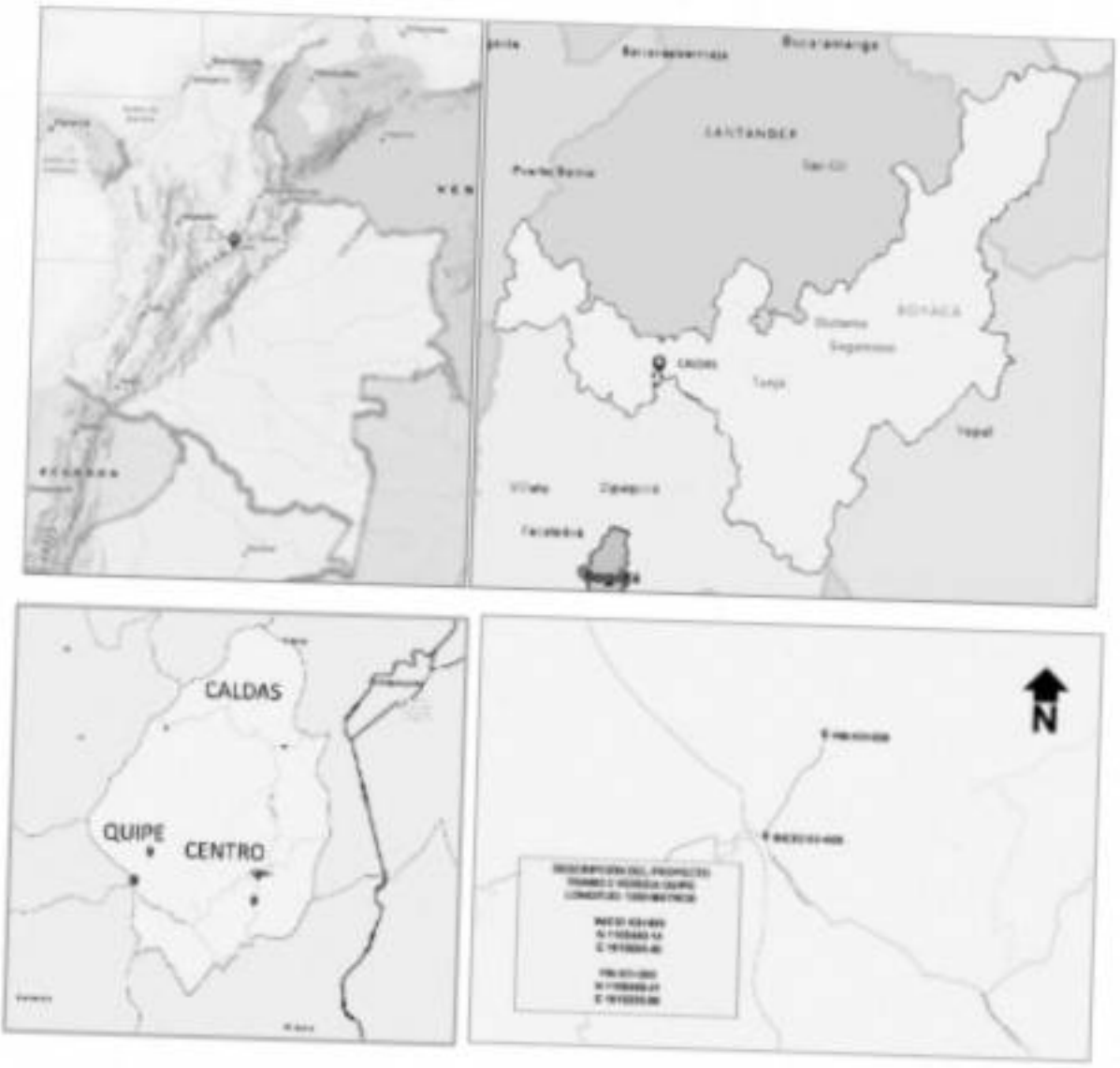
3. ALCANCE DEL ESTUDIO

Con base a las especificaciones técnicas del Ministerio de Transporte en su manual de señalización vial y a las especificaciones técnicas del INVIAS, se realizará una descripción de las señales de tránsito preventivas, informativas y reglamentarias que seimplementarán durante la construcción de las estructuras de placa huella el tramo vial del sector tierra negra, que permitirán lograr un óptimo Plan de Manejo de Tránsito para la obravial.

El Plan de Manejo de Tránsito se realizará sobre el tramo de vía de la vereda Quipe del sector tierra negra del municipio de Caldas, el cual se proyecta la construcción de placa huella en una longitud de 1200 metros, con sus respectivas obras de drenaje.

4. LOCALIZACIÓN DEL ESTUDIO

La estructura de placa huella está proyectada en el área rural del municipio, en la vereda quipe, en donde laspendientes pronunciadas y el mal estado de la superficie de rodadura son características. A continuación, se presenta la localización general y panorámica del tramo de la vereda Quipe.



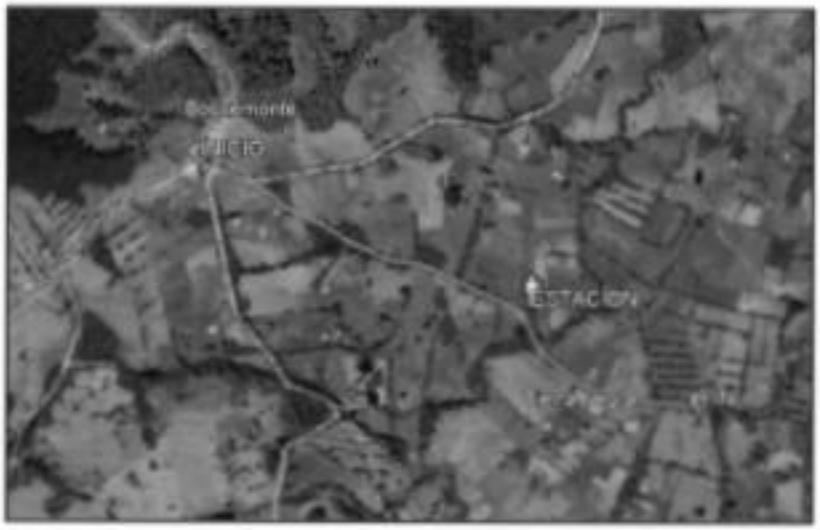


Ilustración 1 localización vereda quipe

El proyecto contempla la construcción de estructuras de placa huella con sus correspondientes obras de drenaje transversales y longitudinales en el sector definido según características del terreno y necesidades del municipio de Caldas.

5. PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO- PMT

El Plan de Manejo de Tránsito – PMT, contiene principalmente los lineamientos establecidos para dar cumplimiento a los aspectos de señalización, seguridad y comodidad para los principales usuarios afectados durante la ejecución de las obras en el sector, es por esto que el desarrollo de cualquier PMT presentará variaciones en aspectos como su complejidad y programación, afectando generalmente una zona muchomás amplia que los sitios donde se desarrollan las obras, así como a los usuarios que demanera cotidiana transitan por la zona de intervención.

De igual manera el constructor, así como la supervisión del contrato deberán tener claridad en una serie de principios fundamentales que rigen la razón de ser y el desarrollodel Plan de Manejo de Tránsito – PMT, los cuales se enuncian a continuación, para conocimiento de las partes involucradas, para de esta manera definir las estrategias paraimplementar en los sectores de ejecución de obra.

La seguridad de los usuarios es un elemento integral y de alta prioridad.

La circulación vial debe ser restringida lo menos posible.

Los usuarios deben ser guiados en su aproximación y a lo largo de la obra.

La regulación del tránsito en las áreas de trabajo, es esencial en la ejecución.

Realizar inspecciones frecuentes y documentadas de la implementación del PMT.

Todo el personal involucrado debe recibir una capacitación adecuada.

Todo contrato de obra debe asignar presupuesto para implementación del PMT.

Es por esta razón que para simplificar la definición y la ejecución adecuada del PMT, se han definido una serie de categorías las cuales están en función principalmente de la magnitud de la obra, así como la afectación que tendrá para la comunidad aledaña, en ese orden de ideas, para el presente proyecto, en el marco de la ejecución de la obra para el mejoramiento de las vías del tramo proyectado, se clasificará el presente Plan deManejo de Tránsito - PMT en la CATEGORIA II debido al cierre total de la vía, sin embargo su afectación en estas vías rurales debido al bajo transito que presentan y a las longitudes a mejorar, no representan mayor variación ni magnitud.

5.1. PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO PARA CATEGORIA II

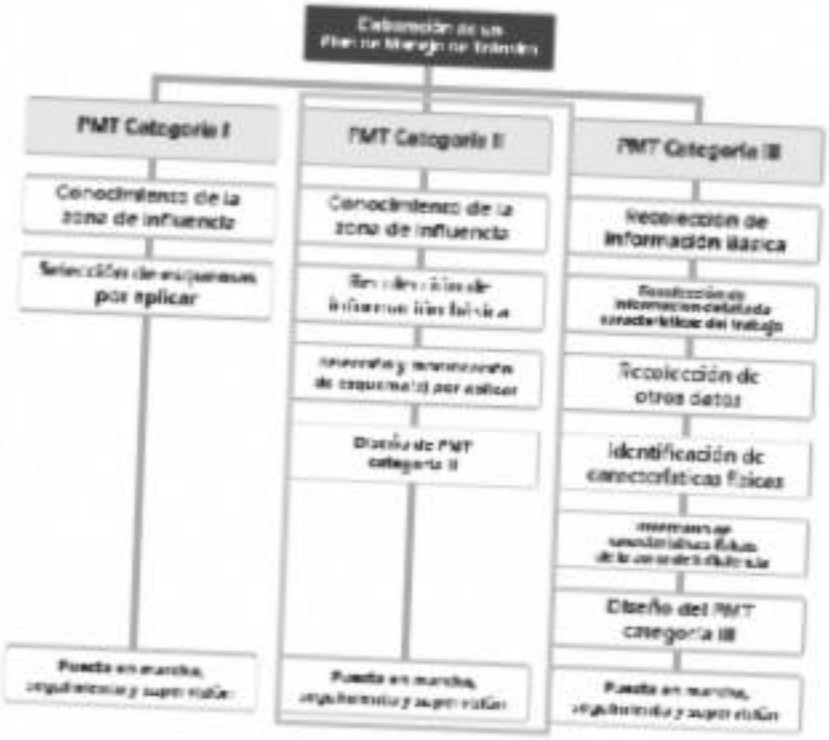


Ilustración 2 Elaboración de un PMT.

Fuente: Ministerio de Transporte. Manual de Señalización Vial 2015.

En esta categoría se encuentran obras de interferencia moderada, es decir, aquellas que comprometen la circulación tanto vehicular, como peatonal en el lugar de ejecución de actividades y en las zonas de influencia del mismo. En estos sectores aledaños, los habitantes, comerciantes e incluso transeúntes de la zona, tendrán una afectación considerable en cuanto a la accesibilidad y movilidad habitual, pero en todo caso su acceso se podrá realizar de manera directa. Lo que se busca con un PMT Categoría II, es evitar al máximo la afectación por congestiones o demoras producto de los trabajos que se realizan. La señalización necesaria se puede definir de acuerdo a las necesidades propias del proyecto, de manera que la misma se permita ajustes o modificaciones, dada una situación específica durante el desarrollo de los trabajos, siempre que se cuente con la respectiva aprobación.

Para elaborar y diseñar un Plan de Manejo de Tránsito – PMT, en esta Categoría II, se debe seguir una metodología organizada para lograr los mejores resultados, partiendo de que normalmente la zona de influencia de los trabajos es algo mayor al área propia de la obra. Inicialmente, se deberá visitar el lugar donde se ejecutará el proyecto, para de esta manera identificar la zona de influencia, la recolección de la información básica será clave

para empezar a definir los esquemas para el manejo del tráfico que puedan ser aplicables al proyecto.

La definición de estos esquemas será el punto de partida para asignar la cantidad y el valor monetario de las señales a utilizar, así como el personal requerido para el manejo del PMT. Este costo del PMT será definido como un costo global, y requerirá de una inspección diaria, en la cual se evidencie y se confirme la presencia y uso de todos los elementos contemplados en el PMT

Metodología PMT- Categoría II

La metodología empleada para la elaboración de este Plan de Manejo de Tránsito, se acoge a la actual normatividad vigente al respecto, de acuerdo a las disposiciones emanadas por el Ministerio de Transporte, con base en el Manual de Dispositivos y Señalización de Calles, Carreteras y Ciclorrutas, publicado en mayo de 2015. La metodología para la elaboración del PMT tiene cinco (5) actividades claramente definidas, las cuales se describen a continuación:

Fuente: Propia con base a Manual de Señalización vial 2015.



Ilustración 3 Metodología PMT categoría II

1. **Conocimiento de la zona de influencia**. Se requiere de un análisis inicial para

definir la zona de influencia de los trabajos. En dicha zona se deben identificar las características referentes a usos del suelo y ubicación de sitios especiales que requieran un manejo especial dentro del PMT.

2. **Recolección de información básica**. El PMT debe prever alternativas de circulación que permitan el ingreso y salida al área contigua a las obras para los agricultores, comerciantes y residentes del área adyacente a las obras, con el fin de minimizar los impactos generados al comercio, instituciones, centros educativos, centro de salud, iglesias y comunidad en general, dejando condiciones aceptables de accesibilidad a los mismos.

3. **Selección y modificación de esquemas por aplicar.** Se deben aplicar los esquemas de aproximación, llegada y salida de la obra, de acuerdo a los criterios anteriores, además se podrán definir una serie de esquemas adicionales que sean necesarios para facilitar las alternativas de circulación, en caso de presentarse una anormalidad de fuerza mayor.

4. **Diseño de PMT Categoría II.** Normalmente se deben incluir desvíos y/o cambios de flujos de tránsito en la zona de influencia de los trabajos, los cuales se pueden acomodar con los esquemas incluidos. Se incluirán los costos de los dispositivos a utilizar, así como su mantenimiento y limpieza, los cuales irán enmarcados en un costo global.

5. **Ejecución – Seguimiento – Supervisión del PMT.** Cualquiera que sea la Categoría del PMT, requerirá de estrategias para poner en marcha el mismo, en estas estrategias se deberán contemplar: la disponibilidad de los elementos contemplados, así como su instalación adecuada, así como la preparación y capacitación del personal participante en el PMT, cabe resaltar que este Plan debe ser flexible y se ajustara a los avances y situaciones extraordinarias de la obra.

En la etapa de seguimiento, este se deberá realizar de manera diaria, durante toda la ejecución de las actividades de la obra, para poder realizar de manera rápida y eficiente los correctivos a los que haya lugar, relacionados a más uso de señalización o disminución de la misma, cuando se ha finalizado una etapa especifica del proyecto.

Finalmente se tiene la etapa de supervisión, en la cual se revisará y aprobará diariamente el desarrollo del PMT, dando claridad que cualquier daño físico y estructural será responsabilidad del constructor, de igual manera al finalizar la ejecución de la obra será obligación del mismo el retiro de todos los dispositivos utilizados durante el proyecto y que en caso de omitir esto, tendrá lugar a una sanción por parte de la autoridad de tránsito competente.

6. CARACTERISTICAS DE LAS OBRAS

El proyecto en mención, consiste en la construcción de un tramo vial ubicado en la vereda quipe del municipio de Caldas mediante la construcción de estructuras de placa huella con sus correspondientes obras de drenaje, abarcando un total de 1200 metros de longitud en la vereda Quipe.

6.1. ACTIVIDADES A DESARROLLAR DURANTE LA EJECUCIÓN

A continuación, se exponen las actividades a realizar durante la ejecución del proyecto de construcción mediante placa huella al tramo vial de la vereda Quipe del municipio de Caldas.

Actividades Preliminares

- ✓ Campamento de obra (oficinas administrativas, almacén, bodega de material)
- ✓ Localización y replanteo
- ✓ Señalización de obra de acuerdo al PMT establecido
- ✓ Socialización del Proyecto

Fase de construcción

- ✓ Cerramiento provisional
- ✓ Instalaciones temporales
- ✓ Excavación de cortes y canales
- ✓ Movimiento de tierras
- ✓ Nivelación y compactación
- ✓ Transporte y acopio de materiales para la ejecución de las obras
- ✓ Transporte y disposición final de escombros
- ✓ Construcción obras de drenaje y alcantarillas
- ✓ Mezclado y extendido de concreto
- ✓ Actividades de seguridad y salud ocupacional

Como se ha mencionado la obra corresponde a la construcción de un tramo de placa huella en la vereda Quipe del municipio y las actividades correspondientes tanto a la obra, como a la implementación del Plan de Manejo de Tránsito serán responsabilidad del Ingeniero Residente de Obra, en constante verificación y retroalimentación por parte de Interventoría y Supervisión del Contrato.

6.2. MAQUINARIA A EMPLEAR

Para la construcción del proyecto de pavimentación al tramo vial mencionado, se plantea emplear la siguiente maquinaria y equipos los cuales deberán tener inspecciones permanentes para verificar el cumplimiento de la señalización que requiere su tránsito, transporte de materiales, maquinaria pesada, escombros, etc., cumpliendo con la normatividad del código Nacional de tránsito y al manual de señalización vial.

- ✓ Volquetas
- ✓ Compactadores

- ✓ Retroexcavadoras
- ✓ Mezcladoras
- ✓ Cargadores ligeros
- ✓ Cortadora
- ✓ Compresores
- ✓ Herramienta menor

6.2.1. Movilización de maquinaria empleada

En cada sitio establecido como de entrada y salida de maquinaria y equipo, en la zona de obra o en la salida del campamento donde se almacenará la maquinaria, se dispondrá de una persona dotada con flexómetro y debidamente capacitada para ejercer el respectivo control de salida, en caso de que la carga sea extradimensionada. El traslado de maquinaria y equipos utilizados para la ejecución de la obra, estará determinado por los siguientes procedimientos:

Traslado de maquinaria a la zona de obra: deberá realizarse mediante vehículos con o sin remolque, tipo camabaja, grúa, remolque, entre otros diseñados para tal fin. El tránsito de vehículos pesados que transporte la maquinaria y equipo, es decir los vehículos que superen las 5 Toneladas, se regirán por establecido en la resolución 13791 de 1988 y demás normas modificatorias, en especial las del nuevo código de Tránsito.

Traslado de maquinaria dentro de la zona de obra: Todos los equipos sin importar las dimensiones y características podrán circular por sus propios medios por las zonas requeridas, siempre y cuando estas zonas estén cerradas al uso público, las cuales deben estar debidamente señalizadas. Esta señalización se realizará de acuerdo con la normatividad vigente sobre la materia y específicamente las contenidas en el Manual de dispositivos para la regulación del tránsito en calles y Carreteras del Ministerio de Transporte, el Plan de manejo de Tráfico aprobado y las condiciones particulares existentes.

6.3. TIPO DE INTERVENCIÓN

Durante la ejecución de los trabajos se realizará una intervención total, es decir, se intervendrá la totalidad del ancho de calzada de 5 metros debido al proceso constructivo que requieren las estructuras de placa huella.

La entrada y salida de vehículos de carga generará interferencia mínima en la circulación de los vehículos en la finalización del tramo a intervenir, debido a que se procurará evitar riesgo alguno a vehículos, peatones y personas que transiten en bicicleta. Para estas salidas y entradas de maquinaria, se contará con personal que dirija u oriente la circulación vehicular (paletero o bandereo) de tal forma que se controle el flujo evitando conflictos. Por otra parte, para el cierre de vía se hará indispensable el uso de la señalización que informe el cierre a realizarse.

6.4. CIRCULACIÓN PEATONAL

Una vez evaluado el tipo de intervención, se determina que existen condiciones aceptables de circulación peatonal que permiten la movilización de las habitantes de la zona a intervenir. Sin embargo, la circulación vehicular se verá totalmente afectada con la ejecución del proyecto debido al cierre total de la calzada toda vez que se deberán realizar cierres permanentes a la vía para la construcción de las estructuras de pavimento y sus Obras de Drenaje.

Las condiciones de circulación peatonal del tramo vial son aceptables teniendo en cuenta el ancho considerable de las zonas a intervenir, además, se concertarán zonas seguras y señalizadas para el paso de los habitantes de las viviendas afectadas con la ejecución del proyecto.

7. DISEÑO DE PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO –PMT

Con la ejecución del proyecto se proyecta realizar el **cierre en su totalidad del ancho de calzada** durante las obras constructivas, es decir, se hará el cierre de la vía desde su inicio en la abscisa K0+000 hasta su abscisa final; este cierre temporal de la vía, será debidamente señalizado de acuerdo a las disposiciones establecidas en el Manual de Señalización vial durante SEIS (6) meses en el tramo vial.

7.1. PERSONAL DEDICADO A LA IMPLEMENTACIÓN Y SEGIMIENTO DEL PMT

Para este tipo de proyectos constructivos no se requiere personal a cargo de la señalización debido al cierre total de la vía a intervenir; sin embargo, se dispone que el ingeniero residente será el encargado y estará pendiente dentro de sus funciones de la movilización, ubicación y revisión de la estabilidad de las señales colocadas.

La implementación del Plan de Manejo del Tránsito antes y durante del inicio de obras debe estar a cargo del residente SISO o en su defecto el Residente ambiental, por lo que las señales y equipo mínimo requerido han de estar instalados y disponibles antes del inicio de las mismas.

7.1.1 Frentes de obra

Respecto al personal, se contará con un (1) frente de obra para la ejecución de las actividades de construcción de las estructuras de placa huella en el tramo a intervenir.

Para indicar la presencia de los trabajadores, se ubicarán señales de tránsito para advertir la ejecución de las obras a realizarse en la zona de acuerdo a lo establecido en el Capítulo 4 del Manual de Señalización del INVIAS para cada tramo afectado por la obra, al inicio y al final y deberán permanecer durante la ejecución de la misma y se retirarán una vez se culmine con la construcción y se reestablezcan las condiciones normales de transitabilidad.

7.2. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

En las zonas de obras viales la función de la señalización vertical será la de advertir sobre peligros e informar acerca de las decisiones que deberá tomar el conductor o peatón, estas deberán cumplir con las condiciones de tamaño y color establecidas en el Manual de Señalización vial.

Señales Reglamentarias
Son de color blanco, rojo, negro (en ocasiones verde), tienen forma circular a excepción de la señal de PARE, que para el presente proyecto vial es la empleada diariamente por medio de paletas de pare y siga por el auxiliar de tránsito

Señales Preventivas
Se debe advertir a los usuarios de la vía sobre los peligros potenciales existentes en la zona, cuando existe una obra que afecta el tránsito y puede presentarse un cierre parcial o total de la vía. Las señales preventivas deberán ubicarse con suficiente anticipación al lugar de inicio de la obra. Estas tienen forma de rombo y sus colores serán naranja

fluorescente para el fondo y el negro para símbolos, textos, flechas y orla y durante la ejecución de las obras, se podrán implementar las siguientes señales:

7.3. SEÑALIZACIÓN A IMPLEMENTAR

- **Vía cerrada**

Esta señal se empleará para notificar a los conductores el inicio del tramo de vía en los que se cerrará su acceso y tendrá las dimensiones presentes en la figura 4 de acuerdo a la velocidad de la vía, la cual serpa de 20 km/h.



Ilustración 4 Señal vía cerrada

Fuente: Ministerio de transporte. Manual de señalización vial 2015.

- **Trabajos en la Vía- SPO 01**

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 construcción de la vía, a una distancia que dependede la velocidad máxima permitida antes de la zona de trabajo es decir a 100 metros del inicio de obra.



Velocidad máxima antes zona de trabajos (km/h)	Distancia (D) mínima entre señal TRABAJOS EN LA VÍA (SPO-01) e inicio zona 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	

Ilustración 5 Trabajos en la vía

Fuente: Ministerio de transporte. Manual de señalización vial 2015.}

- **Maquinaria en la vía SPO 02**

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. Se deberá instalar a 100 metros de la entrada o salida del tramovial o campamento en donde se estacionará.



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

Ilustración 6 Maquinaria en la vía

Fuente: Ministerio de transporte. Manual de señalización vial 2015

Estas señales informativas tienen como propósito orientar y guiar a los usuarios de la víaa través de la zona de obras, entregando la información necesaria para que puedan transitar por la vía de forma segura.

- **Inicio y Fin de obra**

Las señales informativas de inicio de obra (SIO-02) y fin de obra (SIO-03) se deberán instalar a no menos de 120 metros de la abscisa inicial y final del tramo en ejecución.

Fuente: Ministerio de transporte. Manual de señalización vial 2015.



Ilustración 7 Señal informativa SIO-02/03

- **Barras plásticas tipo maletines**

Los maletines se pueden utilizar como elementos de canalización de tránsito y para indicar el cierre de la vía. Deben contar en cada lado con tres superficies perpendiculares al eje del dispositivo, que sean visibles por medio de material retrorreflectivo tipo IV o de características de retrorreflexion superior con un ancho mínimo de 0,05 metros y 0,3 metros de alto. Se deberán colocar a 20 cm del inicio y final del dispositivo.
Fuente: Ministerio de transporte. Manual de señalización vial 2015.

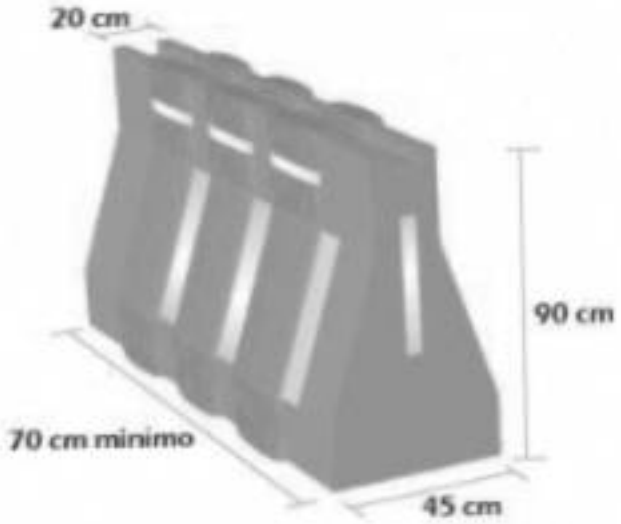


Ilustración 8 Barreras plásticas-maletines

7.4. SISTEMAS DE MANEJO DE TRÁNSITO

Debido al cerramiento total de la vía, el uso de los dispositivos manuales se emplea únicamente para manejar la entrada y salida de materiales, equipos, salidas de escombro y demás manejo de materiales al momento de entrar o salir a la vía terciaria y entrar a la vía secundaria del municipio, para esto, se contará con personal que de las indicaciones

necesarias y oportunas para el manejo de trafico de equipos y materiales en las vías donde se podría presentar conflictos con otros vehículos. El personal a cargo, manejarán banderas o paletas de medidas de 60 x 60 cm, sujetas a una asta de 100 cm de longitud.

Estas paletas son elementos fabricados en madera, plástico u otros materiales semirrígidos livianos, que tienen la misma forma y características de la señal SR-01 Pare y que contiene los mensajes de "PARE" por una cara y de "SIGA" o "LENTO" en la otra cara. El tamaño mínimo de la paleta corresponderá a la inscripción de un octágono dentro de un círculo mínimo de 45 cm de diámetro. El fondo de la cara de "PARE", será de color rojo con letras y bordes blanco y el fondo de la cara "SIGA", será de color verde con letras y bordes blancos, todos ellos fabricados en lámina reflectiva Tipo I. El soporte de la paleta tendrá como mínimo 1,20 m de longitud y será de color blanco.



Ilustración 9 Auxiliar de tránsito con paletas indicativas

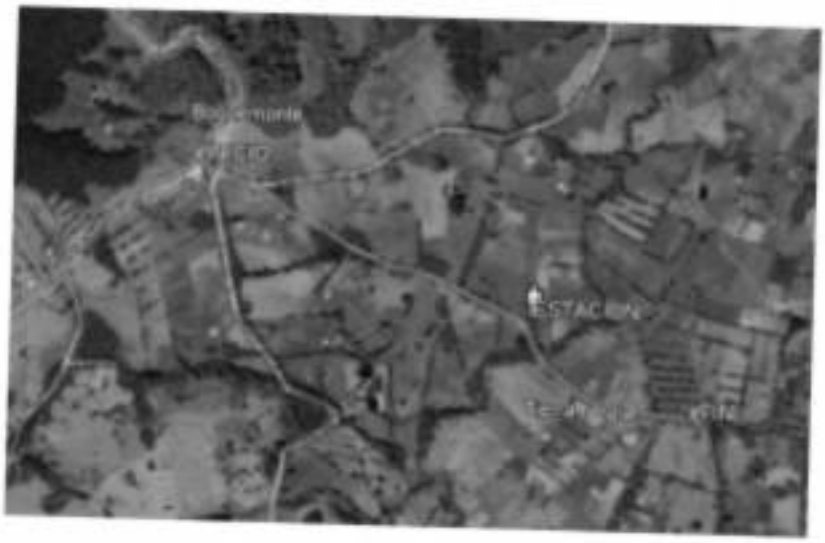
Fuente: Ministerio de transporte. Manual de señalización vial 2015.

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 apropiado 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. 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.

7.5. EJECUCIÓN

Para el Mejoramiento de la malla vial rural del municipio de Caldas y el tramo que será intervenido mediante la construcción de estructuras de placa huella y sus obras de drenaje se tendrá un frente de obra en el tramo a intervenir.

- Tramo No. 1. Vereda quipe. Del K0+000 al K1+200



8. INFORMACIÓN DE PMT A LA COMUNIDAD

La información y divulgación del Plan de Manejo del Tránsito es muy importante, ya que permite que los usuarios tomen las precauciones respectivas al darse el apoyo esperado. Esta deberá referirse a las condiciones del tránsito, a la obra y a la necesidad de apoyo y colaboración de la población. El Manual de Señalización y Dispositivos para la Regulación del Tránsito en Calles y Carreteras de Colombia, clasifica la información en tres etapas importantes: período de ambientación de obras, antes de las obras y durante las obras, los cuales deben ser ejecutados en el tiempo a lo largo de la construcción.

- ✓ Durante el período de ambientación de las obras: Se refiere a mensajes informativos y de sensibilización hacia la obra y colaboración de la ciudadanía.
- ✓ Antes de las obras: Se informa sobre la duración y tipo de obra, desvíos y precauciones a tomar.
- ✓ Durante las obras: Se indica de manera clara los desvíos y precauciones a tomar.

Además, se debe informar a la comunidad sobre el inicio de la ejecución del proyecto, dando a conocerles el proceso, duración de la construcción y sus correspondientes implicaciones y externalidades que generará la obra. Además de sus beneficios sobre la zona y a la comunidad en general, se deberá divulgar aspectos como:

- ✓ Suspensión de servicios públicos a causa de trabajos donde se requiera intervenir las redes
- ✓ Avance en las obras y cambios de esta que pueda afectar la normalidad el área trabajada.
- ✓ Lugar y formar de atención de quejas y reclamos que la comunidad quiera presentar.
- ✓ Acciones de prevención, mitigación o corrección sobre las vías alternas.

La información y divulgación del Plan de manejo de tránsito se deberá realizar por mediode juntas y reuniones en donde le sea informado a la comunidad la ejecución de las actividades previamente a que estas se realicen; estas reuniones serán encabezadas por el alcalde del municipio, presidente de la junta de acción comunal y el contratista, el cual dará aviso y explicará los dispositivos de control a emplear, las rutas de desvío a implementar por el cierre vial y el tiempo de ejecución de la obra en total. Además, esta divulgación puede realizarse a través de vallas informativas, pasvías, avisos de prensa, medios comunicación como redes sociales y radio, volantes de información de la obra alinicio y finalización y atención a usuarios y población en general.

Así mismo, por medio de la página web de la alcaldía del municipio de Caldas, se deberá dar una divulgación publica en la que se describa el alcance del cierre total en el tramo vial de la vereda, esta divulgación deberá contener la siguientes información base:

"La alcaldía Municipal de Caldas se permite informar a la comunidad que, dentro de las actividades de obra del proyecto para el mejoramiento de la malla vial rural del municipio de

Caldas y debido a la complejidad de esta actividad y con el fin de resguardar la seguridad de los habitantes de la vereda Quipe, ***desde el día lunes, se hará el cierre total del tramo vial sector "tierra negra"*** *, contando con la señalizaciónrequerida para una movilidad segura en la vía; para lo cual, se mantendrá la señalizacióndel PMT instalado en el sector y divulgado con anterioridad bajo las Fichas aprobadas.*

Cualquier inquietud o información que se requiera, el contratista estará dispuesto a dar atención a través del correo electrónico contratistapavimentacion@ejemplo.com.co"

Se deberá contar con un campamento y/o oficina que permita recibir las quejas y reclamos que la comunidad quiera presentar, en donde, además, se tendrán informes deavance de las obras y cambios de esta que pueda afectar la normalidad el área trabajada.

9. SEGUIMIENTO Y SUPERVISION AL PMT

Es fundamental hacer un seguimiento al PMT durante las diferentes etapas de avance de la ejecución de la obra con el fin de monitorear el tránsito y que la señalización esté funcionando adecuadamente, y de acuerdo con la situación que se presente, tomar las medidas correctivas a que haya lugar para garantizar un eficaz funcionamiento. Dichos correctivos deben ajustarse a los requerimientos y avance de la obra y estarán relacionados con la implementación de señales o desvíos, con el retiro de la señalización que ya no es necesaria o con la eliminación de los desvíos que ya han cumplido su función y que podrían causar confusión a los usuarios de la vía.

La supervisión del PMT, será función de la autoridad de tránsito de la jurisdicción de Caldas Boyacá, o la administración municipal quienes, según las disposiciones del Manual de Señalización vial, es la encargada de realizar la revisión, aprobación, seguimiento y retroalimentación del Plan de Manejo de Tránsito.

10. SISTEMA DE MANEJO DE TRÁNSITO

Con el fin de informar y prevenir sobre el cerramiento vial en el tramo de la vía terciaria intervenida, se proyecta implementar una serie de alternativas que permitan comunicarle a los habitantes al momento del mejoramiento del tramo de vía proyectado.

De acuerdo al tipo de intervención y construcción de estructuras de placa huella, se plantea el cerramiento total en el tramo vial mencionado del sector tierra negra para esto, se requiere la siguiente señalización, la cual puede variar de acuerdo al criterio del ingeniero encargado. En la tabla 1 se presentan las cantidades necesarias para la implementación del PMT del proyecto, teniendo en cuenta que se estima una duración de obra de seis (6) meses en este tramo vial proyectado. En la tabla 1 se presentan las cantidades y tipo de señales requeridas para la implementación del PMT.

Tabla 1 Cantidades de señales implementación PMT

Ítem	Detalle	Unidad	Cantidad
Señales de Tránsito			
1.1	*Señales Preventivas*		
1.1.1	SPO-01 Trabajos en la vía	Un	2
1.1.3	SPO-02-Maquinaria en la vía	Un	2
1.2	*Señales Reglamentarias*		
1.2.1	SRO-01 Vía cerrada	Un	2
1.3	*Señales Informativas*		
1.3.1	SIO-02 Inicio de Obra	Un	1
1.3.2	SIO-03 Fin de Obra	Un	1
1.4	*Dispositivos de canalización y manejo*		
1.4.1	Paleta plástica Pare-Siga de 45 cm	Un	2
1.4.2	Barrera tipo maletín plástica de 2.00 x 1.40 x 0.50 m	Un	2
1,5	Delimitación de zonas de trabajo		
1,5,1	Rollo de cinta amarilla para señalización - 500m	un	4,00
1,5,2	vallas informativas (6 mts* 1,30mts)	un	2,00

Fuente: propia.

Se hace necesario definir un presupuesto de obra estimativo, basado principalmente en la señalización a implementar (teniendo en cuenta la duración de ejecución de obra de seis meses) y que se realizará con un frente de trabajo para el manejo de tránsito con la señalización descrita, a continuación, se muestra el presupuesto estimativo planteado

realizado a partir de los análisis de precios unitarios de referencia regionalizados 2023 2 para la provincia de Occidente del departamento de Boyacá – INVIAS.

Tabla 2 Presupuesto PMT

Presupuesto Plan de Manejo de Tránsito					
Ítem	**Detalle**	**Unidad**	**Cantidad**	**Valor Unitario**	**Valor Total**
Señales de Tránsito					
1.1	*Señales Preventivas*				
1.1.1	SPO-01 Trabajos en la vía	Un	4	$ 725,827.01	$ 2,903,308
1.1.3	SPO-02-Maquinaria en la vía	Un	4	$ 725,827.01	$ 2,903,308
1.2	*Señales Reglamentarias*				
1.2.1	SRO-01 Vía cerrada	Un	4	$ 725,827.01	$ 2,903,308
1.3	*Señales Informativas*				
1.3.1	SIO-02 Inicio de Obra	Un	2	$ 725,827.01	$ 1,451,654
1.3.2	SIO-03 Fin de Obra	Un	2	$ 725,827.01	$ 1,451,654
1.4	*Dispositivos de canalización y manejo*				
1.4.1	Paleta plástica Pare-Siga de 45 cm	Un	4	$ 29,463	$ 117,852
1.4.2	Barrera tipo maletín plástica de 2.00 x 1.40 x 0.50 m	Un	4	$ 437,807	$ 1,751,228
1.5	Delimitacion de zonas de trabajo				
1,5,1	Rollo de cinta amarilla para señalización - 500m	un	5	$ 32,505	$ 162,524
1,5,2	VALLAS INFORMATIVAS (6 MTS* 1,30MTS)	un	2	$ 320,000	$ 640,000
PERSONAL					
2.1	AUXILIAR DE TRANSITO				
2.11	PALETERO (INCLUYE SALARIO BASE + FACTOR PRESTACIONAL)	mes	$ 6	$ 2,109,120	$ 12,654,720

Fuente: propia con base a precios unitarios de referencia regionalizados provincia de Occidente, departamento de Boyacá – INVIAS

El presupuesto estimado para la implementación del Plan de Manejo de Tránsito en el tramo Tierra negra de la vereda Quipe es de **$ 26,939,556** (veintiséis millones novecientos treinta y nueve mil quinientos cincuenta y seis pesos mcte)

11. ANÁLISIS DE PMT

De acuerdo al cierre total de la vía, se hace necesario especificar la disposición de las señales de tránsito las cuales tienen como función notificar a los conductores el inicio del tramo de vía en que se cerrará su acceso; para eso, se usa la señal reglamentaria de vía cerrada en el inicio y fin de obra para alertar a los usuarios que circula en la vía bidireccional (ver figura 10) , adicionalmente, se plantea el uso de una barrera tipo maletín plástica en cada uno de los puntos iniciales y finales para dar cierre definitivo de la vía. Se plantea además que el manejo de la entrada y salida de maquinaria y material en los accesos a las vías secundarias, se realice mediante paleta plástica Pare-Siga, en las que personal de la obra maneje el transito que circula y evitar conflictos en las vías secundarias del municipio.



Ilustración 10 Desvío por cierre vial

Fuente: propia en Google Earth.

12. CONCLUSIONES

El cierre del tramo vial será en la totalidad del ancho de la calzada y longitud del tramo debido a las características de la obra, para esto, se dispondrán las señales de tránsito que previenen al usuario vial de este cierre vial en el tramo de 1200 metros del sector tierra negra.

De acuerdo al manejo de tránsito, se planteó se realizará con un frente de trabajo quienes manejarán las señales descritas a utilizar en el presente PMT. La señalización utilizada en cada frente será fija puesto que se podrá retirar una vez sea finalizada la construcción del tramo de placa huella.

Se deberá garantizar la segura movilidad de los peatones del sector, delimitando las áreas de acceso peatonal en las zonas donde el ancho de la calzada lo permita.

El presente PMT, deberá ser aprobado por la entidad competente para ser empleado en el proyecto de mejoramiento vial de la malla vial rural mediante estructuras de placa huella en el municipio de Caldas, Boyacá.

13. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

El presente informe describe el Plan de Manejo de Tránsito que se deberá aplicar al proyecto en mención y las especificaciones que se deberán acatar para garantizar el flujovehicular por el desvió planteado por el cierre vial del tramo intervenido en el proceso constructivo del proyecto. Este se realiza teniendo unas estimaciones de duración y ejecución del proyecto, sin embargo, es normal que se presenten variaciones a estas y, por ende, sea necesario realizar modificaciones al presente PMT, las cuales, deberán ser realizadas por el ingeniero encargado y por la autoridad competente, quienes están a cargo del correcto y seguro manejo del tránsito en la zona intervenida.

De igual manera, el contenido aquí dispuesto hace referencia exclusivamente al tramo de mejoramiento mediante placa huella en la vereda Quipe del municipio.