



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Metro de Bogotá S.A.

Bogotá D.C. 23 de agosto de 2017

AL RESPONDER CITE ESTE NUMERO:
Rad. No.: GG-CA-2017-0370
Fecha: 23/08/2017
Destino: SDM / Juan Pablo Bocarejo
Origen: Metro de Bogotá S.A.
Asunto: Remisión de un aparte del
requisito técnicos CONPES 3882
de 2017 – Integración
No. Folios 1 Anexos 5

Doctor
JUAN PABLO BOCAREJO SUESCUN
Secretario de Movilidad
Secretaría Distrital de Movilidad
Calle 13 No. 37 - 35 Piso 2
Ciudad.-

Rad. SDM : 125012
Fecha 2017-08-24 10:54:02
Destino DESPACHO
Asunto 302 - TRASLADO POR COMPETENCIA
No Folios 1
Origen METRO DE BOGOTÁ S.A.

Referencia: Remisión de un aparte del requisito técnicos CONPES 3882 de 2017 - Integración.

Respetado doctor Bocarejo:

Adjunto encontrarán el documento con descripción de la integración física del metro con los otros modos, como aparte del alcance del documento que se debe entregar para el citado requisito a DNP y MT.

Cordialmente,

ANDRES ESCOBAR URIBE
Gerente General

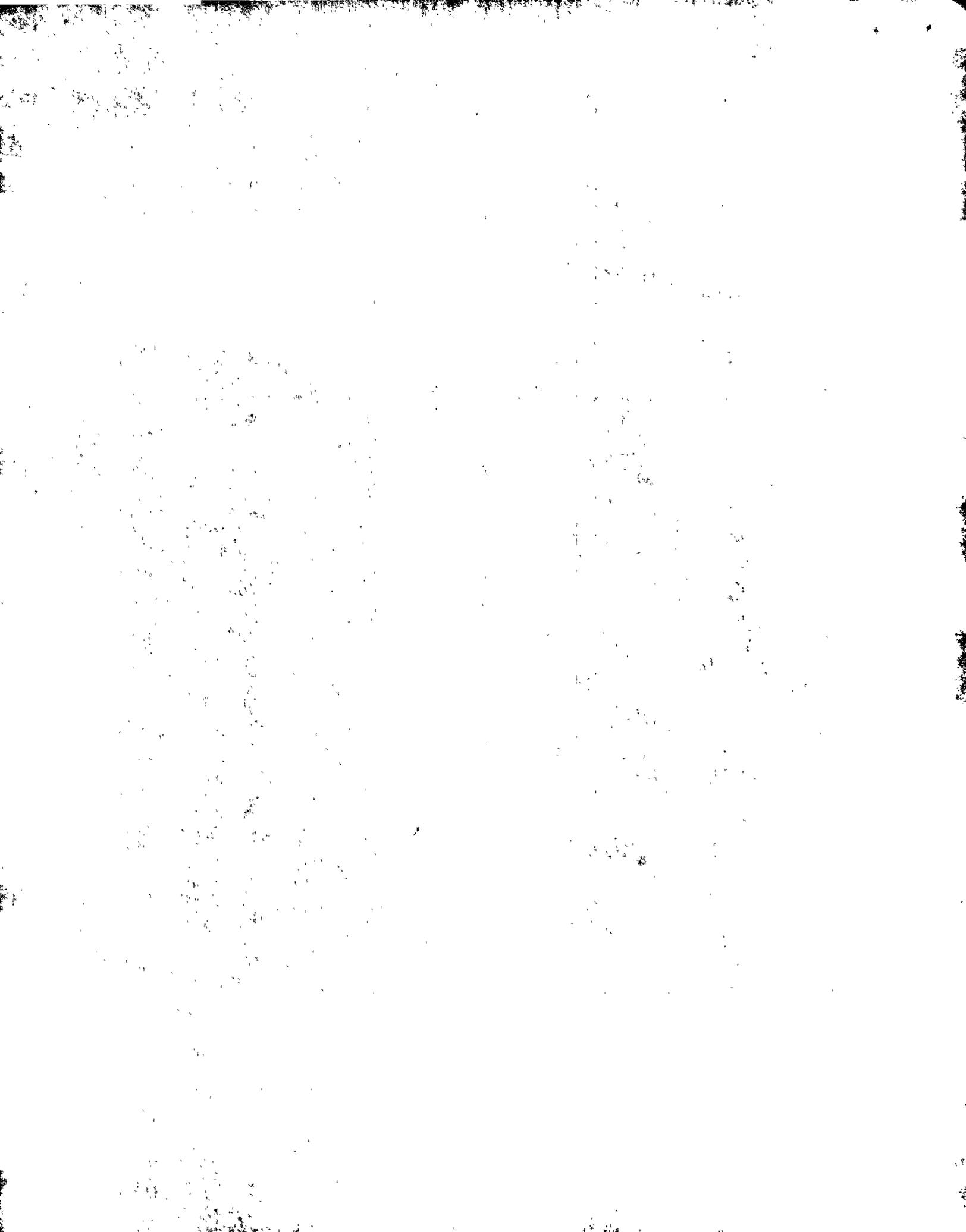
C.C. Dra. Ingrid Portilla Galindo - Asesora Despacho-SDM

Aprobo: Daniel Isaza



Carrera 7 No 71-52 Torre A Of 902
Bogotá, Colombia
Código Postal 110231
Tel (+571) 5 553333
www.metrodebogota.gov.co
Infolinea 195

**BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS**





DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE

**REQUISITO TÉCNICO
INTEGRACIÓN MODOS DE TRANSPORTE PLMB**

CODIGO.GT-IN-001
VERSION-3



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Metro de Bogotá S A

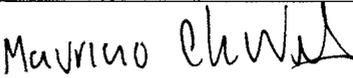
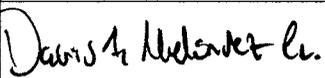
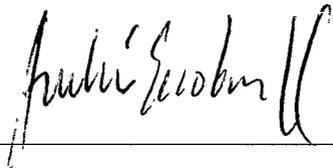
REQUISITO TÉCNICO

INTEGRACIÓN MODOS DE TRANSPORTE PRIMERA LÍNEA DEL METRO DE BOGOTÁ

INTEGRACIÓN FÍSICA DE MODOS

Control de Versiones

Versión	Fecha	Descripción
V1	13/07/17	Versión inicial
V2	08/08/17	Ajustes a capítulo 2.1
V3	10/08/17	Revisión JLG

Elaboró	Revisó	Aprobó
 Uriel Mauricio Chaves Profesional Grado II – Gerencia de Desarrollo Inmobiliario	 David Meléndez Guevara Asesor Gerencia General  Johanna Lobo Gutiérrez Asesora Gerencia General	 Andrés Escobar Uribe Gerente General

	DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Metro de Bogotá S A
	REQUISITO TÉCNICO INTEGRACIÓN MODOS DE TRANSPORTE PLMB	
	CODIGO:GT-IN-001 VERSION:3	

TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	3
2	MODOS NO MOTORIZADOS	3
2.1	RECOMENDACIONES DE DISEÑO PARA REDES PEATONALES Y CICLISTAS.....	3
2.1.1	<i>Peatones</i>	3
2.1.2	<i>Ciclo – usuarios</i>	6
3	TRANSMILENIO	8
3.1	CONEXIÓN AXIAL.....	9
3.2	CONEXIÓN TRANSVERSAL.....	9

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1:	Tipología de estaciones PLMB y modalidades de integración.....	10
----------	--	----

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1	Sección vial tipo – Avenida 1º de Mayo.....	4
Figura 2	Sección vial tipo – Avenida Villavicencio	5
Figura 3	Identificación de tramos viales tipo para diseño de espacio público.....	6
Figura 4	Sección vial tipo – Avenida 1ºde Mayo.....	7
Figura 5	Canasta de Inversión PLMB Tramo 1 + Troncales Alimentadoras.....	8
Figura 6:	Esquema de interconexión axial entre Metro y TransMilenio.....	9

	DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Metro de Bogotá S A
	REQUISITO TÉCNICO INTEGRACIÓN MODOS DE TRANSPORTE PLMB	
	CODIGO.GT-IN-001 VERSION:3	

1 INTRODUCCIÓN

Descripción de la integración entre los distintos modos de transporte

Este informe presenta una descripción de los lineamientos principales que incluye el Proyecto Primera Línea del Metro de Bogotá con el fin de que se genere una infraestructura que permita la integración de este proyecto con los diferentes modos de transporte de la ciudad. El desarrollo de un proyecto como el metro es la oportunidad de construir una infraestructura de transporte la cual debe asegurar la debida integración con los diferentes modos de transporte, tanto motorizados como no motorizados y que además genere las condiciones de integración óptimas con los otros servicios de transporte público de la ciudad.

2 MODOS NO MOTORIZADOS

El uso de los modos de transporte no motorizado contribuye a la sostenibilidad del medio ambiente, es decir no compromete los recursos naturales debido a que permite a las personas transportarse sin consumir recursos no renovables y sin generar externalidades asociadas principalmente a la emisión de gases contaminantes.

Es importante tener en cuenta que los usuarios de estos modos no cuentan con la protección física de un modo motorizado y por lo tanto el diseño de espacio público debe garantizar el desarrollo de un entorno urbano amigable y seguro para peatones y ciclistas.

Actualmente, la ciudad está desarrollando una serie de iniciativas que tienen como objetivo un cambio en las políticas tradicionales de movilidad priorizando el uso de los modos no motorizados y de transporte público. Por tal motivo, el diseño de la Primera Línea de Metro de Bogotá – PMLB contempla tener intervenciones adicionales en infraestructura urbana que permita generar una renovación y mejora de las condiciones físicas de las zonas aledañas al proyecto.

Teniendo en cuenta lo anterior, la Secretaría Distrital de Planeación – SDP ha definido una serie de lineamientos para el diseño de intervenciones en el espacio público asociado a la línea de Metro y su área de influencia. Estos lineamientos están consignados en el documento *“Lineamientos de diseño del espacio público para el proyecto de Estructuración Técnica del Tramo 1 de la Primera Línea del Metro de Bogotá”* que engloba temas de accesibilidad peatonal, ciclo – usuarios y estrategias de intervención del espacio público.

2.1 RECOMENDACIONES DE DISEÑO PARA REDES PEATONALES Y CICLISTAS

2.1.1 Peatones

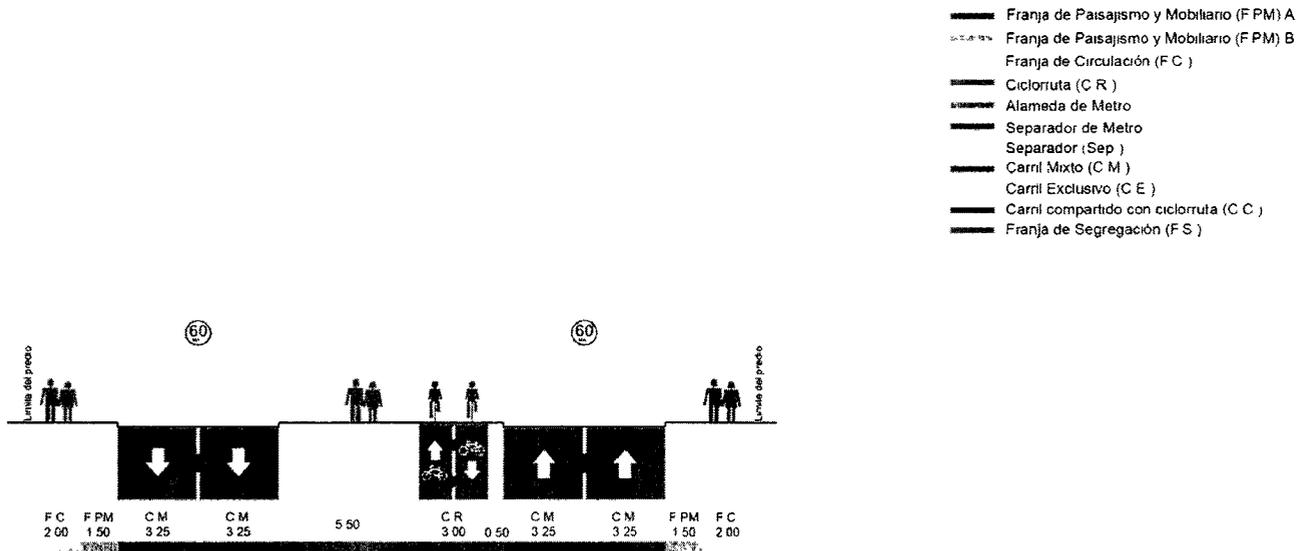
Para crear entornos amigables y seguros que garanticen la igualdad y el derecho de todos los ciudadanos de desplazarse y disfrutar la ciudad se ha propuesto que el diseño de espacio público tenga las características adecuadas para promover vida urbana alrededor de las estaciones de Metro.

Para garantizar dichas condiciones se definieron los siguientes elementos funcionales que privilegian y promueven el tránsito de peatones:

- Franja de circulación: Espacio destinado exclusivamente para la circulación peatonal.
- Franja de paisajismo y mobiliario A: Esta franja busca mitigar el ruido y la polución del aire.
- Franja de paisajismo y mobiliario B: Esta franja tiene la función de segregar la ciclorruta de la franja de circulación peatonal. Adicionalmente, sobre esta se pueden disponer pequeños espacios de permanencia.
- Ciclorruta: Franja continua y segregada para la circulación de ciclo – usuarios.
- Alameda de Metro: Espacio público lineal continuo que ofrece espacios de circulación, permanencia, actividades recreativas y/o deportivas.

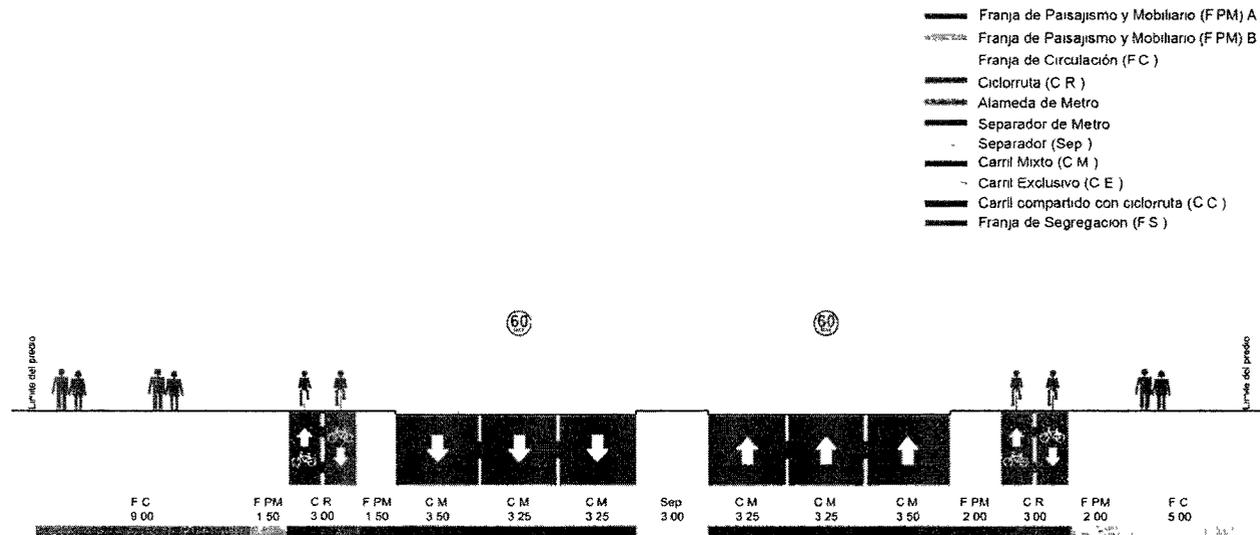
En las siguientes figuras se muestra la configuración definida para la sección vial tipo para los tramos correspondientes a la Avenida 1º de Mayo y la Avenida Villavicencio entre la Avenida Longitudinal de Occidente y la Avenida Ciudad de Cali, en donde se definen la ubicación respectiva de cada una de las franjas funcionales que componen cada perfil urbano. Es importante destacar que, aunque la ciclorruta está al nivel de la franja de circulación, esta se encuentra segregada por la Franja de Paisajismo B para evitar el conflicto entre peatones y ciclistas. Así mismo, estas bandas permiten la localización de arborización que sirven para proteger a ciclistas y transeúntes de las condiciones ambientales así como para generar espacios de permanencia para promover un escenario más amigable para las personas que transitan por este corredor.

Figura 1 Sección vial tipo – Avenida 1º de Mayo



Fuente: Secretaría Distrital de Planeación, 2017

Figura 2 Sección vial tipo – Avenida Villavicencio



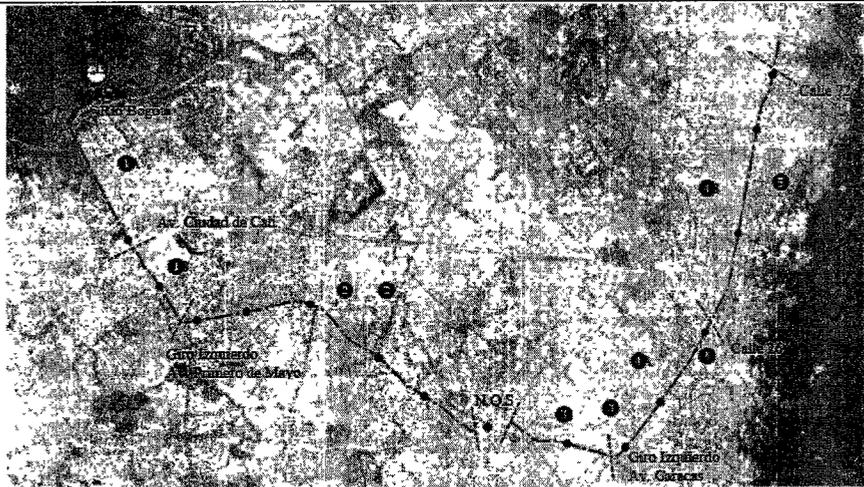
Fuente: Secretaría Distrital de Planeación, 2017

Es importante mencionar que la definición de los anchos de estas franjas funcionales depende de las condiciones específicas del entorno y del ancho de cada sección o tramo vial. Para el proyecto PLMB la Secretaría Distrital de Planeación (SDP) y la Secretaría Distrital de Movilidad (SDM) definieron las secciones viales tipo para las secciones antes presentadas y para cada uno de los otros corredores viales por donde pasa el trazado del Metro. A continuación se presentan los tramos viales analizados, mientras que el detalle de las secciones viales tipo de todos los tramos se muestra en los anexos.

- Avenida Villavicencio entre Avenida ALO y Avenida 1º de Mayo
- Avenida 1º de Mayo entre Avenida Villavicencio y Avenida Ciudad de Quito
- Calle 8 sur entre Avenida Ciudad de Quito y Calle 1
- Calle 1 entre Calle 8 sur y Avenida Caracas
- Avenida Caracas entre Calle 1 y Calle 26
- Avenida Caracas entre Calle 26 y Calle 72

Figura 3 Identificación de tramos viales tipo para diseño de espacio público

- Tramo con perfiles viales definidos
- Tramo sin perfiles viales definidos, se definen por el constructor
- ① A Canal Gibraltar (mínimo 50.0m)
- ① B Av. Villavicencio (40.0m)
- ② Av. Primero de Mayo (40.0m)
- ③ Av. Octava Sur / Av. Primera (29.0m)
- ④ A Av. Caracas (40.0m / 43.0m) Entre Calle 1 – Calle 26
- ④ B Av. Caracas (40.0m) Entre Calle 26 – Calle 72

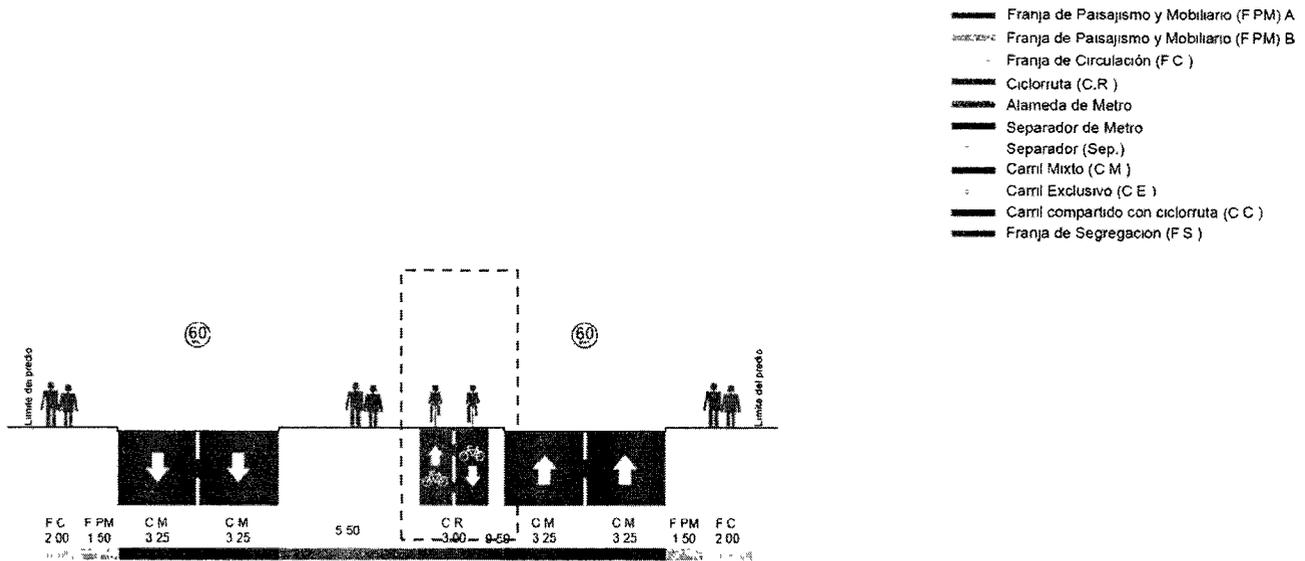


Fuente: Secretaría Distrital de Planeación, 2017

2.1.2 Ciclo – usuarios

Como parte de la integralidad que busca promover el desarrollo del proyecto Metro para la ciudad de Bogotá se pretende fomentar la bicicleta como modo de transporte complementario al transporte público. Por tal motivo se propone que el diseño de espacio público contemple la construcción de una ciclorruta paralela a la línea de metro (ver secciones viales tipo), que tiene como objetivo mejorar las condiciones de infraestructura y seguridad para los viajes locales y de mediano alcance y generar conectividad con las estaciones de Metro, así como, ocupar y dar vida al espacio público que queda localizado bajo la sombra del viaducto.

Figura 4 Sección vial tipo – Avenida 1º de Mayo



Fuente: Secretaría Distrital de Planeación, 2017

Con el objetivo de incentivar la bicicleta como modo de transporte se propone la implementación de infraestructura asociada al uso de la bicicleta. Para lograr esto es necesario utilizar ciclo-parqueaderos de dispersión y concentración. Los primeros serán de bajo volumen y baja capacidad y se localizarán en la franja de paisajismo y mobiliario a lo largo de la línea y servirán para atender zonas comerciales, residenciales y de esparcimiento. Por otro lado, los ciclo-parqueaderos de concentración atenderán una alta demanda de ocupación y estarán ubicados dentro de las estaciones de Metro para favorecer la intermodalidad.

Teniendo en cuenta lo enunciado anteriormente se debe prestar una atención especial al diseño de las intersecciones debido a que estos espacios son puntos de actividad y decisión en los que se presentan la mayoría de conflictos entre los distintos modos de transporte. Sin embargo, a través de un buen diseño es posible mejorar la relación entre los usuarios e incrementar la seguridad de cruce. El diseño espacial de una intersección debe ser claro, legible y predecible para peatones, así como para conductores de todo tipo de vehículos y bicicletas.¹

Por lo tanto, el diseño de esta infraestructura debe contemplar los siguientes criterios para garantizar la seguridad de todos los modos de transporte:

- **Diseño compacto:** El diseño de las intersecciones debe ser tan compacto como sea posible y debe localizarse en lo posible en las líneas de deseo de los usuarios.
- **Análisis de la intersección como parte de una red:** Las intersecciones en un área urbana deben ser analizadas como parte de una red. Las soluciones de movilidad a veces se pueden encontrar a nivel de corredor o de red, para así eliminar conflictos en términos de volumen de tráfico y capacidad. (NACTO, 2013)
- **Señalización:** Se debe utilizar señalización horizontal y vertical para avisar y resolver conflictos entre los

¹ (Guía de Diseño para Calles de NACTO, 2013).

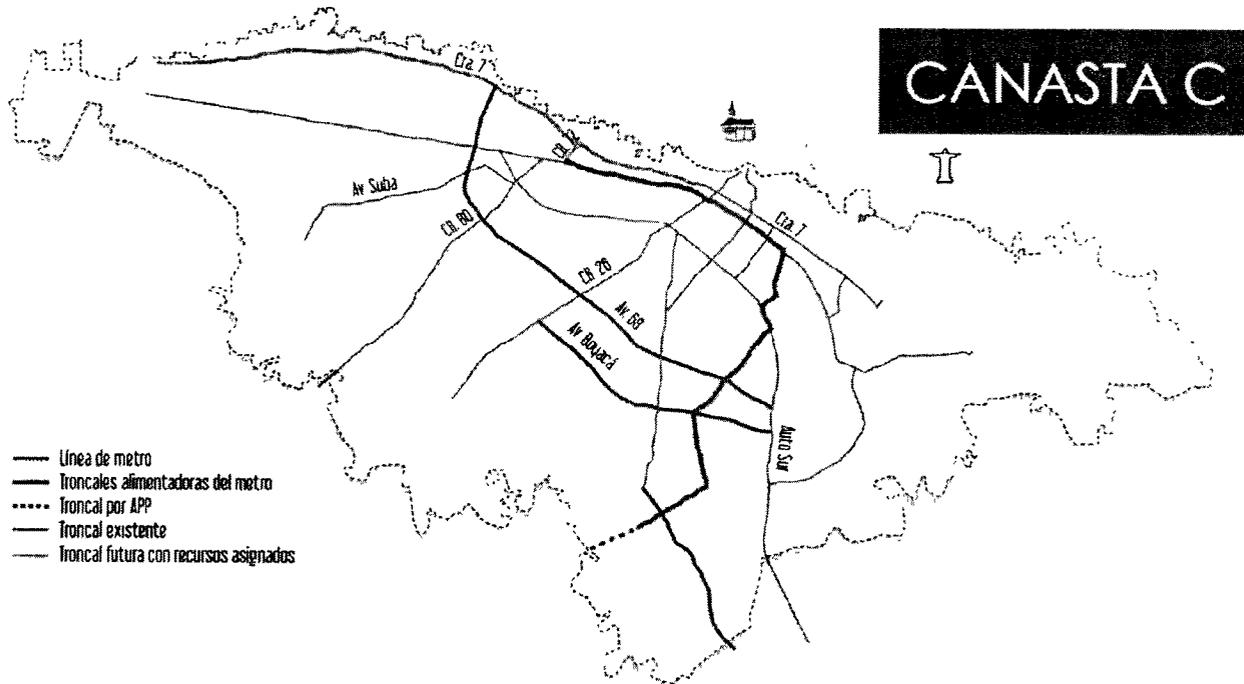
modos de transporte. Adicional a esto, debe ser legibles y comprensibles para todos los usuarios.

- Fases semafóricas: Estas permiten reducir o eliminar conflictos en las intersecciones. Por lo tanto, se deben utilizar semáforos para todos los usuarios que deberán ser programados de acuerdo a las necesidades del usuario y del entorno.
- Visibilidad: Las intersecciones debe garantizar la visual para todos los modos de transporte que utilizan la intersección.

3 TRANSMILENIO

El proyecto Primera Línea de Metro de Bogotá – PMLB se concibió como un proyecto integral dentro de la red de transporte masivo de la ciudad. Por tal motivo, la elección del trazado para el recorrido del Metro se basa en un análisis de la línea y de proyectos complementarios de la red de transporte masivo de la ciudad. Con este fin, se definió el concepto de Canastas de Inversión en la cual se encontró que, la alternativa de la Primera Línea, con un tramo inicial hasta la Calle 72 y complementado con tres proyectos de troncales alimentadoras, es la alternativa que optimiza los beneficios en términos de movilidad para toda la ciudad.

Figura 5 Canasta de Inversión PLMB Tramo 1 + Troncales Alimentadoras



Fuente Systra – Estudio comparativo de alternativas de ejecución por tramos y tipologías de la primera línea de metro para la ciudad de Bogotá (PLMB), con identificación y cuantificación de ahorros que optimicen el beneficio.

Lo anterior muestra la importancia de entender la Primera Línea del Metro como un proyecto altamente integrado con la red de transporte público masivo de la ciudad, la cual se compone actualmente por el sistema Transmilenio. En este sentido, se entiende desde su concepción que la integración física entre el Metro y las

	DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Metro de Bogotá S A
	REQUISITO TÉCNICO	
	INTEGRACIÓN MODOS DE TRANSPORTE PLMB	
	CODIGO.GT-IN-001 VERSION:3	

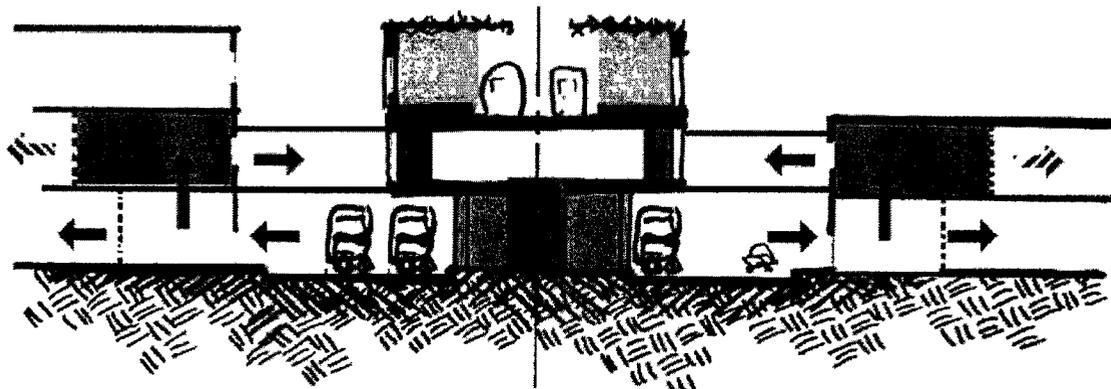
estaciones de Transmilenio debe ser evaluada y diseñada para facilitar los flujos de pasajeros que conectan entre los dos sistemas.

En el avance de la estructuración técnica a cargo del Consorcio MetroBog se definieron dos tipos de estaciones de integración entre Metro y TransMilenio denominadas conexión axial y transversal cuya implantación depende de las condiciones físicas del entorno y de la ubicación de las estaciones del sistema TransMilenio. A continuación, se describen las características de cada una de estas conexiones:

3.1 CONEXIÓN AXIAL

Esta conexión tiene como premisa permitir una integración directa entre las estaciones de Metro y TransMilenio que están localizadas en el corredor de la Avenida Caracas y en la estación de la NQS. Para poder desarrollar este tipo de intercambio la estación de Metro se superpondrá a la estación de TransMilenio para permitir una integración física y funcional a través de circulaciones verticales que llegan a las pasarelas que conectan con los edificios laterales, donde se ubican los elementos funcionales de la estación de metro. Esto genera una disminución de los tiempos de trasferencias y un mayor volumen de usuarios con accesibilidad a ambos modos.

Figura 6: Esquema de interconexión axial entre Metro y TransMilenio



Fuente: Systra – Estudio comparativo de alternativas de ejecución por tramos y tipologías de la primera línea de metro para la ciudad de Bogotá (PLMB), con identificación y cuantificación de ahorros que optimicen el beneficio

Para poder lograr este objetivo la estación del TransMilenio se verá afectada por las columnas del viaducto de metro y por tanto tendrá que modificar su dimensión actual pasando de cinco (5m) a ocho metros (8m) de ancho aproximadamente. Lo anterior generará que la sección vial de Avenida Caracas debe ser reconfigurada y adecuada en los casos donde se superpongan ambos sistemas de transporte.

3.2 CONEXIÓN TRANSVERSAL

Este tipo de intercambio se da a través de dos tipos de interconexión:

- la conexión por proximidad que se realiza a través de circulación los usuarios por espacio público y
- la conexión directa que se da por medio de las circulaciones horizontales de los edificios laterales que se conectan con el sistema TransMilenio.

	DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Metro de Bogotá S A
	REQUISITO TÉCNICO	
	INTEGRACIÓN MODOS DE TRANSPORTE PLMB	
	CODIGO:GT-IN-001 VERSION:3	

Sin embargo, no se define ninguna tipología específica debido a que su interconexión depende de estudios de casos específicos de inserción urbana de acuerdo a las necesidades de integración con cada una de las troncales de TransMilenio.

En la siguiente tabla se describe la información de localización, tipología y tipo de conexión para cada una de las estaciones de la Primera Línea de Metro de Bogotá:

Tabla 1: Tipología de estaciones PLMB y modalidades de integración

ID	Vías	Estaciones	Desde	Hasta	Tipo de estación	Tipo de conexión
0	Av.illavicencio	ALO*			Intermodal con Transmilenio	Proximidad
1		Portal Americas	Carrera 86B Bis	Carrera 86F	Intermodal con Transmilenio	Directa
2		Villa Blanca	Carrera 80D	Carrera 80H	Sencilla	N/A
3	Av 1º de Mayo	Palenque	Calle 42 Sur	Calle 42C Sur	Sencilla	N/A
4		Kennedy	Calle 39 Sur	Calle 40 Sur	Sencilla	N/A
5		Avenida Boyacá			Intermodal con Transmilenio	Proximidad
6		Avenida 68	Calzada central Avenida 68	Carrera 52C	Intermodal con Transmilenio	Directa
7		Rosario			Sencilla	N/A
8		Avenida NQS	Av. 1º de Mayo	Canal Fucha	Intermodal con Transmilenio	Axial
9	Calle 1a	Santander	Carrera 24	Carrera 22	Sencilla	N/A
10	Av Caracas	Hospitales	Calle 1C	Calle 3	Intermodal con Transmilenio	Axial
11		Centro Histórico	Calle 11	Calle 13	Intermodal con Transmilenio	Axial
12		Calle 26	Calle 24	Calle 25	Intermodal con Transmilenio con conexión en proximidad	Proximidad
13		Calle 45	Calle 42	Calle 44	Intermodal con Transmilenio	Axial
14		Calle 63	Calle 61	Calle 63	Intermodal con Transmilenio	Axial
15		Calle 72	Calle 72	Calle 74	Intermodal con Transmilenio	Axial

Fuente. Elaboración Empresa Metro de Bogotá, 2017

Como se puede observar en la tabla anterior, de las dieciséis (16) estaciones de la línea seis (6) cuentan con una interconexión axial, tres por proximidad y dos de intercambio directo para un total de once estaciones que favorecen la integración entre ambos sistemas.