



**MEJORAMIENTO DE LA VÍA DABEIBA - CAMPARRUSIA
EN LA SUBREGIÓN OCCIDENTE DEL DEPARTAMENTO
DE ANTIOQUIA
km 2+950 – km 11+090**

**VOLUMEN II. TRAZADO Y DISEÑO GEOMÉTRICO,
SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL**

PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO

GICA-630-DAB.-CAMP.-VOL II-INF-002-Rev2



Medellín, 24 de mayo de 2023

LISTA DE DISTRIBUCIÓN

Copias de este documento han sido entregadas a dependencias de ARGOS Y BANCOLOMBIA según se indica a continuación. Las observaciones que resulten de su revisión y aplicación deben ser informadas a esta oficina para proceder a realizar sus modificaciones:

DEPENDENCIA	Nº de Copias
ARGOS	1
BANCOLOMBIA	1
GICA S.A.S.	1

ARGOS Y BANCOLOMBIA son responsables de administrar las copias correspondientes a este documento dentro de sus grupos de trabajo.



Calle 42 A No. 63C-38 Conquistadores
Teléfono y FAX (574) 2351092
E-mail: proyectosgica@gicasas.com.co
MEDELLÍN, COLOMBIA – SUDAMÉRICA

	VOLUMEN II. TRAZADO Y DISEÑO GEOMÉTRICO, SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL	
	PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO	
	Documento: GICA-630-DAB.-CAMP.-VOL-II-INF-002-Rev2	
	Medellín, Antioquia, 24 de mayo de 2023	Página i

ÍNDICE DE MODIFICACIONES

REVISIÓN	CAPÍTULO MODIFICADO	FECHA DE MODIFICACIÓN	OBSERVACIONES
0	N/A	08/11/2021	Versión Original
1		30/11/2021	Revisión 1
2	3	23/05/2023	3.2. Recopilación Información Secundaria. Fue ajustado el texto, teniendo en cuenta el contenido del documento.
	5	23/05/2023	Se ajusto el titulo 5.1. Actividades por Desarrollar, teniendo en cuenta el contenido del documento.
			5.1.1. Material Granular Tratado con Cemento. Fue ajustado el texto, teniendo en cuenta el contenido del documento.
	6	23/05/2023	6.3.2. Análisis Volúmenes Vehiculares. Fue ajustado el texto, teniendo en cuenta el contenido del documento.
			6.3.4. Movilización de Tránsito Total por Semana. Fue ajustado el texto, teniendo en cuenta el contenido del documento.
7	23/05/2023	7.1.2. Cierres Totales. Se cambia el cierre de 5 a 7 días, por cerrar totalmente por tres (3) semanas y habilitar el paso una semana, con eso dan los tiempos que se necesita para cumplir el proceso constructivo. Fue ajustado al final el texto, (de acuerdo a por de acuerdo con), teniendo en cuenta el contenido del documento. 7.4.1. Luces. Fue ajustado al final el texto, (de acuerdo a por de acuerdo con), teniendo en cuenta el contenido del documento. 7.6.1. Transporte de Maquinaria Pesada. Fue ajustado el texto, teniendo en cuenta el contenido del documento. 7.7. Cantidades de Obra. Fue ajustado el texto, teniendo en cuenta el contenido del documento.	

ESTADO DE REVISIÓN Y APROBACIÓN

TIPO DE DOCUMENTO	PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO			
NOMBRE DEL DOCUMENTO	VOLUMEN II. TRAZADO Y DISEÑO GEOMÉTRICO, SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL ANEXO. PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO			
CÓDIGO DEL DOCUMENTO	GICA-630-DAB.-CAMP.-VOL II-INF-002-Rev2			
REVISIÓN N°	PROFESIONAL	0	1	2

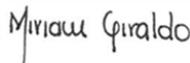
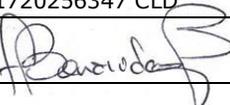
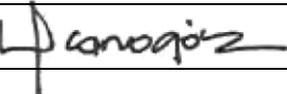
ELABORÓ	Nombre	Miriam Lucía Giraldo Trejos	0	1	2
	Cédula de ciudadanía	43629663			
Matrícula Profesional	N° 05202-098643 ANT				
Firma					
Fecha		05/11/2021	28/11/2021		
Nombre					
Cédula de ciudadanía					
Matrícula Profesional					
Firma					
Fecha					
Nombre					
Cédula de ciudadanía					
Matrícula Profesional					
Firma					
Fecha					
REVISÓ	Nombre	Franco Hernando Benavidez Bolaños	X	X	
Cédula de ciudadanía	75.067.190				
Matrícula Profesional	1720256347 CLD				
Firma					
Fecha		05/11/2021	28/11/2021		
APROBÓ Y PRESENTÓ GICA	Nombre	Luis Fernando Cano Gómez	X	X	
Cédula de ciudadanía	7.525.194				
Matrícula Profesional	1920201726 CAU				
Firma					
Fecha		08/11/2021	30/11/2021		
APROBÓ CLIENTE	Nombre				
Cédula de ciudadanía					
Matrícula Profesional					
Firma					
Fecha					

TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	1
2	OBJETIVOS.....	1
2.1	OBJETIVO GENERAL	1
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
3	METODOLOGÍA DESARROLLADA.....	2
3.1	ELABORACIÓN PLAN DE TRABAJO	2
3.2	RECOPIACIÓN INFORMACIÓN SECUNDARIA	2
3.3	RECOPIACIÓN INFORMACIÓN PRIMARIA.....	3
3.4	PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	3
3.5	ELABORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	3
3.6	DISEÑO DEL PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO	3
3.7	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	3
4	LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	4
4.1	CONDICIONES VIALES ACTUALES.....	5
4.2	SECCIONES VIALES.....	7
4.3	DESCRIPCIÓN SOCIOECONÓMICA DE LA ZONA.....	7
5	DESCRIPCIÓN DE LAS INTERVENCIONES	7
5.1	ACTIVIDADES POR DESARROLLAR	7
5.1.1	MATERIAL GRANULAR TRATADO CON CEMENTO	8
5.1.2	PAVIMENTO HIDRÁULICO	9
6	TOMA DE INFORMACIÓN DE CAMPO	10
6.1	PROGRAMACIÓN DE CAMPO EJECUTADA	10
6.2	RESULTADOS TOMA DE INFORMACIÓN DE CAMPO	10
6.3	ESTACIÓN TPD1, BARRIO SANTANDER	11
6.3.1	RESULTADOS TOMA DE INFORMACIÓN DE CAMPO	11
6.3.2	ANÁLISIS VOLÚMENES VEHICULARES.....	12
6.3.3	ANÁLISIS DE LA COMPOSICIÓN VEHICULAR	13
6.3.4	MOVILIZACIÓN DE TRÁNSITO TOTAL POR SEMANA	13
7	FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO	14
7.1	PLAN DE MOVILIDAD GENERAL	14
7.1.1	CIERRES PARCIALES.....	15
7.1.2	CIERRES TOTALES	15
7.2	PERSONAL Y EQUIPO REQUERIDO	15
7.3	SEÑALIZACIÓN.....	15
7.3.1	ZONA DE OBRAS EN LA VÍA	16
7.3.2	SEÑALES PREVENTIVAS PARA ZONAS DE OBRAS	16
7.3.3	SEÑALES TRANSITORIAS.....	17
7.3.4	SEÑALES INFORMATIVAS.....	17
7.4	CANALIZACIÓN Y CIERRES ZONAS DE TRABAJOS	18
7.4.1	LUCES	19
7.4.2	DELINEADORES TUBULARES COMPUESTOS	19
7.4.3	BARRICADAS	20
7.4.4	MALETINES	20



7.5	MOVILIDAD NO MOTORIZADA	20
7.6	TRANSPORTE DE CARGA	21
7.6.1	TRANSPORTE DE MAQUINARIA PESADA	21
7.7	CANTIDADES DE OBRA	21

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Tramos e intervenciones a realizar entre el km 2+950 – km 11+090.....	4
Tabla 2.	Procedimiento de construcción de la capa tratada con material granular	8
Tabla 3.	Pasos construcción pavimento hidráulico	9
Tabla 4.	Programación de campo realizada para el conteo vehicular y la encuesta O y D	10
Tabla 5.	Cantidades de obra de señalización propuesta	21

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Ubicación general del proyecto y del tramo en estudio	4
Figura 2.	Subtramos y sectores de la vía en estudio.....	5
Figura 3.	Perfil de sector con el menor ancho de vía	7
Figura 4.	Perfil de sector con el mayor ancho de vía	7
Figura 5.	Equipos empleados para la construcción de capas de MGTC	8
Figura 6.	Equipos usados en construcción de pavimento rígido	9
Figura 7.	Localización punto de aforo	10
Figura 8.	Localización estación de conteo 24 horas	11
Figura 9.	Tránsito vehicular (Dabeiba-Camparrusia).....	12
Figura 10.	Tránsito vehicular (Camparrusia-Dabeiba).....	13
Figura 11.	Análisis composición vehicular en Dabeiba-Camparrusia.....	13
Figura 12.	Movilización por día de la semana Dabeiba-Camparrusia.....	14
Figura 13.	Esquema para cierre parcial de la vía	14
Figura 14.	Señal de trabajos en la vía	17
Figura 15.	Señal de maquinaria en la vía	17
Figura 16.	Señales informativas.....	17
Figura 17.	Señal de fin de obra.....	18
Figura 18.	Señalización para cierres (GENERAL).....	18
Figura 19.	Delimitadores	19
Figura 20.	Barricadas	20
Figura 21.	Maletines	20

LISTA DE FOTOGRAFÍA

Fotografía 1.	Registro de la vía para el Tramo 1	6
Fotografía 2.	Registro de la vía para el Tramo 2	6
Fotografía 3.	Registro de la vía para el Tramo 3	6



MEJORAMIENTO DE LA VÍA DABEIBA - CAMPARRUSIA EN LA SUBREGIÓN OCCIDENTE DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA

km 2+950 – km 11+090

VOLUMEN II. TRAZADO Y DISEÑO GEOMÉTRICO, SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL

PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO

GICA-630-DAB.-CAMP.-VOL II-INF-002-Rev2

1 INTRODUCCIÓN

GICA SAS está desarrollando para ARGOS SA y BANCOLOMBIA actividades como asesor técnico en los estudios y diseños para el mejoramiento de la vía Dabeiba – Camparrusia, en el departamento de Antioquia, la cual tiene una longitud total de 44.40 km aproximadamente. Se realizará el estudio en detalle por parte de esta consultoría, del tramo de la vía comprendido entre el km 2+950 y el km 11+090, abarcando 8.14 kilómetros del proyecto.

Sin embargo, del km 5+900 al km 6+000 se considera un sector especial, en donde la problemática de la vía está asociada a la socavación lateral del río, el estudio relacionado con el análisis de éste y el planteamiento de la solución no están incluidos en el alcance de este estudio, y deberá estar sujeto a evaluaciones y análisis futuros. Por lo anterior, este tramo no fue objeto de estudios geotécnicos, estudios de pavimentación y solo se contempló el diseño de obras hidráulicas.

El proyecto tiene como objetivo fundamental mejorar la infraestructura vial para incrementar la competitividad, promover el crecimiento económico, disminuir significativamente los costos de operación vehicular, con el consecuente mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes y de los usuarios de la vía objeto de revisión, aprovechando la sección transversal disponible. Puesto que el alcance principal de este proyecto es en esencia la pavimentación, no se contemplan ampliaciones, ni recuperaciones de banca, y tampoco intervenciones para la estabilización de taludes. Partiendo de estas consideraciones mencionadas, fueron desarrollados todos los estudios y diseños por parte de GICA SAS.

Teniendo en cuenta, que es necesaria la realización de actividades sobre la vía Dabeiba - Camparrusia, para poder llevar acabo la pavimentación en el tramo entre el km 2+950 al km 11+090, donde existe un flujo vehicular permanente y constante, por no presentar incluso vía alterna para la conexión que esta vía presta, es indispensable contar con un Plan de Manejo de Tránsito con el que se garantice la movilidad de los actores en la vía (peatones, personal permanente de la obra y conductores), su accesibilidad, y principalmente la seguridad de los mismos; marchando siempre en proporción con la programación de las intervenciones para el cumplimiento de los objetivos.

El PMT contempla la elaboración de un plan de trabajo constituido básicamente por la toma y recolección de información primaria y secundaria en el sitio del proyecto, la cual después de procesar y analizar, resulta un diagnóstico con el que se formula el plan a implementar, junto con las recomendaciones pertinentes, y si es el caso, los métodos de contingencia para garantizar la puesta en marcha y sostenimiento del plan.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Elaborar el Plan de Manejo de Tránsito – PMT que permita llevar a cabo los trabajos de campo, de manera segura tanto para los contratistas, como para cada uno de los actores viales, generando el menor impacto en la movilidad del sector del tramo de vía Dabeiba – Camparrusia.

	VOLUMEN II. TRAZADO Y DISEÑO GEOMÉTRICO, SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL	
	PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO	
	Documento: GICA-630-DAB.-CAMP.-VOL-II-INF-002-Rev2	
	Medellín, Antioquia, 24 de mayo de 2023	Página 1

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar el diagnóstico del sector, con el propósito de identificar las características generales de la zona de influencia del proyecto, identificando los usuarios de las vías, los principales corredores de transporte público, transporte particular, no motorizado (peatones y bicicletas), entre otros.
- Conocer las condiciones de la infraestructura vial y peatonal existente en la zona de influencia de las obras y en sus alrededores.
- Identificar de manera cualitativa, la movilidad peatonal en el sector, los corredores principales donde se presentan los mayores movimientos y las necesidades de protección para los usuarios.
- Identificar los conflictos que se presentan entre peatones y vehículos dentro de la zona de trabajo, con el propósito de formular recomendaciones que permitan reducirlos y/o mejorar la seguridad de los usuarios.
- Plantear alternativas que permitan mitigar el impacto generado por las intervenciones, indicando desvíos propuestos, disminuyendo en medida de lo posible, los extra-recorridos de los vehículos y peatones, al igual que la afectación a la cobertura del transporte público colectivo.
- Formular el plan de señalización y demarcación requerido para implementar en el sector y sus alrededores para efectos de mejorar las condiciones de seguridad vial de los diferentes usuarios que utilizan el área a intervenir.
- Establecer los tipos de intervenciones y las recomendaciones para las etapas de ejecución de las inspecciones.

3 METODOLOGÍA DESARROLLADA

Es esencial conocer en la zona de estudio las condiciones en las que se encuentra actualmente la infraestructura, además de definir y caracterizar los diferentes actores que intervienen, determinando su comportamiento y la influencia en el desplazamiento desde y hacia el municipio de Dabeiba, de este modo se pueda entender la dinámica de movilidad del sitio y plantear las soluciones a los impactos que se generen.

La metodología de trabajo contempló la realización de las siguientes actividades:

3.1 ELABORACIÓN PLAN DE TRABAJO

Se refiere a la definición en detalle de todas las actividades realizadas en el estudio para lograr los objetivos propuestos, en especial los relacionados con el procesamiento de la información secundaria, análisis y posterior formulación del plan.

3.2 RECOPIACIÓN INFORMACIÓN SECUNDARIA

La información secundaria reúne entre otros, los siguientes documentos:

- Información en detalle de la ejecución de las obras; esto haciendo relación a: tipo de equipos y maquinaria utilizada, así como su proceso de instalación, manejo y retiro de estos; duración, ubicación, procesos constructivos y etapas de ejecución de las obras; manejo de escombros, entre otros.
- Cronograma o programa de actividades que permita establecer un adecuado manejo de los tiempos y desvíos posiblemente planteados.
- Descripción de recorridos de transporte público colectivo e intermunicipal que circulan por el área directa de intervención y sus características operacionales.
- Planos del sector y del corredor vial en medio magnético.
- Métodos constructivos, tipos de actividad a ejecutar para cada uno de los tramos y unidades funcionales a intervenir.
- Aforos de tránsito realizados sobre el corredor, en menos de dos (2) años, a partir de la fecha de ejecución de los trabajos.
- Información de localización y horarios de funcionamiento de instituciones educativas, empresas, etc., del sector de estudio de la zona directa e indirecta.

	VOLUMEN II. TRAZADO Y DISEÑO GEOMÉTRICO, SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL	
	PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO	
	Documento: GICA-630-DAB.-CAMP.-VOL-II-INF-002-Rev2	
	Medellín, Antioquia, 24 de mayo de 2023	Página 2

3.3 RECOPIACIÓN INFORMACIÓN PRIMARIA

La información primaria comprende lo siguiente:

- Descripción general de la infraestructura vial y de las intersecciones:
Descripción general de aspectos como: estado de los pavimentos y drenajes, señalización, demarcación, semáforos (si existen), sentidos de circulación, tipo de control del tránsito; infraestructura peatonal (andenes, rampas, puentes peatonales), e infraestructura de transporte público (paradas, bahías, señalización, demarcación) existente en la zona directa de las intervenciones, así como del área indirecta, con el fin de determinar las condiciones de operación cuando se hagan efectivos los desvíos.
- Registro de la Oferta de Transporte Público Existente en el Sector:
Se refiere a una inspección visual, para identificar cualitativamente el comportamiento del Transporte Público sobre la vía en estudio, donde se evaluarán aspectos como rutas, recorridos, frecuencias, paraderos de buses, etc.
- Aforos Vehiculares

3.4 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Una vez recopilada y procesada la información primaria y secundaria, se pasa a analizar los resultados obtenidos con el fin de presentar un esquema en materia de vialidad, tránsito vehicular y peatonal, y de transporte público que existe en la zona de estudio, en la cual se presenta un análisis de las condiciones actuales de operación en la zona.

Esta información se complementa con figuras esquemáticas y fotos que muestran la localización del proyecto, la vialidad existente con sus características físicas y de control, facilidad en la circulación, accesibilidad para peatones y del servicio de transporte público e intermunicipal presente en la zona; indicando los problemas identificados en ellos para tener una idea gráfica de la problemática existente en la zona, con el fin de formular las acciones que se deben adelantar para mitigar los impactos que pueden ocasionar las intervenciones.

3.5 ELABORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Con base en la información obtenida tanto primaria como secundaria, se formula la caracterización y diagnóstico de la situación actual del sector objeto de estudio; realizando la descripción física, el tránsito vehicular, el transporte público, los movimientos peatonales, las necesidades de las zonas de cargue y descargue, los dispositivos de control de tránsito, entre otros.

3.6 DISEÑO DEL PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO

Incluye el diseño del Plan de Manejo del Tránsito, en este punto se formulan las acciones requeridas para mitigar los impactos que se puedan generar por la ejecución de los trabajos en el corredor vial para cada uno de los usuarios de la infraestructura, dando solución a los siguientes aspectos, en cada una de sus etapas:

- Planteamiento general del plan de movilidad
- Transporte vehicular
- Transporte público (Colectivo e individual)
- Movilización no motorizada (Peatonal y bicicletas)
- Movilización de vehículos pesados.
- Plan de manejo de señalización y demarcación

3.7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Finalmente se emiten algunas conclusiones y recomendaciones para llevar a cabo de manera eficiente el Plan de Manejo de Tránsito.

	VOLUMEN II. TRAZADO Y DISEÑO GEOMÉTRICO, SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL	
	PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO	
	Documento: GICA-630-DAB.-CAMP.-VOL-II-INF-002-Rev2	
	Medellín, Antioquía, 24 de mayo de 2023	Página 3

4 LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Dabeiba es un municipio de Colombia, localizado en la subregión occidente del departamento de Antioquia. limita por el norte con los municipios de Mutatá e Ituango, por el este con los municipios de Ituango, Peque y Uramita, por el sur con los municipios de Uramita y Frontino y por el oeste con los municipios de Murindó y Mutatá. Su cabecera dista 183.00 kilómetros de la ciudad de Medellín, capital del departamento de Antioquia.

El sector de la vía objeto de este estudio es, el que va del km 2+950 al km11+090, en una longitud total de 8.14 km, dentro de la vía que comunica el municipio de Dabeiba en la vía que llega hasta el corregimiento de Camparrusia. sin incluir los puentes, ampliaciones, recuperaciones de banca ni intervenciones para la estabilización de taludes.

Los estudios y diseños para construcción se desarrollan con el objetivo de lograr la aprobación por parte de la Agencia para la Renovación del Territorio ART, previo visto bueno del Departamento Nacional de Planeación (DNP), para la inclusión en el banco de proyectos, del mejoramiento de la vía que comunica el corregimiento de Camparrusia con la cabecera de Dabeiba (Antioquia), municipio ubicado en una de las zonas más afectadas por el conflicto armado – ZOMAC.

En la Tabla 1 se presentan los tramos y las intervenciones asociadas a cada uno teniendo en cuenta el alcance del proyecto.

Tabla 1. Tramos e intervenciones a realizar entre el km 2+950 – km 11+090

TRAMO	SUBTRAMO	ABSCISADO	LONGITUD (m)	INTERVENCIÓN
1	1.1	Km 2+950 – km 5+900	2950	Rehabilitación y mantenimiento: Obras hidráulicas, pavimentación
	-	Km 5+900 – km 6+000	100	Sólo obras hidráulicas
	1.2	Km 6+000- km 7+000	1000	Rehabilitación y mantenimiento: Obras hidráulicas, pavimentación
2	-	Km 7+000 – km 11+090	4090	Rehabilitación y mantenimiento: Obras hidráulicas, pavimentación

En la Figura 1 se presenta la localización general del proyecto y el tramo en estudio entre el km 2+950 al km 11+090.

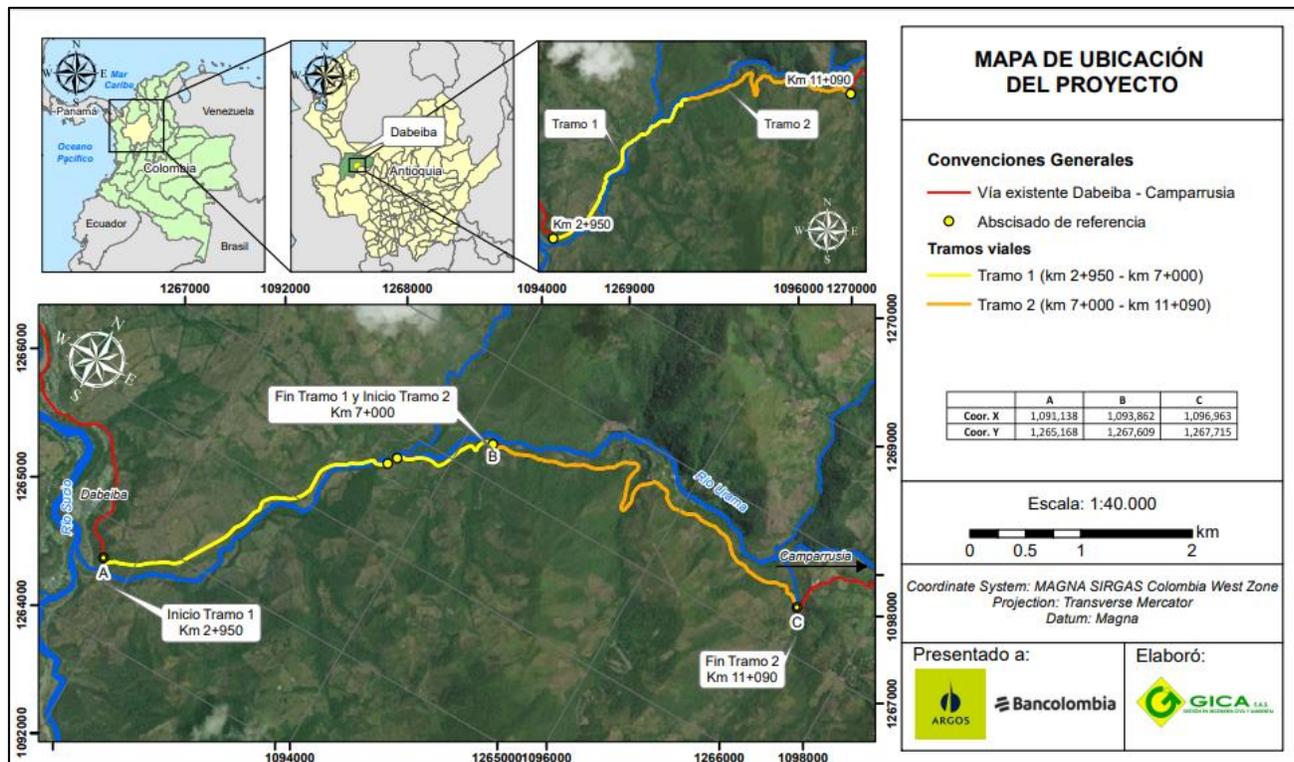


Figura 1. Ubicación general del proyecto y del tramo en estudio
(Elaborado por GICA SAS)

El estudio de tránsito se hace en la salida del municipio de Dabeiba, desde la calle 12 hacia el oriente pasando el puente que cruza el Rio Sucio, tomando la vía Dabeiba – Camparrusia avanzando por el barrio Santander y desde allí recorriendo 10.00 km, aproximadamente. Este tramo de vía sirve para el paso de vehículos pesados, maquinaria y vehículos de la obra que laboran en el proyecto de la Concesión Mar 2, los cuales tienen un campamento en el portal del túnel 9, aproximadamente en el km 2+000 de la vía.

Posteriormente inicia el tramo 2, el cual continúa cerca de 4.50 km, en sentido Dabeiba-Camparrusia, donde se presenta una salida hacia la vereda Llanogrande y da comienzo al tramo 3, siguiendo en dirección de Camparrusia y donde se ubica la finalización de la vía a intervenir.

La vía cruza varias veredas pertenecientes a Dabeiba, entre ellas están, Los Naranjos, Llanogrande, La Mesa, La Meseta, Barrancas, Playones, Montañita y Llano de cruces. En la Figura 1 se presenta la localización general del tramo de vía entre Dabeiba – Camparrusia y en la Figura 2 la localización del tramo entre el km 2+950 al km 11+090, objeto del presente estudio.

Para efectos del estudio, de acuerdo con lo observado en campo, la vía es dividida en los tres (3) tramos previamente indicados, esto debido a los cambios en las condiciones de los flujos vehiculares y los cuales a continuación se detallan:

- **Tramo 1:** Que va desde la salida del municipio hasta la zona donde está localizado el campamento de la obra (km 1+500), de donde se despacha la mayoría de maquinaria pesada y tiene constante dinámica, ya que los trabajos se realizan durante toda la semana, con mayor presencia de personal de lunes a sábado. En este tramo se localizó el punto de conteo y encuestas origen destino, con el fin de conocer la dinámica completa del sector, que permitiera entender su funcionamiento, pero también proyectar lo que ocurre hasta la zona de análisis requerida.
- **Tramo 2:** Inicia en el campamento de la Concesión Mar 2 hasta la “Y” ubicada a 6.50 km de la cabecera urbana del municipio de Dabeiba, donde se identifica un cambio importante en los volúmenes vehiculares. En este punto se tiene la alternativa a la izquierda, de ir de Dabeiba-Llanogrande y a la derecha, continuar con la vía Dabeiba-Camparrusia.
- **Tramo 3:** Es la continuidad de la vía, en el sentido Dabeiba-Camparrusia, que llega hasta el km 11+090.



Figura 2. Subtramos y sectores de la vía en estudio

Fuente: Google Maps. Elaborado por GICA SAS

4.1 CONDICIONES VIALES ACTUALES

La rodadura del tramo 1, entre el campamento y Dabeiba está constituida por material de afirmado, luego un segmento en pavimento de concreto hidráulico que presenta desgaste y la constante presencia de rocas de pequeño tamaño y finalizando este tramo, reaparece nuevamente el material de afirmado. El tramo 2 está constituida la rodadura de la vía en su totalidad por material de afirmado y con presencia de zonas donde aflora rocas, en algunas zonas con agrietamiento y pequeños baches, en general el estado del tramo es aceptable para su

	VOLUMEN II. TRAZADO Y DISEÑO GEOMÉTRICO, SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL	
	PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO	
	Documento: GICA-630-DAB.-CAMP.-VOL-II-INF-002-Rev2	
	Medellín, Antioquia, 24 de mayo de 2023	Página 5

transitabilidad. Se llega al Tramo 3, donde la vía está conformada del material afirmado con un mayor deterioro y la presencia de afloramientos rocosos, donde se presentan zonas con alto desgaste, baches y agrietamientos que se llenan de agua en temporadas de alta precipitación.



Fotografía 1. Registro de la vía para el Tramo 1
(Elaborado por GICA SAS)



Fotografía 2. Registro de la vía para el Tramo 2
(Elaborado por GICA SAS)



Fotografía 3. Registro de la vía para el Tramo 3
(Elaborado por GICA SAS)

4.2 SECCIONES VIALES

De acuerdo con los diseños geométricos presentados para la zona de estudio, a continuación, se presenta las secciones viales típicas para el tramo a construir, al cual hace parte del estudio de tránsito.

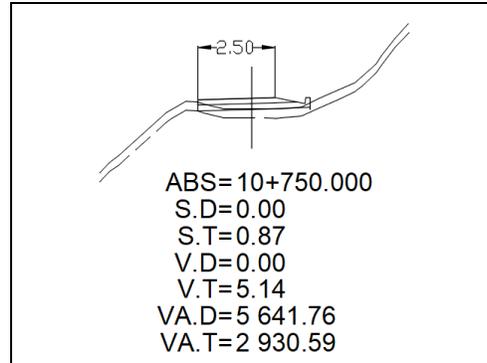


Figura 3. Perfil de sector con el menor ancho de vía
(Elaborado por GICA SAS)

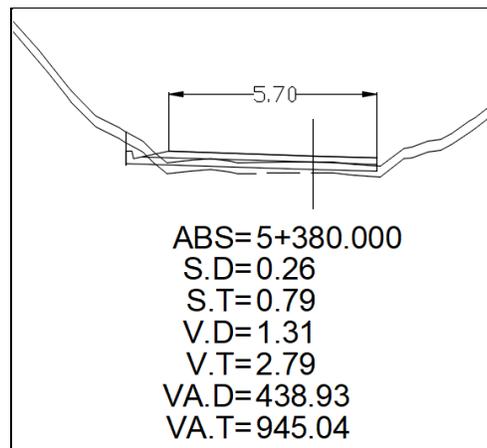


Figura 4. Perfil de sector con el mayor ancho de vía
(Elaborado por GICA SAS)

4.3 DESCRIPCIÓN SOCIOECONÓMICA DE LA ZONA

Actualmente, se hacen explotaciones mineras de forma rudimentaria, con poca técnica, no se tienen las herramientas necesarias ni adecuadas para realizar la extracción de metales como oro, cobre, manganeso, entre otros, incluso los indígenas realizan estas prácticas con el oro, a orillas de los ríos.

Debido a la gran variedad de pisos térmicos es posible una agricultura rica en productos como: café, frijol, caña de azúcar, cacao, maracuyá, murrapo, maíz, cebolla de rama, tomate, naranja, plátano, ahuyama, lulo, entre otros. Los cuales han sufrido altibajos como resultado de las alteraciones en el orden público.

5 DESCRIPCIÓN DE LAS INTERVENCIONES

A continuación, se describen las intervenciones que se van a llevar a cabo, en función de las necesidades de maquinaria, espacio y tiempo requeridos para los cierres.

5.1 ACTIVIDADES POR DESARROLLAR

El proceso del pavimento hidráulico es el que se presenta en la siguiente tabla con las siguientes características:

	VOLUMEN II. TRAZADO Y DISEÑO GEOMÉTRICO, SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL	
	PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO	
	Documento: GICA-630-DAB.-CAMP.-VOL-II-INF-002-Rev2	
	Medellín, Antioquia, 24 de mayo de 2023	Página 7

5.1.1 MATERIAL GRANULAR TRATADO CON CEMENTO

Tabla 2. Procedimiento de construcción de la capa tratada con material granular

PASO	DESCRIPCIÓN	EQUIPOS
1	Escarificación de la capa de afirmado existente y su disgregación	Motoniveladora
2	Compactación estática del tramo escarificado	Vibro-compactador
3	Distribución y riego del cemento en área a intervenir	Actividad Manual
4	Mezclado y homogenización de los materiales.	Recicladora de Caminos Carrotanque de agua
5	Perfilado y céreo de la capa	Motoniveladora
6	Compactación de la capa	Vibro-compactador
7	Curado del tramo con un riego de imprimación de emulsión de rompimiento rápido	Carrotanque de Riego de Imprimación
8	Aplicación de arena, para dar tránsito a una velocidad de 20 km/hra máximo	Volqueta con material

(Elaborado por GICA SAS)

Teniendo como base la Tabla 2 y con base en la literatura técnica existente, se estiman los siguientes tiempos de trabajo (valor promedio), para considerar:

- El proceso del paso 1 al 6, no debe demorar más de 2,5 horas, en función principalmente del fraguado del cemento.
- El proceso del paso 7 y 8, puede durar dos (2) horas. Este tiempo está en función de la longitud que se trabajará por jornada y del orden y planificación que tenga el constructor



Figura 5. Equipos empleados para la construcción de capas de MGTC

5.1.2 PAVIMENTO HIDRÁULICO

Tabla 3. Pasos construcción pavimento hidráulico

PASO	DESCRIPCIÓN	EQUIPOS
1	Instalación de formaletas de manera longitudinal y para el cierre del tramo	Formaletas/ Topografía
2	Transporte y disposición del concreto en el carril	Mixers
3	Compactación del concreto (vibrado)	Regla vibratoria/ Vibradores de Inmersión
4	Acabado del concreto	Flota Canal / Peine/
5	Curado del concreto	Aspersor Manual
6	Corte de juntas del concreto	Cortadora de disco
7	Curado del tramo	Aspersor Manual
8	Sellado de juntas	Equipo Manual
9	Apertura al tránsito, cuando cumpa una resistencia del 80% de la especificada en el proyecto	Final

(Elaborado por GICA SAS)

Teniendo como base la Tabla 3 y con base en la literatura técnica existente, se estiman los siguientes tiempos de trabajo (valor promedio), para considerar:

- El paso 1 puede demorar un medio (½) día, si se tiene un trabajo coordinado entre la topografía y la cuadrilla de instalación de la formaleta.
- Paso 2 y 5, máximo 4 horas, con todo listo. Este tiempo está en función de la longitud a disponer de formaleta, de la capacidad de producción de la planta de concreto y del transporte del mismo, el cual debe ser muy fluido.
- La apertura puede darse de los 5 a los 7 días, aunque claramente está amarrado a que se alcance la resistencia especificada dentro del contrato



Figura 6. Equipos usados en construcción de pavimento rígido

La maquinaria que se utilice durante la obra poseerá marcas reflectivas en sus partes laterales y cintas alternando el rojo y el blanco, en forma vertical en la parte delantera y a 45° en la parte trasera.

6 TOMA DE INFORMACIÓN DE CAMPO

A continuación, se presenta los resultados obtenidos al desarrollo de la metodología anteriormente descrita.

6.1 PROGRAMACIÓN DE CAMPO EJECUTADA

En la siguiente tabla se presenta la programación ejecutada de la toma de información para cada una de las estaciones.

Tabla 4. Programación de campo realizada para el conteo vehicular y la encuesta O y D

TIPO	FECHA	OBSERVACIONES
Aforos	Viernes, 3 de septiembre de 2021	Durante la recopilación de información la vía presentó condiciones climáticas favorables que permitieron un registro de datos en una semana típica de movilización durante el tiempo planeado.
Aforos – Encuestas	Sábado, 4 de septiembre de 2021	
Aforos – Encuestas	Domingo, 5 de septiembre de 2021	
Aforos	Lunes, 6 de septiembre de 2021	
Aforos	Martes, 7 de septiembre de 2021	
Aforos – Encuestas	Miércoles, 8 de septiembre de 2021	
Aforos	Jueves, 9 de septiembre de 2021	
Aforos	Viernes, 10 de septiembre de 2021	

(Elaborado por GICA SAS)

6.2 RESULTADOS TOMA DE INFORMACIÓN DE CAMPO

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en la estación de conteo. Para el análisis de la información se consideraron aspectos como la descripción general del punto de aforo, el promedio de vehículos movilizados en los días de conteo, la composición vehicular del tránsito, el comportamiento durante los diferentes días de las tipologías vehiculares, entre otros. Las direcciones de las vías del conteo de acuerdo con la estación asignada anteriormente, Barrio Santander, se describen de la siguiente manera (ver Figura 7):

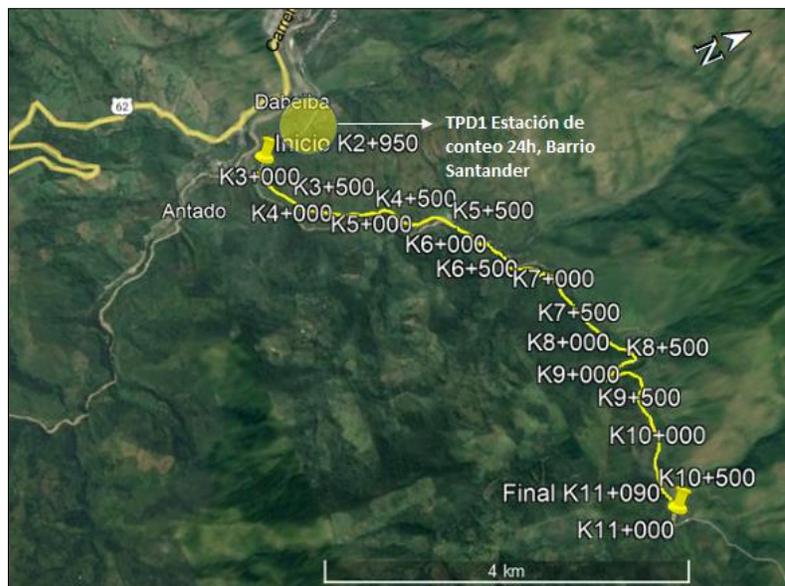


Figura 7. Localización punto de aforo
Fuente: Google Maps. Elaborado por GICA SAS

6.3 ESTACIÓN TPD1, BARRIO SANTANDER

Tal y como se había mencionado previamente, se considera un punto de conteo para el cual se toma información durante todos los días de una semana típica laboral durante la totalidad de las horas.

Esta se encuentra ubicada en la carrera 5, ingreso al barrio Santander y sitio conocido también como la cancha, a 1.50 km del municipio de Dabeiba (ver Figura 8. Localización). Su designación se debió a su alta incidencia en el comportamiento del flujo de tránsito por estar en una zona directa de estudio y reúne los usuarios que hacen uso de la vía Dabeiba Camparrusia en ambos sentidos, permitiendo hacer un conteo muy acertado de la cantidad y tipología de los vehículos.



Figura 8. Localización estación de conteo 24 horas
Fuente: Google Maps. Elaborado por GICA SAS

6.3.1 RESULTADOS TOMA DE INFORMACIÓN DE CAMPO

Es importante resaltar que en la estación maestra se realizaron dos (2) conteos para la determinación del TPD: en dirección Dabeiba - Camparrusia, y Camparrusia - Dabeiba como se puede observar en la figura anterior.

En el conteo de vehículos que pasan por el punto denominado TPD1, las mayores cantidades corresponden a motos y autos, con un total de 2.103 (2.207 si tenemos en cuenta los motocarros), 297, respectivamente. Un total de 26 buses y 93 camiones pequeños.

El paso de camiones grandes de dos (2) ejes es de cuarenta y dos (42), de tres (3) y cuatro (4) ejes con un valor alto de 237. Además, se presenta un paso de camiones de cinco (5) y mayores a cinco ejes, de 10 y 8 respectivamente. Al unir la categoría de camiones se observa que hay un valor de 390 vehículos pesados, un valor alto para este tramo, de la vía en estudio.

DÍA	BICICLETAS	MOTOS	MOTOTAXIS	LIVIANOS	BUSES	CAMIONES					TOTAL TODOS
						C2P	C2G	C3 Y C4	C5	>C6	
LUNES	2	2,126	101	287	31	94	31	269	8	10	2,957
	0.1%	71.9%	3.4%	9.7%	1.0%	3.2%	1.0%	9.1%	0.3%	0.3%	
MARTES	2	1796	123	268	20	89	51	208	7	9	2,571
	0.1%	69.9%	4.8%	10.4%	0.8%	3.5%	2.0%	8.1%	0.3%	0.4%	
MIÉRCOLES	1	1,834	94	285	16	85	34	259	11	7	2,625
	0.0%	69.9%	3.6%	10.9%	0.6%	3.2%	1.3%	9.9%	0.4%	0.3%	
JUEVES	8	1,998	88	307	22	84	31	198	11	7	2,746
	0.3%	72.8%	3.2%	11.2%	0.8%	3.1%	1.1%	7.2%	0.4%	0.3%	
VIERNES	13	2,177	99	317	25	91	32	293	15	0	3,049
	0.4%	71.4%	3.2%	10.4%	0.8%	3.0%	1.0%	9.6%	0.5%	0.0%	
SABADO	4	2,438	114	305	32	90	66	242	10	7	3,304
	0.1%	73.8%	3.5%	9.2%	1.0%	2.7%	2.0%	7.3%	0.3%	0.2%	
DOMINGO	6	2,352	106	309	35	115	50	190	9	15	3,181
	0.2%	73.9%	3.3%	9.7%	1.1%	3.6%	1.6%	6.0%	0.3%	0.5%	
TPD (24 HORAS)	5	2,103	104	297	26	93	42	237	10	8	2,919
	5	2,103	104	297	26	390					

(Elaborado por GICA SAS)

6.3.2 ANÁLISIS VOLÚMENES VEHICULARES

En relación con el análisis de volumen vehicular, se tiene el siguiente comportamiento para los siete (7) días aforados desde las 00:00 hasta las 23:59 en ambos sentidos de los sectores, Dabeiba-Camparrusia y Camparrusia-Dabeiba

En el sector Dabeiba-Camparrusia hubo mayor volumen de tránsito los sábados con 3.308 vehículos, seguido por los domingos con 3.187 vehículos; también se observa mayor paso de vehículos en el sentido Dabeiba-Camparrusia con mayor paso de vehículos entre los periodos de tiempo 6:30-7:30, 12:30-13:30 y 17:45-18:45, ambos sentidos con comportamientos similares en los horarios de mayor paso de vehículos, pero el sentido Camparrusia-Dabeiba con un pico elevado en el medio día.

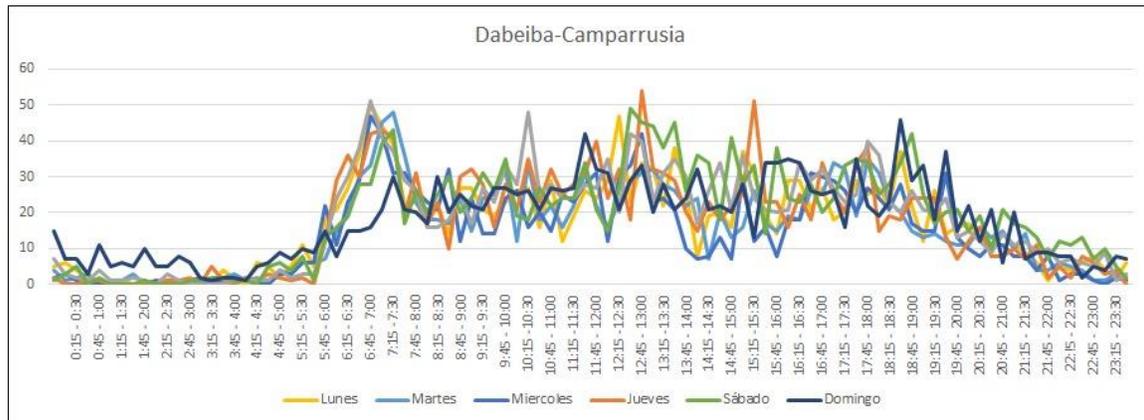


Figura 9. Tránsito vehicular (Dabeiba-Camparrusia)

(Elaborado por GICA SAS)

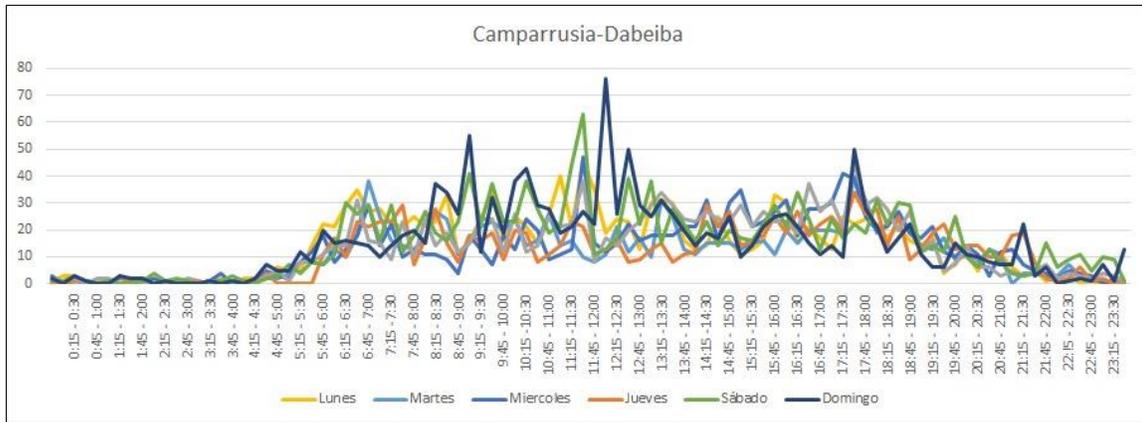


Figura 10. Tránsito vehicular (Camparrusia-Dabeiba)
(Elaborado por GICA SAS)

6.3.3 ANÁLISIS DE LA COMPOSICIÓN VEHICULAR

En la Figura 11, se presenta la composición vehicular, basada en el total de los vehículos que pasaron durante los días de toma de información. Donde puede observarse lo siguiente:

- La tipología de mayor participación durante la semana es de motos, seguido por los autos.
- Los camiones de tres (3) y cuatro (4) ejes son los terceros de mayor participación seguidos por la moto taxis o motocarros, mientras los buses son una pequeña porción y los vehículos pesados de 2 ejes (C2G) son casi la cuarta parte de los livianos y la participación de los camiones de 5 o más ejes es mínima.
- Las motos representan al menos un 60.00% mayor cantidad que el resto de los vehículos.

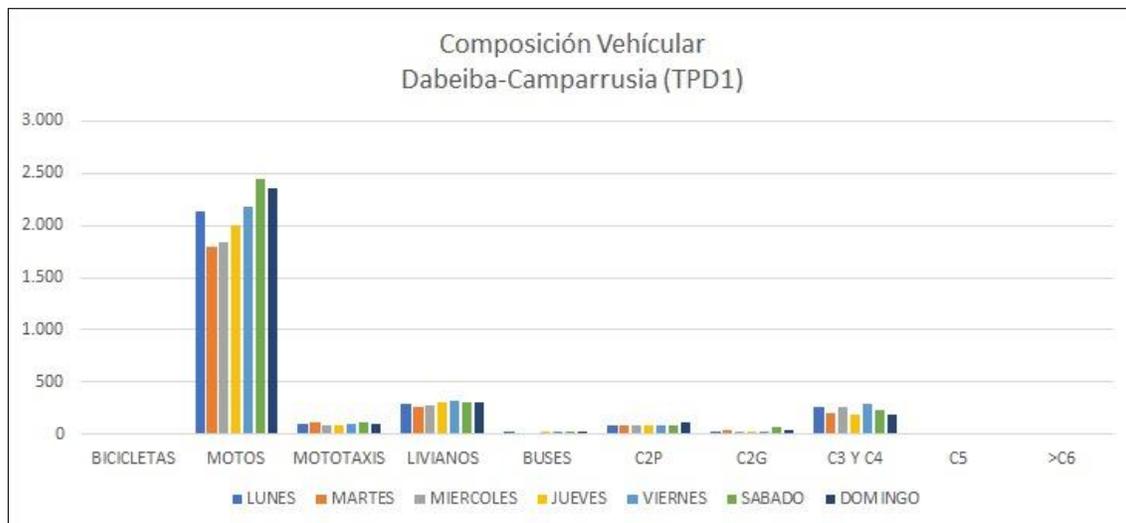


Figura 11. Análisis composición vehicular en Dabeiba-Camparrusia
(Elaborado por GICA SAS)

6.3.4 MOVILIZACIÓN DE TRÁNSITO TOTAL POR SEMANA

En el sector de Dabeiba-Camparrusia se presentó mayor movilización de vehículos los días: sábado, domingo, viernes y lunes, durante los tres (3) días restantes de la semana, hubo una reducción de vehículos, sin embargo, como se vio en el gráfico anterior, cabe resaltar que las motos son el tipo de vehículo que más transita por la vía.

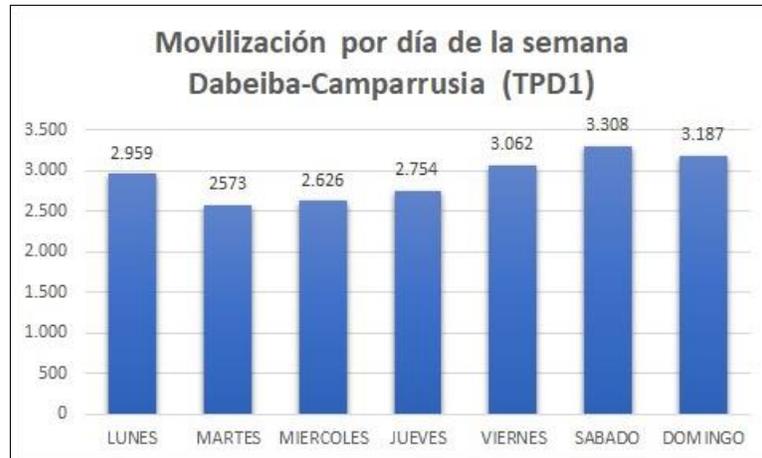


Figura 12. Movilización por día de la semana Dabeiba-Camparrusia
(Elaborado por GICA SAS)

7 FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO

7.1 PLAN DE MOVILIDAD GENERAL

El Plan de Manejo de Tránsito para llevar a cabo las intervenciones descritas en el tramo objeto de estudio se encuentra relacionadas con el tipo de ocupación de la vía que sea necesaria para la realización de las actividades, donde se hace indispensable contar con espacio de la vía actual.

Como se observó en la descripción del proyecto, se requiere realizar cierres totales y parciales por medias calzadas de tramos de vía que permita la conformación de la calzada de cada costado (primero un costado, luego el otro), para lo cual se requiere como mínimo una semana de intervención, mientras tanto no se podrá contar con circulación de vehículos.

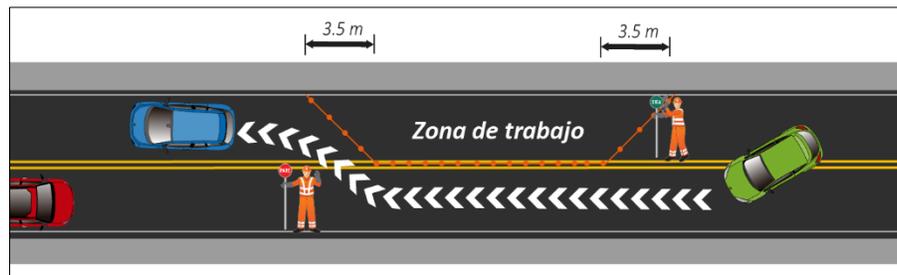


Figura 13. Esquema para cierre parcial de la vía

Para la realización de estos trabajos, se requiere entonces constantemente la presencia de auxiliares de tránsito en cada extremo de la zona de cierre de la vía. Lo ideal es que esta zona de cierre no sea muy extensa, para disminuir los tiempos de espera y las demoras. Se debe tener comunicación por radio teléfono de manera permanente en personal PARE y SIGA.

Este plan se dará a conocer a través de los dispositivos de seguridad descritas en el manual de señalización vial, con señalización informativa de obra, señalización reglamentaria, balizamiento y bandereros; informándoles a los usuarios de la vía de la ejecución de los trabajos en este sector con el fin de que transiten con precaución, minimizando los riesgos de accidentes de tránsito.

En la medida de lo posible se buscará que los cierres sean parciales, pero por las condiciones de sección transversal de la vía y que además esta pavimentación será en pavimento de concreto, será necesario en algunos tramos o sectores llevarse a cabo cierres totales. A continuación, se presenta una descripción general de cada una de estas opciones.

7.1.1 CIERRES PARCIALES

Se buscará que en la medida de lo posible la mayoría de los tramos sean con cierre parcial, donde la metodología básicamente es vaciar un costado de la vía, después de pasar entre 5 y 7 días se puede dar paso y disponer del carril del otro sentido para ser pavimentado.

Cuando esto ocurra de igual manera se debe contar con auxiliares de tránsito constantemente en la vía que se encarguen de dar vía en cada sentido. Se tendrá además paso de peatones, por lo que la velocidad debe estar completamente controlada y no supera los 20 km/h en los tramos que se encuentren en intervención.

7.1.2 CIERRES TOTALES

En algunos sectores se deben realizar cierres totales, los cuales tendrán una duración por tres (3) semanas y habilitar el paso una semana, con eso dan los tiempos que se necesita para cumplir el proceso constructivo, en los sitios donde la calzada es más estrecha. La cantidad de días depende del fraguado del concreto para su transitabilidad, por lo que se hace necesario controlar el tráfico con auxiliares de tránsito para que no se realice el paso de vehículos.

La mayoría de los vehículos encontrados en el tramo de análisis son vehículos tipo moto, por lo que puede evaluarse de manera técnica si es posible que estos usuarios puedan circular con cuidados especiales antes de los 5 días requeridos.

Para los usuarios que no pueden pasar, se plantea una alternativa de transbordo, donde se tengan algunos vehículos en el lado que queda completamente bloqueado para poder circular y tener acceso. En todos los casos debe permitirse el paso de personas, mediante la demarcación de un sendero peatonal con las condiciones de seguridad necesarias.

De igual manera se deberá contar con el apoyo directo de la Secretaría de Infraestructura Física de Antioquia y de Dabeiba. Los días de cierre total se plantean que sean de lunes a viernes que son los días de menor tráfico en la zona, de acuerdo con los análisis realizados.

7.2 PERSONAL Y EQUIPO REQUERIDO

La ejecución de este Plan de Manejo de Tráfico requiere del siguiente personal, para que realice las funciones descritas a continuación, los cuales deberán cumplir con el reglamento interno de trabajo y todo lo establecido en el Manual de Seguridad Industrial incluyendo la indumentaria.

- **Encargado:** Corresponde al profesional encargado, entre otras funciones, de la implementación del PMT en obra, tendrá bajo su dirección a la brigada de mantenimiento y los bandereros, y estará en permanente comunicación con el Residente de Tráfico. Este profesional deberá poseer título de Ingeniero Civil o Ingeniero de Vías y Transporte.
- **Gestor SISO:** Corresponde al profesional encargado, entre otras funciones, del Diseño e implementación del PMT en obra, tendrá bajo su dirección a la brigada de bandereros, y estará en permanente comunicación con la dirección del proyecto y el residente principal de éste.
- **Auxiliares de tráfico:** Serán las personas encargadas de permitir o restringir el tráfico vehicular en cada uno de los sentidos en la calzada habilitada y cuando se tenga que dar vía a un vehículo que sale o entra de la zona de obra. Este personal deberá haber terminado la básica primaria para lo cual se contará con un total de dos (2) personas.

7.3 SEÑALIZACIÓN

La función de la señalización y las medidas de seguridad para obras en vía, tienen como objetivo fundamental que el tránsito a través o en los bordes de la zona donde se realizan las obras sea seguro y expedito, con la mínima alteración posible de las condiciones normales de circulación, garantizando a su vez la seguridad de los trabajadores y de los trabajos.

Ello requiere que las señales y medidas utilizadas reglamenten la circulación, adviertan de peligros, guíen adecuadamente a los conductores a través de la zona de trabajo y protejan tanto a éstos como a los trabajadores.

Los dispositivos de señalización estarán permanentemente en la zona de la obra y su área de influencia.

	VOLUMEN II. TRAZADO Y DISEÑO GEOMÉTRICO, SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL	
	PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO	
	Documento: GICA-630-DAB.-CAMP.-VOL-II-INF-002-Rev2	
	Medellín, Antioquia, 24 de mayo de 2023	Página 15

7.3.1 ZONA DE OBRAS EN LA VÍA

Una zona de obras en la vía está compuesta por las áreas o sectores detallados a continuación:

7.3.1.1 Zona de Prevención

En esta área se debe advertir a los usuarios la situación que la vía presenta más adelante, proporcionando suficiente tiempo a los conductores para modificar su patrón de conducción (velocidad, atención, maniobras, etc.) antes de entrar a la zona de transición.

7.3.1.2 Zona de Transición

Es el sector donde los vehículos deben abandonar el o los carriles ocupados por las obras. Esto se consigue generalmente con canalizaciones o angostamientos suaves, delimitados por conos, delineadores tubulares, canecas u otro de los dispositivos.

7.3.1.3 Área de Seguridad

Es el espacio que separa el área de obras de los flujos vehiculares o peatonales.

Su objetivo principal es proporcionar al conductor, que por error traspasa las canalizaciones de la zona de transición o la de tránsito, un sector despejado en el que recupere el control total o parcial del vehículo antes que éste ingrese al área de trabajo, aumentando también la seguridad del personal que trabaja en la obra.

Por ello no deben ubicarse en ella materiales, vehículos, excavaciones, señales u otros elementos.

7.3.1.4 Área de Obras

Es aquella zona cerrada al tránsito donde se realizan las actividades requeridas por las obras, en su interior operan los trabajadores, equipos y se almacenan los materiales.

7.3.1.5 Fin Zona de Obras

Es el sector utilizado para que el tránsito retorne a las condiciones de circulación que presentaba antes de la zona de obras.

Es importante que la circulación vehicular y peatonal deba ser guiada y regulada con miras a garantizar su seguridad, fluidez, orden y comodidad. En efecto, a través de la señalización se indica a los actores del tránsito la forma correcta y segura de circular por las vías, evitar riesgos, facilitar la circulación y optimizar los tiempos de viaje.

Por lo anterior, para la ejecución de la obra se utiliza la señalización vertical la cual tiene la función de reglamentar las limitaciones, prohibiciones o restricciones, advertir de peligros, informar acerca de rutas, direcciones, destinos y sitios de interés. Son esenciales en lugares donde existen regulaciones especiales, permanentes o temporales, y en aquellos donde los peligros no son de por sí evidente.

7.3.2 SEÑALES PREVENTIVAS PARA ZONAS DE OBRAS

Su propósito es advertir a los usuarios sobre la existencia y naturaleza de riesgos y/o situaciones imprevistas presentes en la vía o en sus zonas adyacentes, ya sea en forma permanente o temporal. Estas señales suelen denominarse también Advertencia de Peligro.

A continuación, se presentan en detalle solamente las señales de advertencia a utilizar sobre zona de obras:

7.3.2.1 Señal de 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 transición o canalización, a una distancia que depende de la velocidad máxima permitida antes de la zona de trabajo, y de aquella autorizada en la zona misma y otras variables, como tiempo de reacción.
- Esta señal de prevención debe ser de color naranja fluorescente.



Figura 14. Señal de trabajos en la vía

7.3.2.2 Señal de Maquinaria en la Vía - SPO-02

- Esta señal se empleará para advertir la proximidad a un sector por el que habitualmente circula equipo pesado para el desarrollo de obras.



Figura 15. Señal de maquinaria en la vía

7.3.3 SEÑALES TRANSITORIAS

Modifican transitoriamente el régimen normal de utilización de la vía. Pueden ser estáticas o dinámicas, indicando mensajes reglamentarios, preventivos o informativos. Ambas se caracterizan por entregar mensajes que tienen aplicación acotada en el tiempo, siendo las segundas también denominadas señales de mensaje variable– capaces de entregarlo en tiempo real.

7.3.4 SEÑALES INFORMATIVAS

Las señales informativas tienen como propósito orientar y guiar a los usuarios de la vía a través de la zona de obras, entregándoles la información necesaria con suficiente anticipación para que puedan transitar por ella de la forma más segura, simple y directa posible.



Figura 16. Señales informativas

7.3.4.1 Señal Fin de Obra - SIO-03

Esta señal se utiliza para indicar que la circulación a través de la zona de obras ha concluido y se restablecen las condiciones que existían antes de ella.

Para reforzar el mensaje se debe agregar una placa adicional con la leyenda "FIN DE OBRA".

Esta señal se debe instalar a no menos de 120.00 m del punto donde finaliza el área de seguridad, en vías rurales, y a no menos de 25.00 m cuando se trata de vías urbanas.



Figura 17. Señal de fin de obra

En la Figura 18, se presenta la señalización general requerida para este tipo de cierres. Las velocidades máximas en la vía son de 20 km/h.

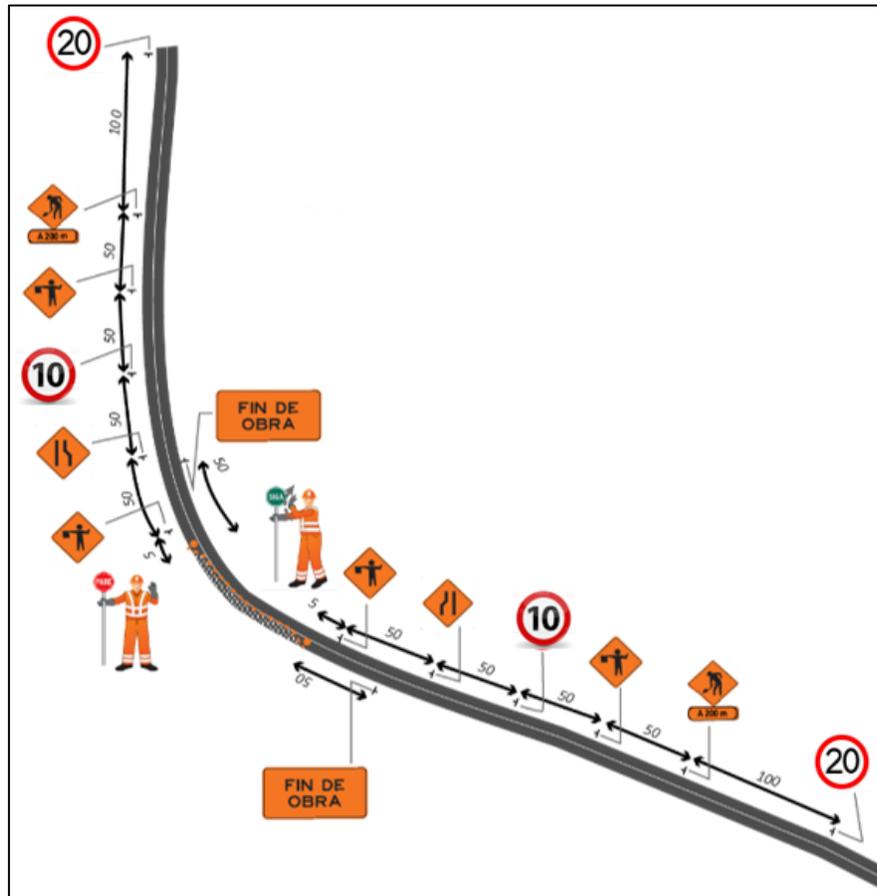


Figura 18. Señalización para cierres (GENERAL)
 (Elaborado por GICA SAS)

7.4 CANALIZACIÓN Y CIERRES ZONAS DE TRABAJOS

La canalización y cierre en la zona de trabajos en las vías cumple la función de guiar a los conductores de vehículos en forma segura a través del área afectada por la obra, además de advertir sobre el riesgo que ésta representa y proteger así mismo a los trabajadores. El diseño de la canalización en un cierre de carril debe proveer una gradual y

suave transición, con el fin de desplazar el tránsito de un carril hacia otro, para conducirlo a través de un desvío o para reducir el ancho de la vía.

Se materializa a través de los elementos presentados en esta sección, los que además de cumplir con los estándares mínimos aquí especificados, deben ser de forma, dimensiones y colores uniformes a lo largo de toda la zona de trabajos.

La canalización se realizará con conos delineando carriles temporales de circulación, dados por la desviación temporal del tránsito por la vía.

7.4.1 LUCES

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

Pueden ser continuas o intermitentes. Las primeras se utilizan en serie para delinear la canalización tanto en sectores con modificaciones del ancho de calzada, como en aquellos donde la vía presenta un ancho constante; la segunda se debe utilizar para advertir sobre sitios de riesgo. Las luces deben ubicarse a una altura lo más cercana posible a 1,20 m, sobre un elemento de canalización.

Los elementos luminosos por utilizar son:

7.4.1.1 Reflectores

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

Además de la noche, pueden ser utilizados en otros períodos con escasa visibilidad. Estos dispositivos, al tiempo que mejoran la visibilidad de la señalización, permiten recuperar la visión de conjunto indispensable para una conducción segura.

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

7.4.2 DELINEADORES TUBULARES COMPUESTOS

Los delineadores tubulares compuestos, deben tener una separación máxima entre tubos de 3.00 m, debiendo equilibrar sus bases con arena o agua y/o descargar sacos de arena encima de ellos. Para aumentar la estabilidad del sistema, se debe cubrir con cintas plásticas o mallas que se pueden extender conectándolas a sacos de arena. Los delineadores tubulares tienen menor área visible que otros dispositivos, por lo que se recomienda utilizarlos en sectores en donde las restricciones de espacio no permitan la colocación de otros dispositivos más visibles.

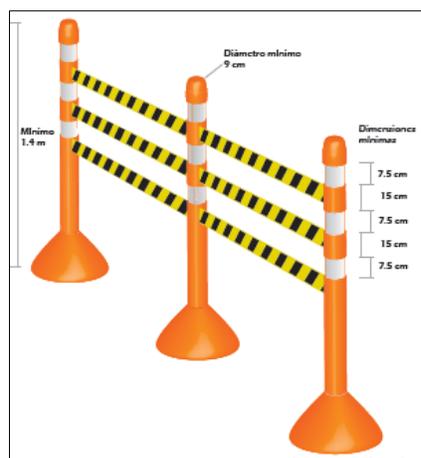


Figura 19. Delineadores

Fuente: Manual de señalización vial 2015

7.4.3 BARRICADAS

Las barricadas deben tener un ancho de entre 1.20 m y 2.40 m y una altura mínima de 1.50 m, se deben ubicar de manera continua (pegadas). Cuando se emplean para cerrar vías o carriles se colocan de forma perpendicular al eje de la vía, y se instalan secuencialmente obstruyendo la calzada o los carriles inhabilitados para la circulación del tránsito vehicular, incluyendo bermas.

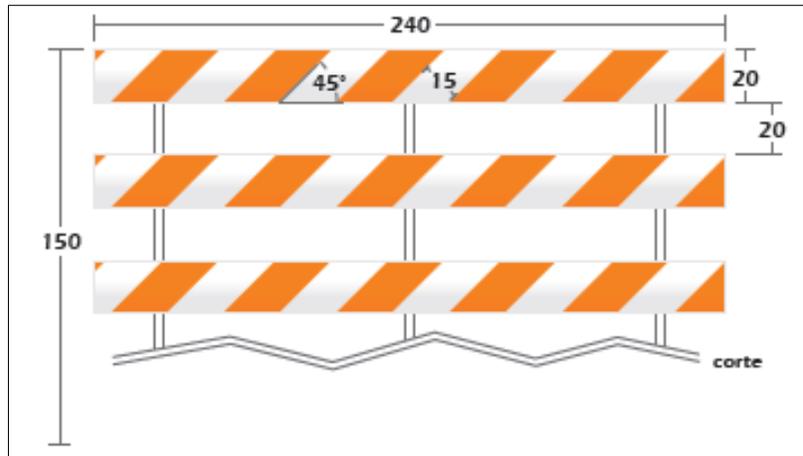


Figura 20. Barricadas

Fuente Manual de señalización vial 2015

7.4.4 MALETINES

Deben tener un ancho mínimo de 0.70 m y una altura de 0.90 m, se deben ubicar de manera continua (pegadas). Para lograr que estos dispositivos tengan un peso que evite su fácil movimiento por el viento, deben ser lastrados con agua o arena, hasta 1/10 de su volumen o lo recomendado por el fabricante.

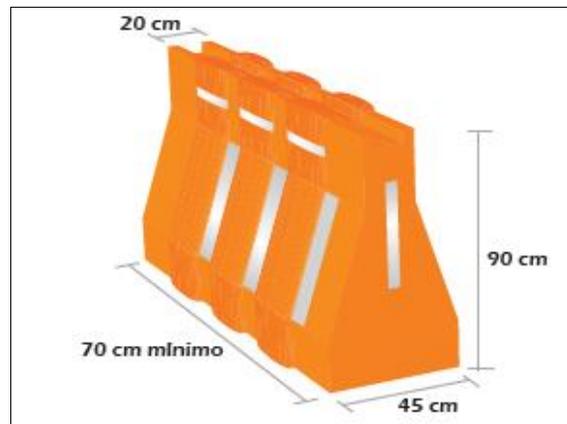


Figura 21. Maletines

Fuente Manual de señalización vial 2015

7.5 MOVILIDAD NO MOTORIZADA

Uno de los actores más vulnerables son los peatones y los ciclistas, por esta razón debe contar con la prioridad a la hora de circulación por las vías.

Aunque los volúmenes de estos usuarios son bastante bajos, siempre se debe buscar la alternativa de dejar demarcado un sendero peatonal al menos de 0.80 m, para el tránsito de peatones.

En todos los casos (cierres totales y/o parciales) debe permitirse el paso peatonal, durante todos los periodos de tiempo.

7.6 TRANSPORTE DE CARGA

Con este tipo de intervenciones el transporte de carga puede verse altamente afectado en cuanto a tiempos de viaje y cumplimiento de itinerario, por lo cual se recomienda una adecuada socialización con este gremio para que puedan considerar los impactos.

7.6.1 TRANSPORTE DE MAQUINARIA PESADA

El transporte de la maquinaria hacia las zonas de trabajo puede realizarse desde la zona central del municipio de Dabeiba, o incluso puede requerirse el traslado de maquinaria desde zonas por fuera de la vía.

- **Restricción de velocidad:** Se estima que la maquinaria será transportada a una velocidad promedio cercana a los 20 km/h, con lo cual se considera necesario restringir la velocidad de circulación de los vehículos en este lapso.
- **Restricción de tránsito:** Cuando se requiera el transporte de maquinaria pesada que tenga grandes dimensiones y pueda poner en riesgo el tránsito de los vehículos, se considera necesario restringir el tránsito de vehículos por el lapso que se demore el transporte de esta. Esta medida requiere apoyo de auxiliares de tránsito.

7.7 CANTIDADES DE OBRA

Las cantidades de señalización estimadas en el presente Plan son preliminares, ya que dependerán no solo de la programación de la obra, sino también del ajuste a las condiciones de la movilidad del sector previo a la implementación de este; de allí que el Especialista en Movilidad puede realizar cambios y podrá solicitar los ajustes que crea necesarios. En la Tabla 5 se presenta la cantidad de señales aproximada, para cada tramo y en su totalidad de acuerdo con lo planteado en el presente documento.

Tabla 5. Cantidades de obra de señalización propuesta

DESCRIPCIÓN	UN	CANTIDAD TRAMO 2	CANTIDAD TRAMO 1	CANTIDAD TOTAL
Personal y elementos exclusivos PMT				
Bandereros, Auxiliares de tránsito (Pare y Siga)	mes-hombre	4.00	4.00	8.00
Paletas de Pare y siga	un	4.00	4.00	8.00
Chalecos reflectivos	un	8.00	8.00	16.00
Pifos	un	8.00	8.00	16.00
Radios de comunicación	un	5.00	5.00	10.00
Señalización vial				
Suministro, transporte, instalación y desinstalación de señales (0,90 x 0,90 m), estructura de soporte tubular y pedestal. (Señales preventivas, informativas y reglamentarias)	un	16.00	16.00	32.00
Maletines	un	50.00	50.00	100.00
Barricadas (1m X 2m)	un	20.00	20.00	40.00
Señalizadores tubulares (Balizas)	un	50.00	50.00	100.00
Cinta de demarcación (Rollo 500m)	un	10.00	10.00	20.00
Pasacalles en lona e impresión digital full color. Tamaño 10,0 m x 1,0 m (Incluye instalación y desinstalación).	un	5.00	5.00	10.00

(Elaborado por GICA SAS)