# REALIZAR EL DIAGNÓSTICO INTEGRAL, ESTUDIO DE VULNERABILIDAD SÍSMICA, EVALUACIÓN ESTRUCTURAL Y ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA TERMINACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LA BIBLIOTECA, MUNICIPIO DE PAZ DE ARIPORO EN EL DEPARTAMENTO DE CASANARE

**Contrato de consultoría 2696 de 2017**

## VOLUMEN IX

## EVALUACIÓN Y AJUSTES AL DISEÑO VIAL
## PLAN DE MANEJO DE TRANSITO

## INTRODUCCIÓN

En los diversos esfuerzos que realiza el estado con las entidades territoriales para poder llegar a las comunidades más apartadas y poder brindarle los espacios necesarios para el desarrollo de las comunidades, el gobierno colombiano ha hecho importantes inversiones en infraestructuras educativa con el fin de lograr de que el país sea uno de los más educados de la región y así acortar la gran brecha estudiantil que existe en el nuestro territorio.

Pero en este camino de construcción de edificaciones que sirvan de escenarios para que las poblaciones cuenten con espacios dignos para recibir conocimientos e interactuar con los avances de la ciencia, han sido muchas las que no han culminado su ejecución debido a diferentes motivos, pero las entidades gubernamentales siguen tratando de brindarle estos espacios a las comunidades, es por esto que la gobernación de Casanare desea rescatar la biblioteca de municipio de Paz de Ariporo, la cual empezó su construcción el año 2006 y no fue concluida.

Para poder poner en funcionamiento nuevamente la biblioteca del municipio de Paz de Ariporo, se hace necesario evaluar el estado que se encuentra la edificación en la actualidad y de paso hacerle una actualización a la norma sismo resistente colombiana (NSR-10), es por esto que se adelanta el Diagnóstico integral, estudio de vulnerabilidad sísmica, evaluación estructural y estudio y diseños para la terminación y puesta en funcionamiento de la biblioteca municipal de Paz de Ariporo, además se debe plantear el diseño de las vías de acceso al predio.

En el desarrollo de actividades de mantenimiento, construcción o rehabilitación de infraestructura, se tienden a presentar condiciones especiales que puede llegar a afectar directa o indirectamente a los conductores, peatones, personal de obra y comunidad en general que transita por el área de intervención, lo que lleva a la necesidad de analizar alternativas de movilidad, que provea condiciones seguras, agilidad de tránsito y mitigar aquellas molestias causadas en el desplazamiento de la comunidad.

El presente documento plantea el plan de manejo de tránsito (PMT), para implementar en el proyecto, donde se recomiendan las estrategias, alternativas y actividades necesarias para minimizar el impacto generado en las condiciones normales de movilización y desplazamiento de los usuarios en la vía del sector a intervenir.

# 1. OBJETIVOS

## 1.1. OBJETIVO GENERAL

Atenuar el impacto generado en el tránsito y movilidad, por las obras de construcción que se desarrollaran en el proyecto de adecuación y terminación de la biblioteca municipio de Paz de Ariporo, buscando que se presente un ambiente seguro, ordenado, ágil y cómodo para los conductores, peatones, personal de la obra y comunidad del sector, en cumplimiento a las normas establecidas.

## 1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Procurar la seguridad e integridad de los usuarios, trabajadores y trabajos en sí.
- Ofrecer a los usuarios una señalización clara y de fácil interpretación, que les permita tomar decisiones en forma oportuna y ágil para transitar.
- Seleccionar y cuantificar los dispositivos de señalización que serán necesarios durante el desarrollo de las obras.
- Identificar y programar coherentemente las rutas alternativas y/o desvíos requeridos para la correcta ejecución de las actividades de obra, de tal manera que se afecte en lo posible al transporte público, particular y/o peatonal.

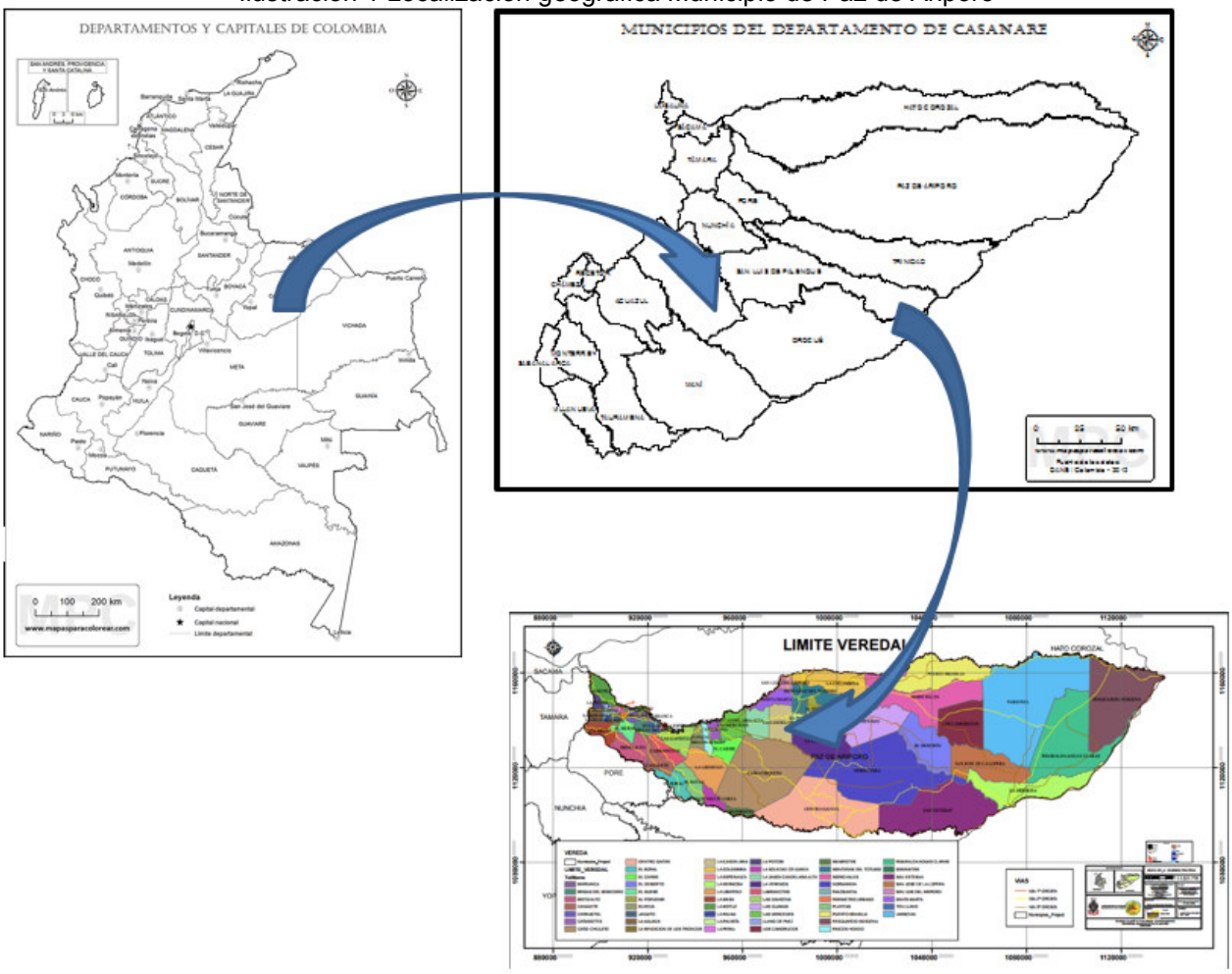
# 2. LOCALIZACIÓN

## 2.1. LOCALIZACIÓN GENERAL

Paz de Ariporo está situada al noreste del departamento de Casanare, con una extensión aproximada de 13.800 Km2, convirtiéndose de uno de los municipios más extensos del país y representanta el 27.14% de la superficie departamental. La altura aproximada es de 270 m.s.n.m, y está a una distancia de 90 Km de Yopal y 426 Km de Bogotá. Limita al norte con el municipio de hato Corozal, al este con los departamentos de Arauca y Vichada, al sur con el municipio de Trinidad y al oeste con los municipios de Pore y Támara.

- Extensión total: 13800 Km2
- Extensión área urbana: 6.5 Km2
- Extensión área rural: 13793.5 Km2
- Altitud de la cabecera municipal: 270 m.s.n.m
- Temperatura media: 28° C
- Distancia de referencia: a 90 Km de Yopal y 426 Km de Bogotá.

Ilustración 1 Localización geográfica Municipio de Paz de Ariporo



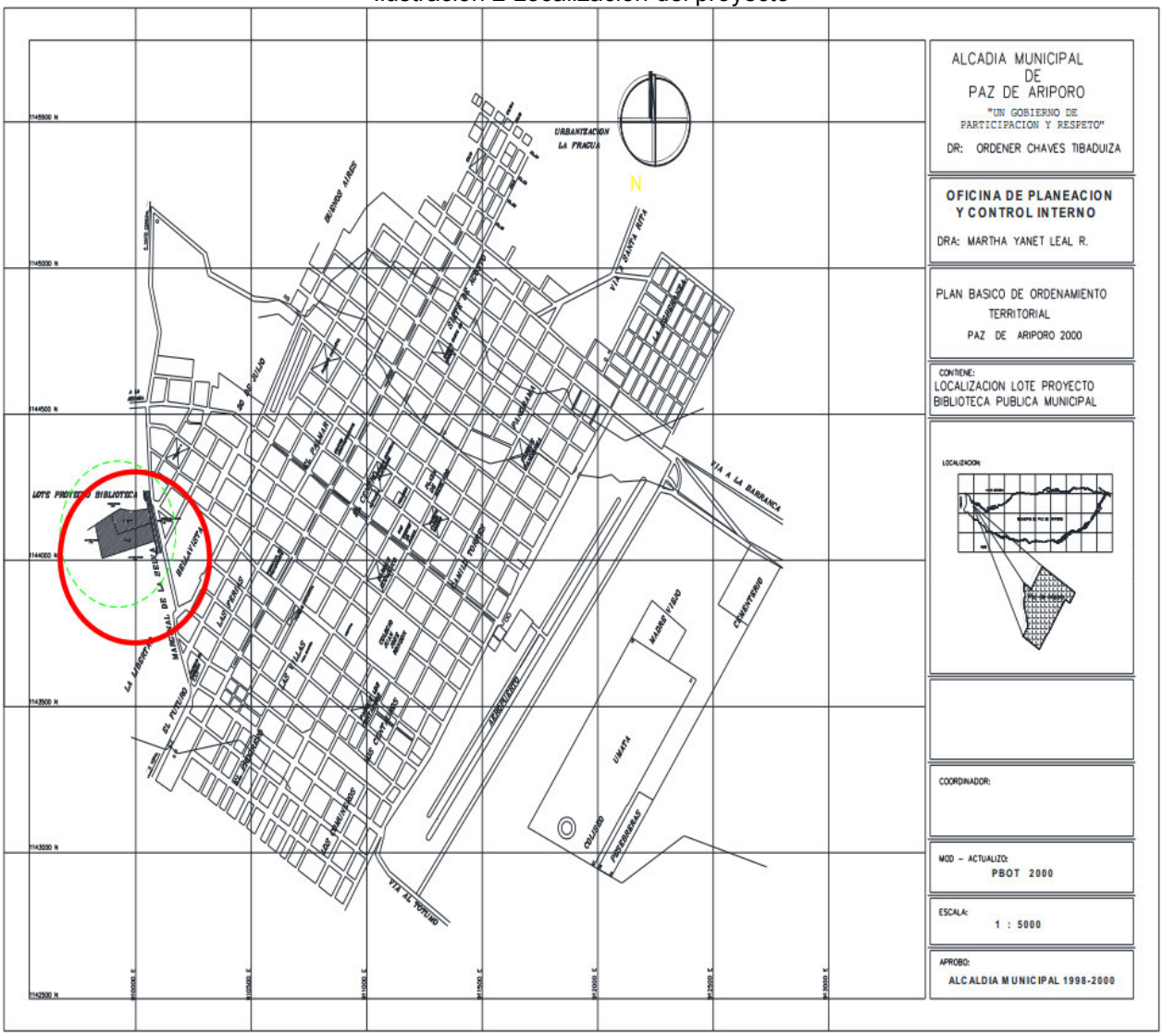

## 2.2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

La biblioteca pública se encuentra localizada en el área urbana del municipio de Paz de Ariporo, departamento de Casanare, su ubicación geográfica en las siguientes coordenadas aproximadamente.

Tabla 1 Coordenadas Localización del Proyecto

| Coordenadas | Norte | Oeste |
|---|---|---|
| Planas Magna Este Central | 1142013.414 | 908799.648 |
| Geográficas | 5°52'47.32016"N | 71°54'03.78258"W |

Ilustración 2 Localización del proyecto



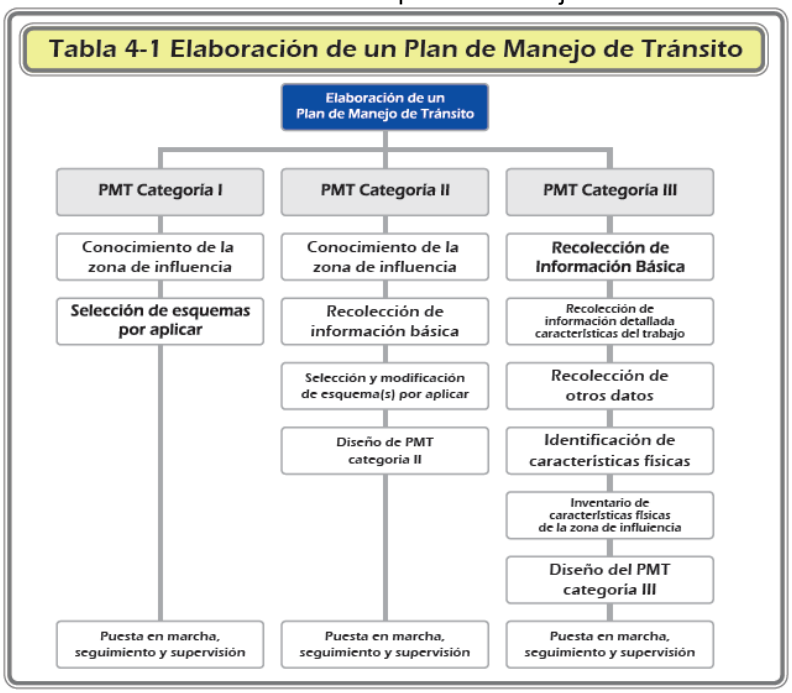

Fuente: P.O.T Municipio Paz de Ariporo

## 3. CONSIDERACIONES PREVIAS

En los planes de manejo de tránsito (PMT) se debe tener en consideración el tipo de obra y trabajos a ejecutar para el desarrollo de esta, así mismo contemplar las condiciones de tránsito y estado del área previo al inicio de actividades, con el fin de proponer una secuencia de implementación particular del proyecto objeto del presente estudio.

El manual de señalización vial 2015 del Ministerio de Transporte de Colombia, sugiere los lineamientos de la metodología involucrada en la elaboración de un PMT, que se pueden contemplar en la Tabla 2 del presente documento.

Tabla 2 Elaboración de un plan de manejo de transito




Fuente: Manual de señalización vial 2015 (Ministerio de Transporte de Colombia)

Cabe resaltar que la efectividad de un plan de manejo de tránsito, adicionalmente al diseño de este, recae también en la divulgación previa a la comunidad y entes reguladores del sector afectado, informando los trabajos a desarrollar y los cambios a presentarse en el flujo vehicular, toda vez que el propósito de un PMT es regular el paso de vehículos y peatones en la zona de obras.

## 4. CATEGORÍA DE LA OBRA

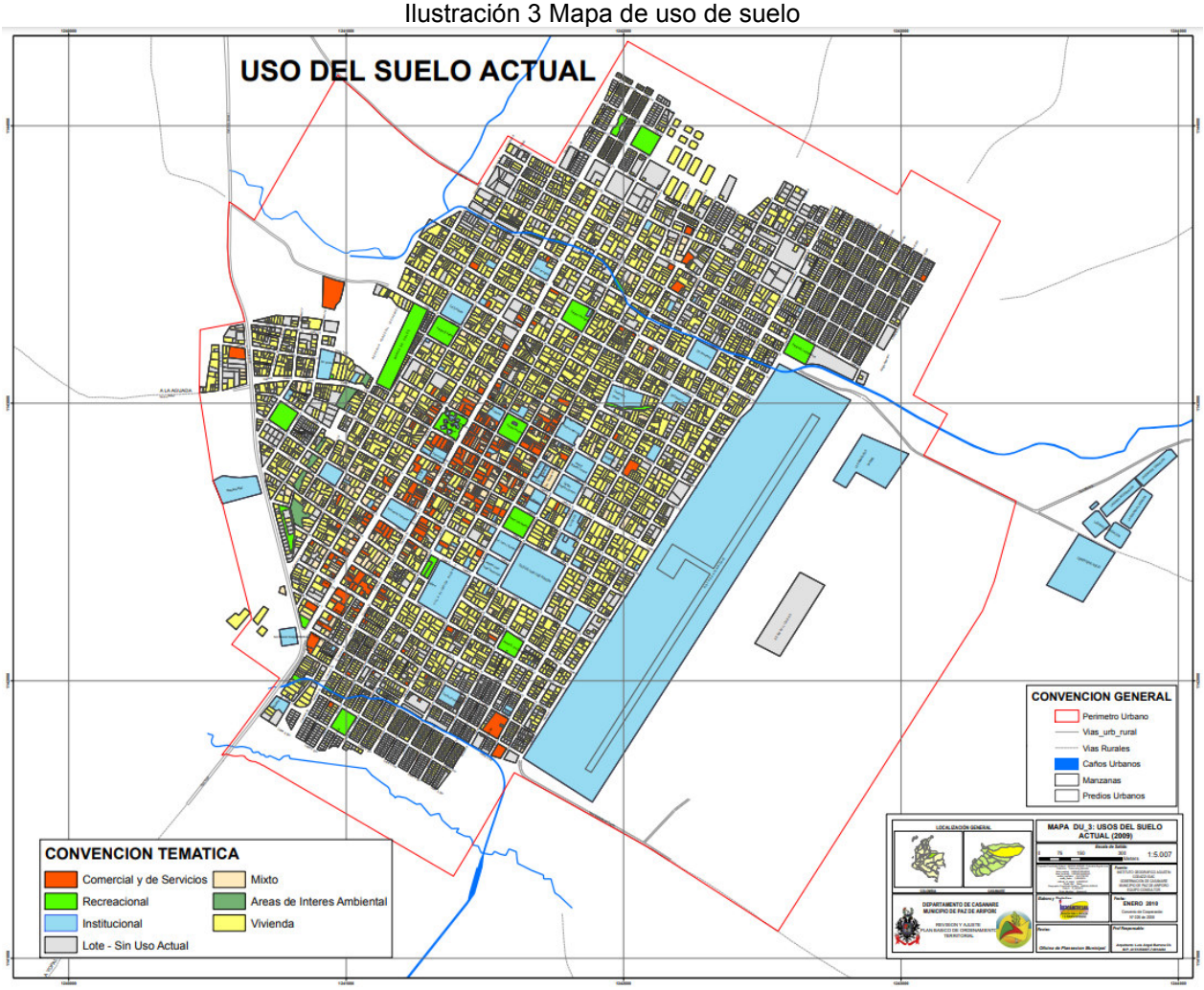
De acuerdo al manual de señalización vial 2015 del Ministerio de Transporte de Colombia, el plan de manejo de transito de un proyecto, variará según el grado de complejidad que esta conlleve.

La obra a desarrollar se caracteriza por ser la optimización del sistema de alcantarillado pluvial con el fin de reforzar y ofrecer mejores condiciones en el servicio de saneamiento básico en el corregimiento de Bocas del Pauto, para el desarrollo de las actividades que al proyecto competen, implica realizar cierres parciales del tránsito vehicular y/o peatonal, se afectará la transitabilidad en algunas intersecciones de las vías, lo que permite categorizar como una obra de interferencia moderada.

## 5. CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA DE INFLUENCIA

La adecuación de la biblioteca de acuerdo al plan de ordenamiento territorial, se desarrollará en el casco urbano del municipio de Paz de Ariporo; donde se presenta actividad residencial, Recreacional e Institucional, como se pude constatar en el mapa de uso de suelo del municipio (Ver Ilustración 3).

Ilustración 3 Mapa de uso de suelo




Fuente: 3 Mapa de uso del suelo del municipio de Paz de Ariporo, departamento de Casanare.
Fuente: P.O.T Municipio de Paz de Ariporo

## 5.1. CONDICIONES ACTUALES

De acuerdo a las áreas consideradas a intervenir, en la Tabla 3 se expone específicamente las condiciones en que se encuentran las vías o zona a intervenir para el desarrollo de las actividades del proyecto.

Tabla 3 Condiciones existentes

| IDENTIFICACIÓN | VÍA | ANDEN |
|---|---|---|
| Marginal del Llano (Ruta 65) | Vía principal, en pavimento flexible, conformada por una calzada de dos carriles con un ancho de 3.50m cada uno | Anden conformado por zona verde y afirmado. |

Fuente: Propia

Ilustración 4 Zona de intervención




Fuente: Google Earth

## 6. MANEJO DE TRANSITO

### 6.1. HORARIOS A UTILIZAR

Para el pan de manejo de transito que se implementará durante la ejecución de obra, se prevé que los trabajos se realizaran en horario diurno comprendido de las 7:00 am a las 17:00 horas de lunes a sábado.

A pesar que las actividades a ejecutar se llevarán a cabo en horario diurno, las áreas que están siendo sometidas a intervención deberán mantener su señalización las 24 horas del día en el total del tiempo que duren las actividades.

## 6.2. MAQUINARIA A UTILIZAR EN LA OBRA

Para el desarrollo de la obra se consideran actividades de mayor impacto como: excavación manual, demolición de andenes, sardineles y/o cunetas, relleno en material seleccionado, sub-base y/o crudo de rio, cargue y retiro de material.

En concordancia con lo anterior se tiene en cuenta los siguientes equipos o maquinaria que se pueden llegar a utilizar durante la ejecución de la obra:

- Retroexcavadora 4x4
- Volquetas
- Vibrocompactador
- Camión irrigador
- Compresores
- Mini cargadores tipo Bobcat

## 6.3. ESQUEMAS GENERALES

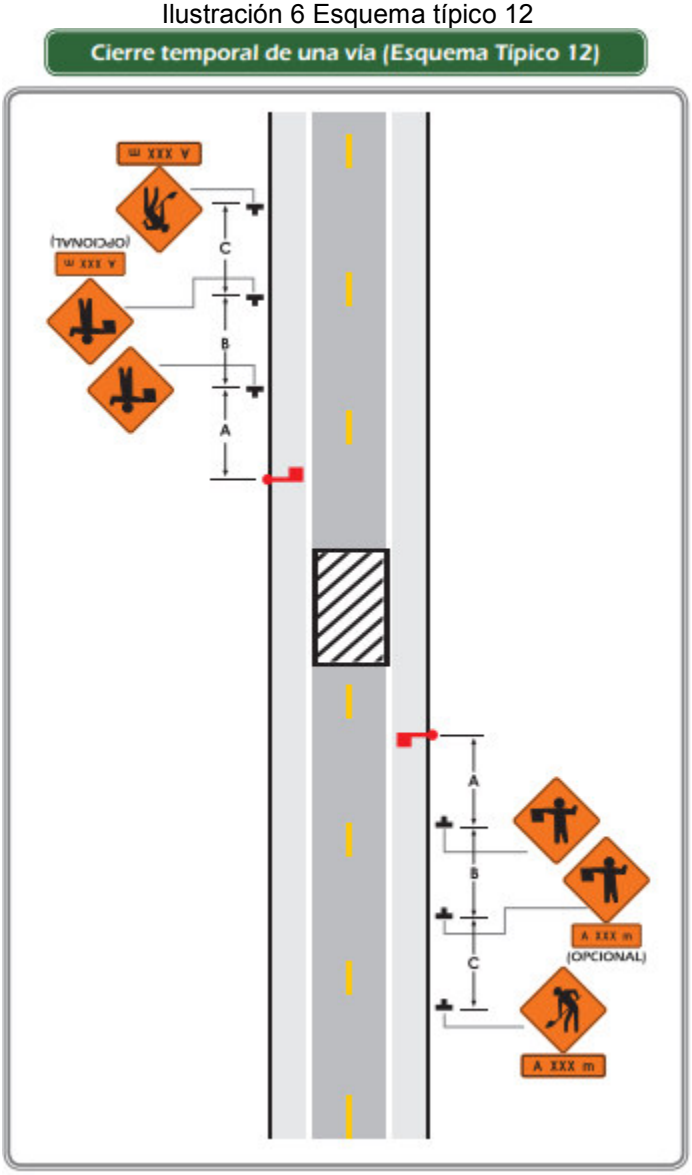
A continuación, se presentan los esquemas generales de señalización utilizados en el plan de acción durante el tiempo de ejecución de obra:

Ilustración 5 Convenciones para los esquemas generales



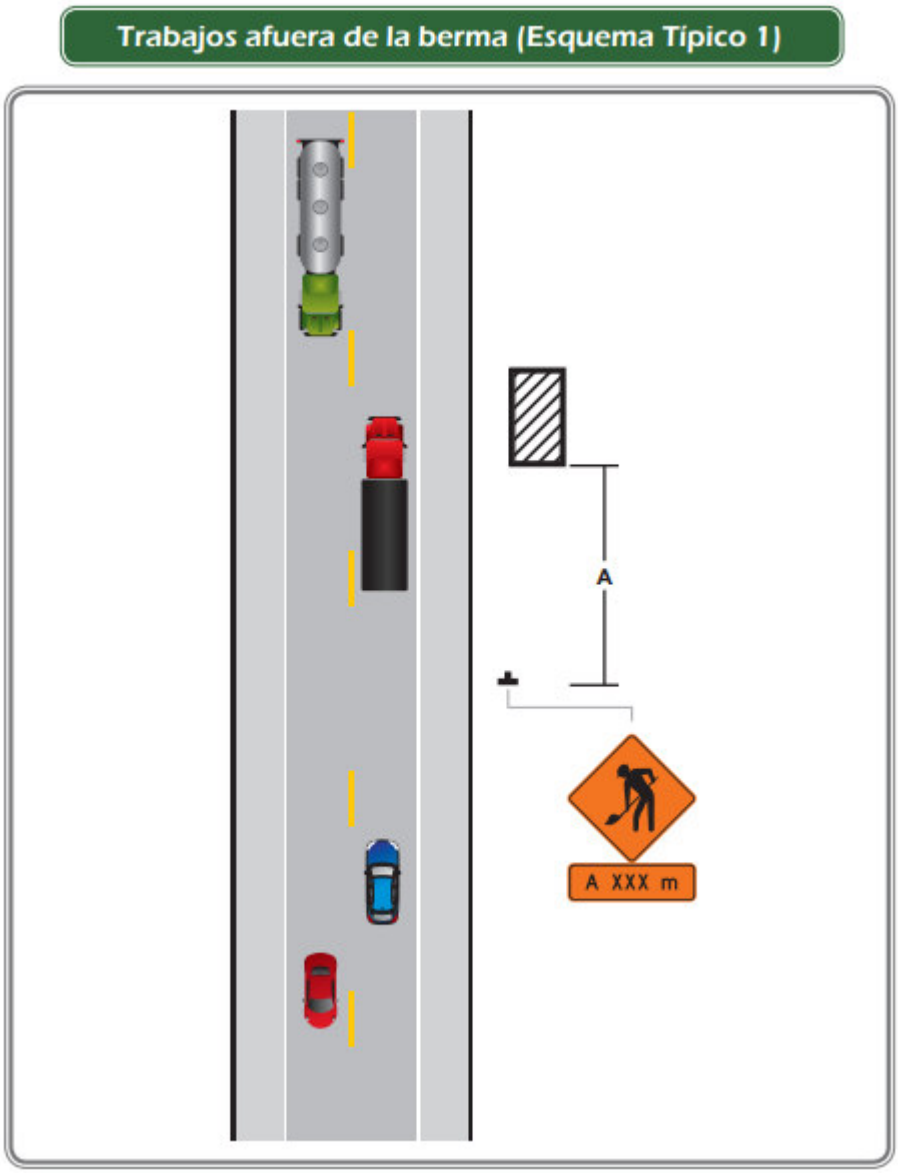

Fuente: Manual de señalización vial 2015 – Ministerio de transporte

Ilustración 6 Esquema típico 12




Fuente: Manual de señalización vial 2015 – Ministerio de transporte

Ilustración 7 Esquema típico 1




Fuente: Manual de señalización vial 2015 – Ministerio de transporte

Esquema a tener en cuenta para el diseño de PMT en el desarrollo de actividades que conlleve el cierre de la calzada de una vía interna del casco urbano.

## 6.4. SEÑALIZACIÓN RECOMENDADA

Para la ejecución del plan de manejo de transito se recomienda:

### *a) Señales verticales*

Las señales verticales temporales, cumplen la función de advertir peligros o informar sobre el cambio de direcciones o destinos; entre ellas se encuentran:

- Señales reglamentarias
- Señales preventivas
- Señales informativas

### *b) Canalización*

Dispositivos que cumplen la función de definir transiciones por angostamiento como también el delinear zonas de trabajo o áreas de cierre.

- Barricadas metálicas

### 6.4.1. Control vehicular

Debido que la ejecución de actividades de obra se llevara a cabo en el casco urbano del municipio, se plantea la intervención por tramos, es decir que se realizará cierres de vía por cuadras, permitiendo desarrollar actividades en esa zona, una vez se concluyan será rehabilitada la apertura de la vía, garantizando el flujo vehicular y peatonal; Contemplando las siguientes señales:

#### *6.4.1.1. Señales reglamentarias*

- SRO-01 Fin vía cerrada: Esta señal es de obligatoria instalación y se empleará para notificar a los conductores el inicio de un tramo de vía por el cual no se permite circular.



- SRO-04 Pare/Siga: Esta señal hará parte del sistema de control de tránsito por parte de los auxiliares de tránsito, otorgando el derecho de paso alternado, utilizando una paleta portátil.




- SRO-06 Prohibido girar a la izquierda: Esta señal se usará para indicar al conductor que no puede girar a la izquierda debido al cierre de vía.



- SRO-08 Prohibido girar a la derecha: Esta señal se usará para indicar al conductor que no puede girar a la derecha debido al cierre de vía.



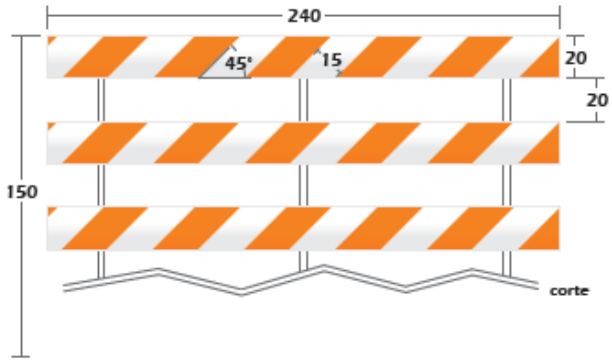
### *6.4.1.2. Señales preventivas*

- SPO-01 Trabajos en la vía: Señal de obligatoria instalación con el fin de advertir a los conductores que las condiciones del tránsito se modificaran debido a la ejecución de actividades de obra en la vía.




Puede acompañar la instalación de barricadas de listones junto con la señal reglamentaria SRO-01.

- Barricada metálica: Se le darán uso para el cierre de carriles y calzadas junto con la señal SRO-01.




- SPO-02 Maquinaría en la vía: Esta señal se instala con el fin de advertir sobre la presencia de maquinaría en las zonas de trabajos.



Se instalará al inicio y final de los tramos donde se desarrollarán las actividades de obra.

- SPO-03 Auxiliar de transito: Esta señal se instala con el fin de advertir que más adelante el tránsito por la zona de obras estará controlado por un auxiliar de transito que utilizará señales manuales.



## 6.5. TIEMPOS DE CIERRE

Para el ingreso y salida de maquinaria y equipo se deberán cerrar de manera permanente el cruce de vía al flujo vehicular durante la ejecución de las actividades, que como se describe en el párrafo 6.1 será en horario diurno.

## 6.6. EQUIPO DE TRABAJO

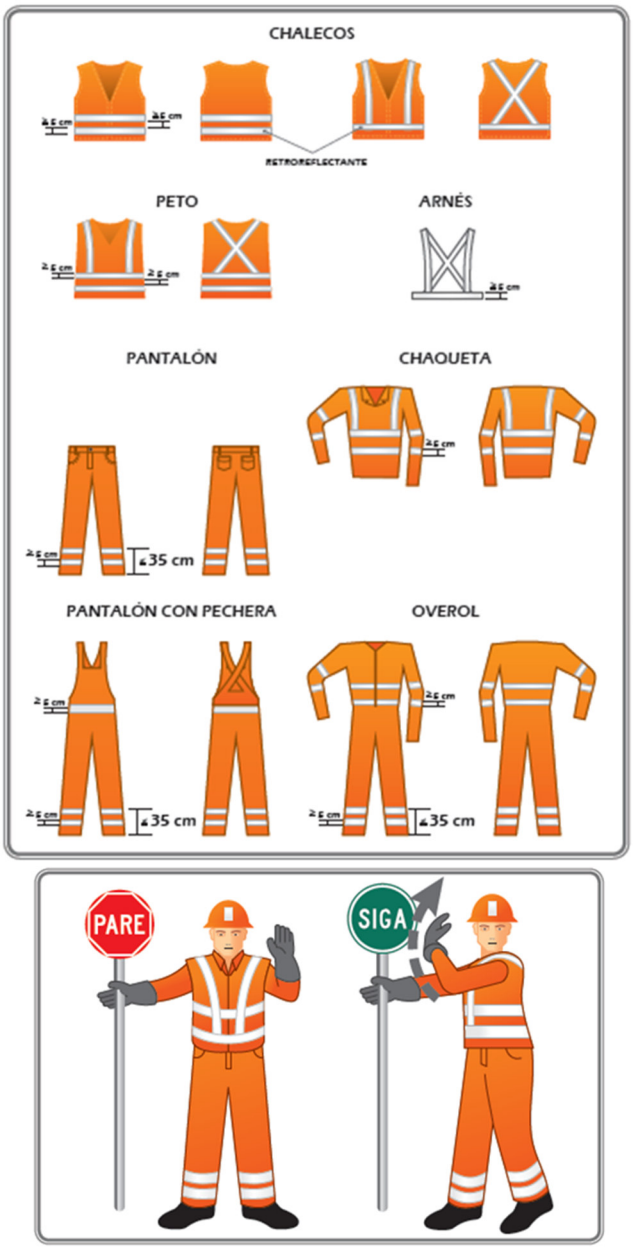
En la implementación del plan de manejo de transito se deberá considerar el siguiente personal:

### 6.6.1. Auxiliar de transito

Se requieren dos auxiliares de tránsito para el manejo de tránsito en la vía ruta 65 para el manejo de ingreso y salida de maquinara de la obra. Este personal como requisito, deberá haber culminado como mínimo el ciclo de educación primaria y aprobado una capacitación y entrenamiento con certificado físico que lo habilite como Auxiliar de tránsito para obras civiles, con una dedicación del 100% en el horario laboral establecido, los cuales son los encargados de guiar a los usuarios de la vía.

Este personal deberá ser dotado con una vestimenta apropiada para que sean de fácil identificación a una distancia de 200metros.

Ilustración 8 Indumentaria auxiliares de transito




Fuente: Manual de señalización vial 2015 – Ministerio de transporte

## 7. PRESUPUESTO DE PMT

Tabla 4 Cuantificación de elementos

| No. | SEÑAL | CANTIDAD | DESCRIPCIÓN |
|---|---|---|---|
| 1 | SRO-01 | 4 | Vía cerrada |
| 2 | SR0-04 | 2 | Pare/Siga |
| 3 | SRO-06 | 1 | Prohibido girar a la izquierda |
| 4 | SRO-08 | 1 | Prohibido girar a la derecha |
| 5 | SPO-01 | 2 | Trabajos en la vía |
| 6 | SPO-02 | 2 | Maquinaría en la vía |
| 7 | SPO-03 | 2 | Auxiliar de transito |
| 8 | - | 4 | Barricadas metálicas |

Tabla 5 Presupuesto

**ADECUACIÓN Y TERMINACIÓN DE LA BIBLIOTECA DEL MUNICIPIO DE PAZ DE ARIPORO, DEPARTAMENTO DE CASANARE**

**PRESUPUESTO PLAN DE MANEJO DE TRANSITO (PMT)**

| ITEM | DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD | TIEMPO DE EJECUCION (MES) | VALOR MES | VALOR TOTAL |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | PERSONAL PROFESIONAL, AUXILIARES DE TRANSITO Y BRIGADAS ( A ) | | | | | |
| 1.01 | AUXILIAR DE TRANSITO (PALETEROS) | UND | 2.0 | 8 | $ 1,997,520.00 | $ 31,960,320.00 |
| | TOTAL PERSONAL (A) | | | | | $ 31,960,320.00 |
| 2 | PLAN DE MANEJO DE TRAFICO ( DISPOSITIVOS, SEÑALIZACION Y EQUIPOS) ( B ) | | | | | |
| 2.01 | Barricada metalica tipo idu con cerrado reflectivo naranja y blanco grado ingenieria, medidas:2,40x1,50m-3 bandejas de 20cmx2,40m. Tablero de via cerrada | Und | 4.0 | | $ 341,271.00 | $ 1,365,084.00 |
| 2.02 | Paleta de control PARE - SIGA H= 0,45 m (Pag. 533 - manual de señalización vial ministerio de transporte 2015) + 1 paleta de reserva | Und | 2.0 | | $ 43,957.00 | $ 87,914.00 |
| 2.03 | Señales móviles de aproximación, con trípode tipo SIO, SP, SI, SR de (100x50 - 75x75 - 80x50) lámina galvanizada cal. 20 y ángulos de 1" x 1/2" x 1/8". | Und | 14.0 | | $ 135,916.00 | $ 1,902,824.00 |
| 2.04 | Chalecos reflectivos | Und | 2.0 | | $ 14,597.00 | $ 29,194.00 |
| 2.05 | Pitos para auxiliares de transito | Und | 2.0 | | $ 2,490.00 | $ 4,980.00 |
| 2.06 | Ploteo planos PMT especificos | Und | 2.0 | | $ 5,000.00 | $ 10,000.00 |
| 2.07 | Papeleria, aforos, impresión de informes | Mes | 8.0 | | $ 230,000.00 | $ 1,840,000.00 |
| | TOTAL DE EQUIPOS (B) | | | | | $ 5,239,996.00 |
| | COSTO TOTAL PMT (A+B) | | | | | $ 37,200,316.00 |

# 8. IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN

Una vez se haya aprobado el plan de manejo de tránsito, se procederá a instalar la señalización de acuerdo a lo indicado en los esquemas, es decir se instalarán todas las señales informativas, preventivas y reglamentarias que se requieran para su adecuado funcionamiento.

## 8.1. DIVULGACIÓN

Previo a la implementación de PMT para el inicio de la ejecución de la obra, se debe informar a las comunidades y entidades a cargo del proyecto, sobre las medidas de mitigación de afectación de tránsito a utilizar. Para lo cual se recomienda los siguiente:

### 8.1.1. Divulgación Local

Se llevar a cabo la divulgación por medio de afiches informativos, volantes de invitación a reuniones, información ciudadana o comunicados. Se recomienda la socialización directa del PMT con las cabezas de las comunidades, es decir, los presidentes de las juntas de acción o líderes de la comunidad hacen parte de la zona de influencia.

## 9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Los dispositivos de señalización (Señales verticales, barricadas y/o delineadores) contemplados en el presente plan de manejo de transito deben cumplir con los requerimientos técnicos del manual de señalización vial del Ministerio de Transporte de Colombia.

- La divulgación e implementación del plan de manejo de transito debe realizarse previo a la intervención de los tramos a ejecutar de acuerdo a la programación de obra, así mismo se debe adecuar a las condiciones geométricas, transito del sector y avance de las actividades.

- El personal de apoyo como auxiliares de tránsito para la implementación y ejecución del PMT, debe ser capacitado antes de iniciar labores, de tal forma que tengan conocimiento en las normas de tránsito y el manejo del flujo vehicular y peatonal que se va implementar para el proyecto.

- El plan de manejo de tránsito (PMT) propuesto para el proyecto en cuestión, debe ser motivo de estudio constante del director de obra, ingeniero residente y/o profesional SISO, con el fin de ser implementado de manera adecuada y garantizando la efectividad de este.

- De ser necesario alguna modificación del plan por circunstancias de la obra que así lo determinen se deberá consultar previamente su viabilidad con el ingeniero responsable del componente.



**ING. JORGE EDUARD VARGAS**
M.P. 15502-250501 BYC

## REFERENCIAS

MINISTERIO DE TRANSPORTE. (17 de Junio de 2015). *Portal INVIAS*. Obtenido de https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/5453-manual-senalizacion-2015