

Documento CONPES

CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL
REPÚBLICA DE COLOMBIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN



3900

APOYO DEL GOBIERNO NACIONAL AL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO DE BOGOTÁ Y DECLARATORIA DE IMPORTANCIA ESTRATÉGICA DEL PROYECTO PRIMERA LÍNEA DE METRO-TRAMO 1

Departamento Nacional de Planeación
Ministerio de Hacienda y Crédito Público
Ministerio de Transporte

Versión aprobada

Bogotá, D.C., 25 de septiembre de 2017

**CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL
CONPES**

Juan Manuel Santos Calderón
Presidente de la República

General (R) Óscar Adolfo Naranjo Trujillo
Vicepresidente de la República

Guillermo Abel Rivera Flórez
Ministro del Interior

María Ángela Holguín Cuéllar
Ministra de Relaciones Exteriores

Mauricio Cárdenas Santamaría
Ministro de Hacienda y Crédito Público

Enrique de Jesús Gil Botero
Ministro de Justicia y del Derecho

Luis Carlos Villegas Echeverri
Ministro de Defensa Nacional

Aurelio Iragorri Valencia
Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural

Alejandro Gaviria Uribe
Ministro de Salud y Protección Social

Griselda Janeth Restrepo Gallego
Ministra de Trabajo

Germán Arce Zapata
Ministro de Minas y Energía

María Lorena Gutiérrez Botero
Ministra de Comercio, Industria y Turismo

Yaneth Giha Tovar
Ministra de Educación Nacional

Luis Gilberto Murillo Urrutia
Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Jaime Pumarejo Heins
Ministro de Vivienda, Ciudad y Territorio

David Luna Sánchez
Ministro de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

Germán Cardona Gutiérrez
Ministro de Transporte

Mariana Garcés Córdoba
Ministra de Cultura

César Augusto Ocampo Rodríguez
Director General de Colciencias

Luis Fernando Mejía Alzate
Director General del Departamento Nacional de Planeación

Alejandra Corchuelo Marmolejo
Subdirectora Sectorial

Juan Felipe Quintero Villa
Subdirector Territorial y de Inversión Pública

Resumen ejecutivo

Las condiciones de movilidad de la ciudad de Bogotá se caracterizan por una oferta pública de transporte insuficiente para responder las necesidades de desplazamiento de sus habitantes. En respuesta a esta situación, el Gobierno nacional ha manifestado su apoyo a la implementación de proyectos destinados a mejorar las condiciones de movilidad en la Región Capital. El presente documento se plantea continuar con el apoyo de la política de movilidad de la región y así contribuir a mejorar las condiciones del servicio de transporte público de pasajeros.

Para cumplir con este objetivo, la nación participará en la cofinanciación del tramo 1 de la Primera Línea del Metro de Bogotá. Adicionalmente, reitera el apoyo al SITP de Bogotá e identifica corredores troncales que facilitan la consolidación del sistema de transporte público de pasajeros, como complemento al corredor férreo.

Para esto, en el presente documento se declara de importancia estratégica la primera línea de metro (PLMB) tramo 1, debido a la necesidad de vigencias futuras excepcionales, de conformidad con la Ley 1753 de 2015, Ley 819 de 2003 y el Decreto 1068 de 2015 y se define las condiciones de participación de la nación en este proyecto.

La acción a seguir que permitirá el cumplimiento del objetivo planteado, corresponde a la suscripción del convenio de cofinanciación por parte del Ministerio de Transporte, Ministerio de Hacienda y Crédito Público y las autoridades territoriales, documento que definirá los términos y perfiles de aportes por parte del Gobierno nacional y distrital.

Clasificación: R40, R41, R42.

Palabras clave: Política de movilidad, transporte urbano, metro, Distrito Capital.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	7
2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN	9
2.1. Política de participación nacional en el desarrollo de sistemas de transporte	9
2.2. Política de sistemas de transporte de la Región Capital	11
2.3. Justificación	12
3. DIAGNÓSTICO	12
3.1. Movilidad en Bogotá, D.C.	13
3.1.1. Saturación de la oferta de transporte	14
3.1.2. Primera Línea de Metro de Bogotá e identificación de las troncales alimentadoras y complementarias.....	15
3.1.3. Requisitos para acceder a cofinanciación.....	20
4. DEFINICIÓN DE LA POLÍTICA	23
4.1. Objetivo general	23
4.2. Plan de acción	23
4.2.1. Primera Línea de Metro de Bogotá, e identificación de las troncales alimentadoras y complementarias.....	23
4.3. Beneficio del proyecto	39
4.3.1. Impacto físico-espacial	40
4.3.2. Impacto técnico-económico	41
4.3.3. Impacto socio-ambiental	41
4.4. Seguimiento	42
4.5. Financiamiento	42
4.5.1. Financiación de la PLMB tramo 1	42
5. RECOMENDACIONES	45
GLOSARIO	47
ANEXOS	49
Anexo A. Plan de Acción y Seguimiento (PAS).....	49
Anexo B. Aval fiscal, 2017	50
BIBLIOGRAFÍA	51

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cumplimiento de los requisitos establecidos en el Documento CONPES 3899 de la PLMB-tramo 1	21
Tabla 2. Parámetros operacionales del metro	25
Tabla 3. Costos PLMB tramo 1 (Pesos de diciembre de 2017)	28
Tabla 4. Parámetros operacionales específicos de la troncal Avenida 68	31
Tabla 5. Parámetros operacionales específicos de la troncal Avenida Boyacá	32
Tabla 6. Parámetros operacionales específicos de la troncal Avenida Ciudad de Cali	33
Tabla 7. Parámetros operacionales específicos de la troncal Avenida Carrera Séptima....	34
Tabla 8. Parámetros operacionales específicos del tramo de la troncal Avenida Caracas.	35
Tabla 9. Costos estimados de obra para troncales alimentadoras de la PLMB tramo 1 (fase pre-inversión) ^(a)	37
Tabla 10. Perfil de aportes ^(a)	38
Tabla 11. Cronograma de seguimiento.....	42
Tabla 12. Flujo de recursos aprobados por el CONFIS para la PMLB tramo 1	43

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Cargas de la red de transporte masivo en la hora pico, 2016	14
Figura 2. Red futura de transporte público masivo y su área de influencia.	16
Figura 3. Trazado de la PLMB tramo 1	24
Figura 4. PLMB tramo 1 con troncales alimentadoras y complementarias.....	29
Figura 5. Troncal alimentadora Avenida 68	30
Figura 6. Troncal alimentadora Avenida Boyacá	31
Figura 7. Troncal alimentadora Avenida Ciudad de Cali	32
Figura 8. Troncal carrera Séptima	33
Figura 9. Troncal carrera Caracas	35
Figura 10. Área de influencia del corredor	40

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Partición porcentual modal diaria de viajes de más de 15 minutos en Bogotá, 2011-2015	13
Gráfico 2. Proyección de demanda de pasajeros y capacidad de la troncal avenida Caracas (p/h/s).....	15

SIGLAS Y ABREVIACIONES

APP	Asociación público privada
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BRT	<i>Bus rapid transit</i> (en español, bus de tránsito rápido)
CONFIS	Consejo Superior de Política Fiscal
CONPES	Consejo Nacional de Política Económica y Social
DANE	Departamento Administrativo Nacional de Estadística
DNP	Departamento Nacional de Planeación
EMB	Empresa Metro de Bogotá
FDN	Financiera de Desarrollo Nacional
IDU	Instituto de Desarrollo Urbano
IPK	Índice de pasajeros por kilómetro
IPU	Impuesto predial unificado
LRT	<i>Light rail transit</i> (en español, tren ligero)
PIB	Producto interno bruto
PIMRC	Programa Integral de Movilidad de la Región Capital
PINES	Proyecto de Interés Nacional y Estratégicos
PLMB	Primera línea del metro para Bogotá
PND	Plan Nacional de Desarrollo
PNTU	Política Nacional de Transporte Urbano
p/h/s	Pasajeros por hora por sentido
POT	Plan de Ordenamiento Territorial
RAMS	Estudio de confiabilidad, disponibilidad, mantenibilidad y seguridad
SITM	Sistema Integrado de Transporte Masivo
SITP	Sistema Integrado de Transporte Público
SITR	Sistema Integrado de Transporte Regional
SPD	Servicios Públicos Domiciliarios
TPC	Transporte público colectivo

1. INTRODUCCIÓN

El crecimiento poblacional y la necesidad de desplazamiento de las personas, requieren una constante innovación para la generación de soluciones de movilidad que faciliten un medio de transporte eficiente. Por esta razón, el Gobierno nacional apoya soluciones de movilidad a diferentes escalas territoriales, como una apuesta de productividad que posibilite mejorar la calidad de vida de los colombianos. Este apoyo se materializa en la implementación de sistemas de transporte públicos, definidos en sendos documentos CONPES que establecen los lineamientos y requisitos para acceder a esquemas de cofinanciación para su implementación.

En particular, en enero de 2017, se aprobó el Documento CONPES 3882 *Apoyo del Gobierno nacional a la política de movilidad de la región capital Bogotá-Cundinamarca y declaratoria de importancia estratégica del proyecto Sistema Integrado de Transporte Masivo-Soacha Fases II y III*¹. Este documento tuvo como objetivos precisar los mecanismos y requisitos necesarios para materializar el apoyo del Gobierno nacional en los proyectos estratégicos que contribuyen a mejorar la movilidad de la Región Capital y, adicionalmente, identificar los proyectos susceptibles de cofinanciación por parte de la nación: (i) la Primera Línea de Metro para Bogotá (PLMB); (ii) el Regiotram de Occidente, y (iii) el TransMilenio hacia Soacha, en sus fases II y III, el cual se declaró de importancia estratégica.

En esta línea, el presente documento CONPES tiene como objeto la declaratoria de importancia estratégica del proyecto tramo 1 de la Primera Línea de Metro de Bogotá (PLMB), y el apoyo al SITP con las troncales alimentadoras y complementarias, el cual fue identificado como susceptible de cofinanciación por parte de la nación en el Documento CONPES 3882 y ratificado en el Documento CONPES 3899 *Actualización del Documento CONPES 3882 Apoyo del Gobierno nacional a la política de movilidad de la región capital Bogotá-Cundinamarca y declaratoria de importancia estratégica del proyecto Sistema Integrado de Transporte Masivo-Soacha Fases II y III*², y que su implementación requiere esfuerzos fiscales

¹ Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3882.pdf>.

² Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3899.pdf>.

que afectan el presupuesto de vigencias futuras, en cumplimiento de lo establecido en la Ley 86 de 1989³, Ley 310 de 1996⁴, Ley 819 de 2003⁵ y Ley 1753 de 2015⁶.

Específicamente, la PLMB tramo 1 requiere una inversión estimada de 12,94 billones de pesos⁷, que requiere aportes del Gobierno nacional y distrital, los primeros deberán ser ejecutados durante las vigencias 2018 a 2048, de acuerdo con el aval fiscal correspondiente, otorgado por el Consejo Superior de Política Fiscal (CONFIS) en sesión del 25 de septiembre de 2017, conforme a lo establecido en el artículo 11 de la Ley 819 de 2003⁸, el artículo 2.8.1.7.1.2 del Decreto 1068 de 2015⁹ y el Artículo 31 de la Ley 1753 de 2015, tal como se presenta en el Anexo B¹⁰. En el caso de las troncales alimentadoras y complementarias se deberá gestionar el aval fiscal de recursos de la nación una vez se cuente con los estudios a nivel de factibilidad.

Es preciso señalar que mediante el Documento CONPES 3882 se definió una metodología para acceder a los recursos de cofinanciación que se actualizó en el Documento CONPES 3899. En este último, se consideran los requisitos técnicos que deben cumplir los proyectos en los componentes elegibles para ser cofinanciados por la nación y la institucionalidad para el seguimiento de los proyectos. La administración distrital, como se describe en los siguientes capítulos, ha venido adelantando las acciones necesarias para atender tales lineamientos y metodología.

El presente documento se desarrolla en cinco secciones, incluida esta introducción. En la segunda sección, se presentan los antecedentes y la justificación; se hace un breve recuento de la política pública y la normatividad que permite la participación de la nación en la cofinanciación de la PLMB tramo 1. En la tercera sección, se presenta el diagnóstico sobre las condiciones de movilidad en el distrito. En la cuarta sección, se plantean los objetivos de política y sus ejes estratégicos. Finalmente, en la quinta sección, se presentan las recomendaciones.

³ Por la cual se dictan normas sobre sistemas de servicio público urbano de transporte masivo de pasajeros y se proveen recursos para su financiamiento.

⁴ Por medio del cual se modifica la Ley 86 de 1989.

⁵ Por la cual se dictan normas orgánicas en materia de presupuesto, responsabilidad y transparencia fiscal y se dictan otras disposiciones.

⁶ Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 Todos por un nuevo país.

⁷ Este valor refiere a precios constantes de diciembre 31 de 2017.

⁸ Por la cual se dictan normas orgánicas en materia de presupuesto, responsabilidad y transparencia fiscal y se dictan otras disposiciones.

⁹ Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del sector hacienda y crédito público.

¹⁰ Carta de aval fiscal emitida por el secretario ejecutivo del CONFIS, con fecha del 25 de septiembre de 2017.

2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

En esta sección se mencionan los antecedentes del diseño e implementación de la Política Nacional de Transporte Urbano para la Región Capital, basados en fundamentos normativos y técnicos, relacionados con el apoyo de la nación para la ejecución de estrategias de movilidad que buscan mejorar la oferta del servicio público de pasajeros. Adicionalmente, se hace una justificación de la necesidad de apoyar nuevas estrategias de movilidad, a través de la declaratoria de importancia estratégica para la nación del proyecto de la PLMB en su tramo 1, y el apoyo a las troncales alimentadoras.

2.1. Política de participación nacional en el desarrollo de sistemas de transporte

La Ley 310 de 1996, en el artículo 2, definió un rango de entre 40 % y 70 % del servicio de la deuda del proyecto, para que la nación y sus entidades descentralizadas cofinancien o participen con aportes de capital, en dinero o en especie, en el sistema de servicio público urbano de transporte masivo de pasajeros, previo cumplimiento de los requisitos indicados¹¹.

El Documento CONPES 3167 *Política para mejorar el servicio de transporte público urbano de pasajeros*¹², definió la Política Nacional de Transporte Urbano (PNTU) y los lineamientos para la financiación de la infraestructura de los sistemas integrados de transporte masivo (SITM) de ciudades con más de 600.000 habitantes, conforme lo permita la situación fiscal de la nación. En este mismo sentido, el Documento CONPES 3260 *Política nacional de transporte urbano y masivo*¹³, en complemento a la PNTU, estipuló, entre otros aspectos, que la participación de la nación debía ser mayoritaria en las juntas directivas de las empresas gestoras de los proyectos que cofinancie, y estableció que las condiciones específicas de participación de la nación en cada proyecto serían definidas en los respectivos documentos CONPES y convenios de cofinanciación.

Adicionalmente, el Documento CONPES 3368 *Política nacional de transporte urbano y masivo-seguimiento*¹⁴, definió tres aspectos importantes: (i) un marco fiscal guía para la

¹¹ (i) que se constituya una sociedad por acciones; (ii) que el proyecto tenga concepto previo del Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES) mediante un estudio de factibilidad y rentabilidad, socio-ambiental y físico-espacial; (iii) que el Plan Integral de Transporte sea coherente con el Plan Integral de Desarrollo Urbano; (iv) que el proyecto esté registrado en el Banco de Proyectos de Inversión Nacional, y (v) que esté formalmente constituida una autoridad de transporte para la administración del sistema propuesto.

¹² Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3167.pdf>.

¹³ Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3260.pdf>.

¹⁴ Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3368.pdf>.

programación de los aportes de la nación en la cofinanciación de los SITM; (ii) los delegados de la nación en las juntas directivas de los entes gestores y estableció la responsabilidad del Ministerio de Transporte en el seguimiento a los SITM; y (iii) los criterios de elegibilidad para los componentes del sistema que son susceptibles de cofinanciación de la nación y estableció que los costos adicionales y los costos derivados de litigios en el desarrollo de las obras y la implantación de los proyectos tendrán que ser asumidos por las entidades territoriales y no por la nación.

De manera complementaria el Gobierno nacional mediante la Ley 1753 de 2015¹⁵, en el artículo 31¹⁶, por primera vez estableció la posibilidad de que las entidades territoriales y el Gobierno nacional realizaran inversiones en la etapa preoperativa, en infraestructura física y adquisición de material rodante para sistemas de metro o de transporte férreo interurbano de pasajeros, tales como los sistemas de trenes de cercanías. Adicionalmente, señaló que el CONFIS podrá autorizar vigencias futuras hasta por el plazo del servicio de la deuda del proyecto, de conformidad con la Ley 310 de 1996, dentro del límite anual de autorizaciones para comprometer vigencias futuras establecidas en el artículo 26 de la Ley 1508 de 2012.

En la misma línea, mediante el artículo 32¹⁷ reiteró el apoyo en el desarrollo de los sistemas integrados de transporte masivo (SITM). Además, en el artículo 33 de la mencionada ley, el Gobierno nacional, evidenciando la necesidad de facilitar herramientas para garantizar la sostenibilidad financiera de los sistemas de transporte, propone fuentes alternativas de financiación que pueden ser implementadas por las entidades territoriales. Dentro de estas fuentes se consideran herramientas tales como valorización, subasta de norma urbanística, captura del valor del suelo, cobro o aportes por edificabilidad, o el cobro a los usuarios de transporte privado. Para el caso de cofinanciación de sistemas de servicio público urbano de transporte de pasajeros a través de esquemas de APP, este artículo señala que la nación y sus entidades descentralizadas pueden concurrir a su cofinanciación en un valor no mayor al 70 % del menor valor entre los desembolsos de recursos públicos solicitados para la ejecución del proyecto respectivo y el valor estimado del costo y la financiación de las actividades de diseño, pre-construcción y construcción del proyecto.

Finalmente, a través de la Resolución 1023 de 2017, el Ministerio de Transporte definió los elementos cofinanciables por parte de la nación y los aportes en especie en los proyectos del TransMilenio de Soacha, fases II y III, y la PLMB. Entre otros temas, dicha resolución estableció cuáles componentes del proyecto de la PLMB pueden ser objeto de cofinanciación

¹⁵ Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 *Todos por un nuevo país*.

¹⁶ Artículo que modifica el artículo 14 de la Ley 86 de 1989.

¹⁷ El cual modifica el artículo 132 de la Ley 1450 de 2011.

de la nación, el mecanismo aplicable al seguimiento del proyecto y el procedimiento para el reconocimiento de los componentes elegibles respectivos.

2.2. Política de sistemas de transporte de la Región Capital

En desarrollo de una estrategia de movilidad integral para la ciudad de Bogotá, el Documento CONPES 2999 *Sistema del servicio público urbano de transporte masivo de pasajeros de Santafé de Bogotá*¹⁸, definió este SITM como una red de metro y un componente flexible, basado en corredores troncales de buses de alta capacidad, y consideró su articulación con un sistema de trenes de cercanía. Adicionalmente, se definieron las condiciones de participación de la nación y el distrito para la financiación de la PLMB y el componente flexible del SITM de Bogotá.

En el año 2000, el Documento CONPES 3093 *Sistema de Servicio Público Urbano de Transporte Masivo de Pasajeros para la Ciudad de Bogotá-Seguimiento*¹⁹ recomendó aprobar la participación de la nación en el sistema de servicio público urbano de transporte masivo de pasajeros para la ciudad de Bogotá-denominado Transmilenio. Este proyecto se diseñó a través de cuatro fases de desarrollo, en un horizonte de tiempo de quince años. A partir de ese documento, se estableció un marco de cooperación entre el distrito y la nación, que ha permitido el desarrollo completo de la fase I, y parcial de las fases II y III de TransMilenio. De acuerdo con lo planeado, el sistema se encuentra en cerca del 30 % de desarrollo.

Así las cosas, y teniendo avances en la implementación de la fase I y fase II del componente troncal del SITM de Bogotá, el Documento CONPES 3677 *Movilidad integral para la Región Capital Bogotá-Cundinamarca*²⁰, por primera vez describió una visión integral de la movilidad para la Región Capital. En ella se presentó el diagnóstico de las condiciones de transporte y se describió el grado de avance en la estructuración de algunos de los proyectos. Este documento describe el Programa Integral de Movilidad de la Región Capital (PIMRC) y establece los diez requisitos técnicos que debe cumplir cada proyecto presentado para acceder a la cofinanciación por parte de la nación y posterior declaratoria de importancia estratégica.

A su vez, el Documento CONPES 3882 reiteró, definió y aclaró los alcances de los diez requisitos necesarios para acceder a la cofinanciación por parte de la nación, con el fin de generar insumos que minimicen el grado de incertidumbre para la ejecución de los proyectos. En este documento, el Gobierno nacional se comprometió, entre otros, a apoyar la política de implementación del SITM de Bogotá, en particular, la ejecución de la PLMB y

¹⁸ Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/2999.pdf>.

¹⁹ Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3093.pdf>.

²⁰ Disponible en: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3677.pdf>.

la consolidación de un corredor de transporte férreo regional por medio del Regiotram, los dos sujetos a las restricciones establecidas en el Marco Fiscal de Mediano Plazo.

En este mismo sentido, el distrito identificó que, a través de la combinación de la PLMB tramo 1 y las troncales alimentadoras de TransMilenio como un proyecto integral, se aumenta la cobertura y atracción de pasajeros, con respecto, a solo construir la PLMB subterráneo; lo cual se traduce en la optimización de los recursos y un mayor beneficio social.

2.3. Justificación

El sistema de transporte público de Bogotá exhibe altos niveles de saturación que demandan inversiones dirigidas a subsanar el déficit en la prestación del servicio. Para solucionar esta problemática, el Gobierno nacional ha venido apoyando diferentes estrategias de movilidad de la Región Capital. En este contexto la cofinanciación de proyectos ha permitido mejorar las condiciones de movilidad e integración a través de la consolidación de un sistema integrado de transporte público de pasajeros, el cual cuenta actualmente con un componente troncal y zonal para atender la demanda actual de pasajeros.

Con la necesidad de complementar esta estrategia y configurar una red única integrada de transporte público, el Documento CONPES 3882 declaró de importancia estratégica la extensión de TransMilenio a Soacha fase II y III. Adicionalmente, identificó dos proyectos que debían robustecer técnicamente sus estudios para cumplir con el objetivo de los diez requisitos que se planteaban para acceder a la cofinanciación por parte de la nación.

Por último, el Documento CONPES 3899 actualizó y ratificó el apoyo a la continuidad en la implementación de soluciones de movilidad para Región Capital. Así las cosas el Gobierno nacional²¹ reconoce los avances en la maduración de la estructuración de los proyectos priorizados por la Región Capital Bogotá-Cundinamarca, como complemento estratégico a la actual red integrada de transporte público. Por lo anterior, de acuerdo con los lineamientos de la PNTU, es procedente declarar de importancia estratégica el proyecto tramo 1 de la Primera Línea Metro para Bogotá.

3. DIAGNÓSTICO

A continuación, se describen las características y retos que se enfrentan en materia de movilidad en la ciudad de Bogotá. Adicionalmente, se describen los avances en relación con los proyectos de la PLMB tramo 1 y troncales alimentadoras que hacen parte de una política

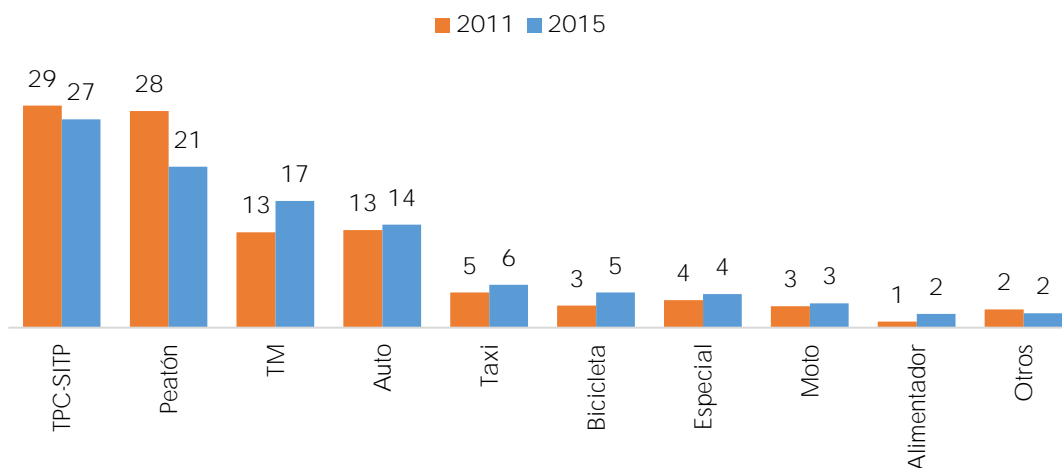
²¹ Con base en los documentos y certificaciones expedidas por la FDN, radicada ante el DNP con nro. 20176630488922 del 15 de septiembre de 2017 y ante el Ministerio de Transporte con radicado nro. 20173210597402.

de movilidad articulada entre el Gobierno nacional y la alcaldía de Bogotá para hacer frente a tales desafíos.

3.1. Movilidad en Bogotá, D.C.

Las políticas de transporte del Gobierno distrital presentadas en los antecedentes, junto con los importantes esfuerzos fiscales e institucionales han conducido a que en Bogotá el transporte público sea, a 2015, el principal modo de transporte; de los cerca de 12,5 millones de viajes diarios, 5 millones (45 %) se efectúan en este medio. Entretanto, los viajes en motocicleta y automóvil participan con el 17 % del total diario. Tal como se observa en el Gráfico 1, a pesar de la avanzada implementación del Sistema Integrado de Transporte Público (SITP) en la ciudad, según la encuesta de movilidad de 2015, el transporte público ha venido perdiendo participación: pasó de 29 % en 2011 a 27 % en el año 2015, lo que implica una reducción de más de 60.000 viajes en un día típico. Mientras tanto, los viajes en vehículos particulares (automóvil y motocicleta) aumentaron en 200.000 con respecto a 2011, es decir el 11 %.

Gráfico 1. Partición porcentual modal diaria de viajes de más de 15 minutos en Bogotá, 2011-2015



Fuente: Secretaría Distrital de Movilidad (Encuesta de Movilidad 2015).

No obstante los continuos esfuerzos realizados, las condiciones de movilidad se han venido deteriorando, en especial para los usuarios de transporte público, para quienes la velocidad promedio de desplazamiento pasó de 19,2 km/h en el año 2010 a 16,6 km/h en 2015. En consecuencia, los tiempos de viaje en Transporte Público Colectivo y en SITP aumentaron en promedio 3 minutos por viaje, lo que en total constituye una pérdida de productividad para la ciudad de 172.000 horas al día.

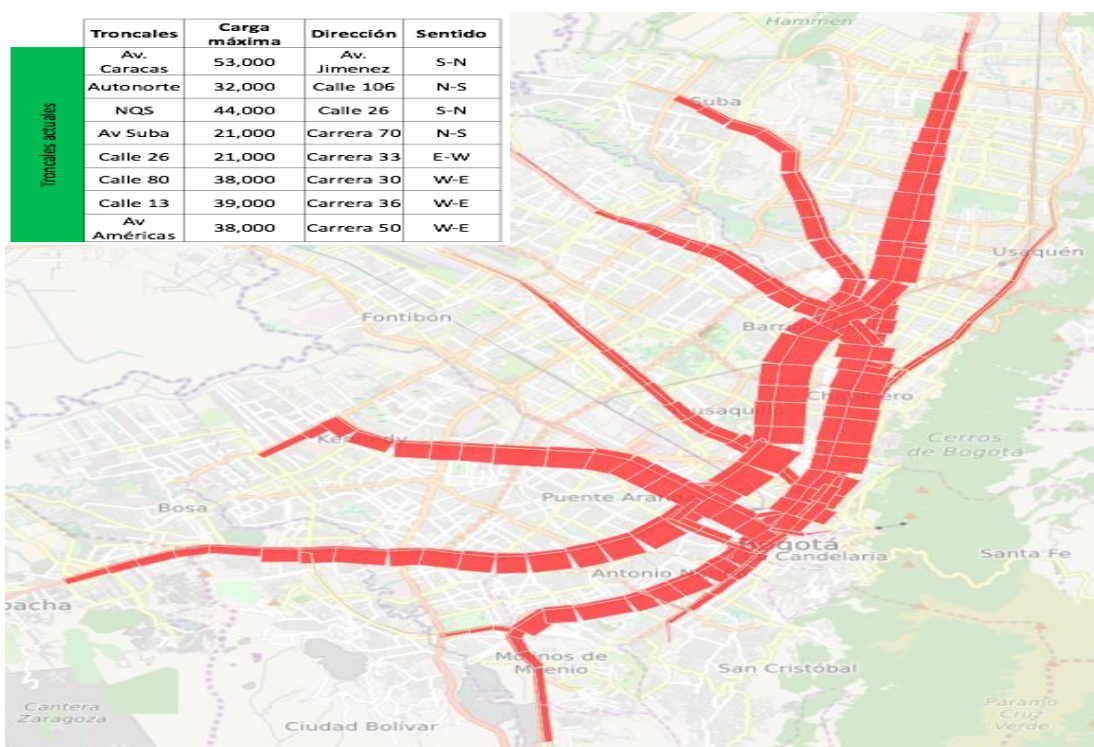
De igual manera, según registros de TransMilenio, la demanda de transporte masivo ha experimentado una tasa de crecimiento promedio anual del 9 %, alcanzando en 2015 un total de cerca de 638 millones de viajes. Así mismo, la encuesta de movilidad de 2015, entre 2011 y 2015, la demanda diaria creció 572.000 viajes (38 %); tal incremento no se vio acompañado de una ampliación constante de la oferta del sistema.

3.1.1. Saturación de la oferta de transporte

En la actualidad los 113 km de corredores exclusivos que se extienden a lo largo de las 12 troncales, sobre las que se ubican 138 estaciones y 9 portales, representan solo el 30 % de la infraestructura proyectada para 2016.

Tal rezago ha generado afectaciones en la prestación del servicio, las cuales se evidencian con la sobrecarga de usuarios en las estaciones, vulnerabilidad de la operación del sistema frente a cualquier interrupción del servicio y el aumento en los tiempos de espera por parte de los usuarios para el acceso a los vehículos. Como se observa en la Figura 1, en algunos periodos del día las troncales del sistema operan al límite de su capacidad, como es el caso de la Av. Caracas y la Av. NQS que registran cargas de 53.000 y 44.000 pasajeros por hora por sentido (p/h/s) en la hora pico de la mañana.

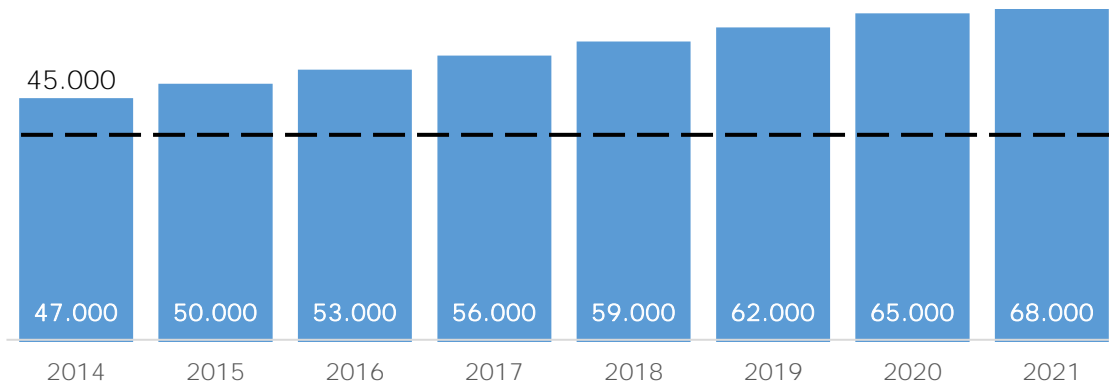
Figura 1. Cargas de la red de transporte masivo en la hora pico, 2016



Fuente: Secretaría Distrital de Movilidad (2016).

De acuerdo con las proyecciones realizadas por TransMilenio S.A., a 2021 la demanda de pasajeros en el corredor troncal Av. Caracas crecerá hasta alcanzar cerca de 68.000 p/h/s, superando en un 51 % su capacidad teórica, calculada en 45.000 p/h/s en condiciones ideales de operación. Hoy en día, su demanda excede en 11.000 pasajeros dicho límite, tal y como se evidencia en la información contenida en el Gráfico 2.

Gráfico 2. Proyección de demanda de pasajeros y capacidad de la troncal avenida Caracas (p/h/s)



Fuente: Alcaldía Mayor de Bogotá (2014).

De acuerdo con lo expuesto, se hace necesario implementar estrategias que permitan la consolidación y mejoramiento del sistema de transporte público, a través del fortalecimiento de los corredores de transporte masivo y el aumento de la oferta en medios de transporte que se articulen e integren física y operativamente al SITP de Bogotá.

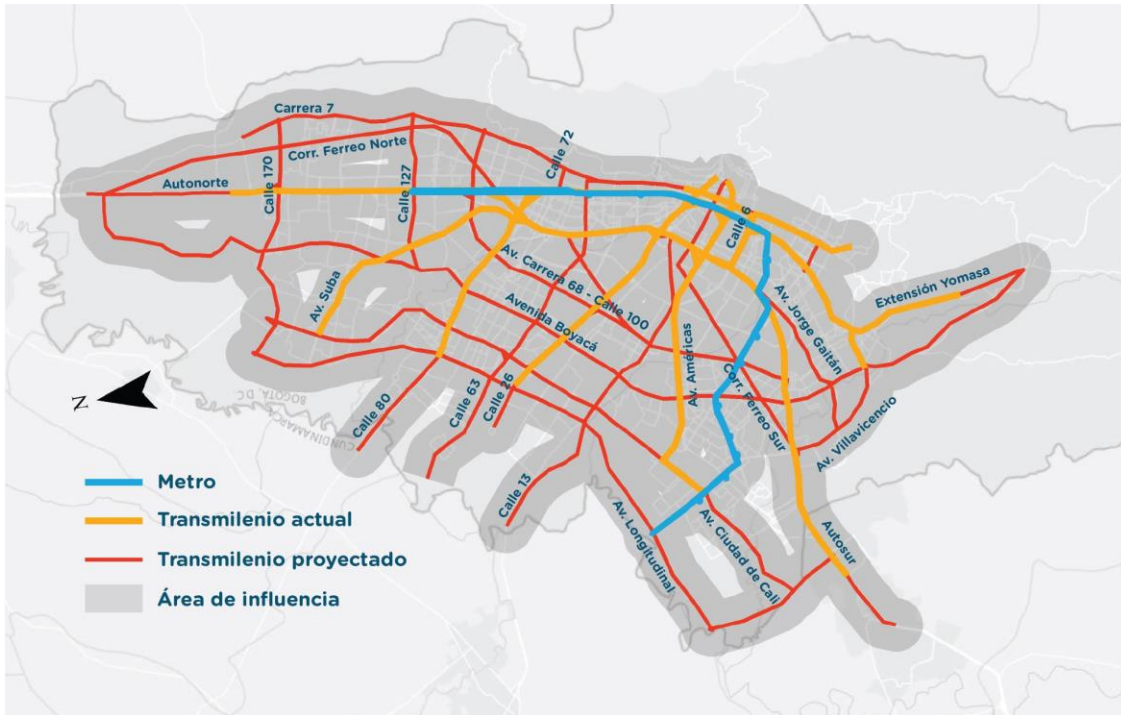
3.1.2. Primera Línea de Metro de Bogotá e identificación de las troncales alimentadoras y complementarias

La ciudad de Bogotá apuesta por mantener la participación del transporte público en los viajes diarios de la ciudad y así evitar la migración a modos como la motocicleta y el automóvil. Para esto, se pretende proveer un sistema de transporte público integrado y de calidad, fundamentado en la red de transporte masivo, que ofrezca cobertura total de la ciudad, que sea funcional y oportuno (Concejo de Bogotá, 2016). En el año 2050, tal sistema estará compuesto por modos de transporte complementarios que atenderán corredores de alta demanda de viajes en transporte público: la PLMB y 248 kilómetros adicionales de troncales de TransMilenio que se extenderán a lo largo de los principales corredores viales de la ciudad, como se muestra en la Figura 2.

De otra parte, una vez implementada la totalidad de la red de transporte masivo de la ciudad, cerca del 80 % de sus habitantes se encontrará a menos de un kilómetro de distancia

de alguna línea de transporte masivo, lo cual favorecerá el acceso al sistema de transporte público y contribuirá a mitigar el crecimiento de la tasa de motorización y del uso del transporte privado.

Figura 2. Red futura de transporte público masivo y su área de influencia.



Fuente: Secretaría Distrital de Movilidad, Informe de integración de proyectos de transporte masivo (agosto de 2017).

La complementariedad de los modos de transporte, así como la mayor cobertura y conexiones entre troncales, producida por la implementación de la red de transporte masivo planteada reducirá la vulnerabilidad del sistema, generará mejoras en los niveles de servicio de las actuales troncales de TransMilenio en el mediano y largo plazo.

En particular, la implementación de corredores de alta capacidad como el metro y las troncales de TransMilenio, bajo las premisas de integración del SITP, permitirán asegurar una mayor eficiencia del sistema de transporte. Esto, debido a la implementación de oferta de transporte masivo con mayor capacidad y la reducción de buses de menor capacidad que operan en carriles de tráfico mixto. Tal sustitución de la oferta de transporte alivia las necesidades de recursos distritales destinados a cubrir el déficit de la operación.

Primera Línea de Metro de Bogotá-tramo 1

El proyecto de la PLMB se ejecutará en jurisdicción del Distrito Capital. De acuerdo con la definición de la red presentada por el distrito, iniciará desde el patio-taller, en la localidad de Bosa, hasta la calle 127. Sin embargo, en coherencia con la alternativa identificada en el Documento CONPES 3882²², ratificada en el Documento CONPES 3899, sumado a la restricción presupuestal vigente, la PLMB se estructuró para ser ejecutada en dos tramos:

- Tramo 1: Patio-taller hasta la estación calle 72, incluido tramo de maniobras que va hasta la calle 80.
- Tramo 2: Calle 80 con Avenida Caracas hasta la calle 127 con Autopista Norte.

En este sentido, la Financiera de Desarrollo Nacional (FDN) en el marco del convenio interadministrativo nro. 1880 de 2014²³, inició a final del año 2016 los procesos de selección mediante la modalidad de concurso de méritos para adelantar la estructuración técnica del tramo 1 de la PLMB y la interventoría técnica, administrativa, legal y financiera a los diseños. Finalizados los procesos de selección el 20 de enero de 2017, el Consorcio MetroBog, conformado por las empresas Systra e Ingetec, y el Consorcio Metro, conformado por las firmas Sener e Integral, obtuvieron los mejores puntajes y fueron elegidos para la estructuración del tramo 1 y la interventoría; mediante los contratos con números 2-2017 y 3-2017, respectivamente.

Esta estructuración técnica incluyó el diseño de todos los componentes de la PLMB tramo 1 considerados en el Documento CONPES 3882 y actualizados en el Documento CONPES 3899, a un nivel de estudios y diseños de factibilidad. En estos se incluyeron la infraestructura metro (obras civiles, material rodante, sistemas e instalaciones ferroviarias, patios y talleres, etc.), y la reconfiguración de todos los corredores viales que se afecten en su trazado, así como las estaciones de integración con la red actual del Sistema TransMilenio y con sus futuras líneas de alimentación. En este último aspecto, la estructuración técnica contempló la conexión entre los modos metro y BRT²⁴ a lo largo de la avenida Caracas, entre las calles 1 y 80; en un segmento de la avenida NQS, entre avenida Primero de Mayo y calle 8 sur; en el Portal de las Américas; la avenida Boyacá y la avenida 68, entre otras.

²² Metro elevado hasta la 72 con tres troncales alimentadoras Av. 68, Av. Boyacá y Av. Ciudad de Cali.

²³ Convenio interadministrativo 1880 de 2014, entre la FDN y el IDU con el objeto de "Aunar esfuerzos para el desarrollo de las actividades relacionadas con la estructuración integral del proyecto Primera Línea del Metro de Bogotá".

²⁴ *Bus rapid transit* (en español, bus de tránsito rápido).

Así las cosas, y con la información producida y certificada por la FDN²⁵ y el distrito, a la fecha, estos consideran que la ingeniería de la PLMB tramo 1 ha alcanzado el nivel de factibilidad, en la medida que se concluyeron las siguientes actividades:

- Levantamiento de línea base del proyecto: Se cuenta con levantamiento topográfico, inspección geológica y geotécnica, estimación de la demanda de pasajeros del subsistema metro, aforos de tráfico vehicular y peatones, inventario de redes de servicios públicos existentes, inventario forestal, monitoreo ambiental, línea base social, predios, patrimonio urbano y arquitectónico.
- Definición de criterios y parámetros de diseño: La convocatoria a mesas y talleres de trabajo con la participación de la Empresa Metro de Bogotá, el Consultor técnico y la asesoría de la Empresa Metro de Santiago de Chile, se logró definir los criterios y parámetros relevantes de diseño para los diferentes componentes del proyecto. Estos componentes son: Sistema operacional, vía férrea, estructuras de viaducto, estaciones, cimentaciones, diseño geométrico del viaducto y las vías vehiculares, funcionalidad de estaciones, arquitectura de estaciones, funcionalidad del Patio Taller, alimentación eléctrica, sistemas y subsistemas ferroviarios, etc.
- Estimación de costos de inversión inicial (CAPEX) y de operación y mantenimiento (OPEX): Con base en el avance de los diseños realizados, la estimación de cantidades y sondeo de precios unitarios nacional e internacional, se ha llegado a un mayor nivel de precisión de la estimación de costos de realización del proyecto que incorpora un grado de incertidumbre acorde con el nivel de factibilidad de los estudios y diseños.

Adicionalmente, se destaca que el Gobierno nacional se ha comprometido con la ejecución del proyecto, y como muestra de ello el pasado 30 de mayo de 2017 lo incluyó como uno de los proyectos de interés nacional y estratégico (PINE), cuyo objetivo es generar el desarrollo integral de la movilidad de la Región Capital Bogotá, mediante un SITP

Considerando todo lo anterior y de acuerdo con comunicación del Ministerio de Transporte en donde se certifica que se cumple con el objetivo de los 10 requisitos²⁶, como se detalla a continuación, se concluye que ya se cuenta con los estudios para la declaratoria de importancia estratégica de la PLMB tramo 1. Lo anterior, sin perjuicio de la continuación de los estudios y consultorías que se adelantan en el marco de la estructuración técnica, legal

²⁵ Comunicación de la FDN radicada ante el DNP con nro. 20176630488922 del 15 de septiembre de 2017.

²⁶ Comunicación del Ministerio de Transporte radicada ante el DNP con nro. 20176630503492 del 25 de septiembre de 2017.

y financiera del proyecto liderada por la FDN que se requiera para la apertura de los procesos de selección respectivos, de acuerdo con el esquema transaccional que resulte más oportuno para ejecutar el proyecto.

Así mismo, se aclara que los requerimientos que deben cumplirse, en caso de que se defina realizar, de manera integral o parcial, los proyectos empleando el mecanismo de APP, corresponden a los establecidos en la Ley 1508 de 2012²⁷ y sus decretos reglamentarios.

Troncales alimentadoras y complementarias

En consideración de la demanda proyectada para los diferentes corredores troncales planteados a futuro, el distrito priorizó para el corto plazo la implementación de las troncales de la Avenida 68, la Avenida Boyacá y la Avenida Ciudad de Cali, en razón a su alta demanda y a que, en conjunto con la Carrera 7 y la PLMB, generan importantes mejoras de los niveles de servicio del sistema.

- Las troncales alimentadoras propuestas y la PLMB permiten un 28 % más de abordajes en transporte masivo, especialmente en la zona sur occidental de la ciudad, que cuenta con el mayor crecimiento poblacional.
- Disminuyen la vulnerabilidad del sistema, en los corredores con mayor ocupación como la Avenida Caracas y la NQS.
- Mejoran la eficiencia del sistema de transporte público y disminuyen la necesidad de recursos distritales para subsidiar la operación.

Por su parte TransMilenio S.A. con base a la actual operación del sistema definió los parámetros técnicos operacionales de las troncales priorizadas en toda su extensión, a partir de la modelación de la demanda del sistema en el modelo de transporte con que cuenta la entidad. La definición de dichos parámetros contempla el crecimiento futuro de la ciudad, la oferta futura de transporte cuantifica la flota necesaria y, dimensiona y establece los requerimientos de infraestructura (estaciones, espacio público, retornos operacionales y características de las vías) para la correcta operación del sistema.

Con base en los parámetros técnicos operacionales, el Instituto de Desarrollo Urbano (IDU) desarrolló, para cada una de las troncales, los diseños base para los procesos de contratación de los estudios de factibilidad. Estos estudios incluyen una caracterización, análisis y formulación de alternativas en los componentes de diseño urbano, planes de implementación, regulación y manejo, tránsito y transporte, diseño geométrico, geotécnico y de pavimentos, estructuras, redes hidrosanitarias y secas, estudios ambientales, prediales y

²⁷ Por la cual se establece el régimen jurídico de las Asociaciones Público Privadas, se dictan normas orgánicas de presupuesto y se dictan otras disposiciones.

de saneamiento y estudio social arqueológico. Así mismo, para cada uno de estos genera recomendaciones para los diseños a incorporar en los estudios en proceso de contratación. Adicional a lo anterior, a partir de los análisis efectuados en cada uno de los componentes analizados se estima un presupuesto del proyecto.

Con este contexto y como resultado de dichos estudios de diseño, el IDU mediante los procesos IDU-CMA-SGDU-009-2017 y IDU-CMA-SGDU-006-2017 contrató la factibilidad, estudios y diseños de las troncales de la Avenida 68 y la Troncal de la Avenida Ciudad de Cali, información que se puede verificar en el Sistema Electrónico para la Contratación Pública (SECOP). Así mismo, el IDU planea iniciar un proceso contractual para elaborar los diseños de la Avenida Boyacá.

En consecuencia, se deberá continuar con el proceso a nivel de factibilidad de las troncales que permita cumplir con el objetivo de los requisitos establecidos en el Documento CONPES 3882 y actualizados en el Documento CONPES 3899 para acceder a la cofinanciación de la nación para cada una de las troncales.

3.1.3. Requisitos para acceder a cofinanciación

De acuerdo con lo descrito en la sección de antecedentes, en el presente capítulo se señalan los documentos a través de los cuales se cumplió con el objetivo de los requisitos necesarios para la cofinanciación por parte de la nación de la PLMB tramo 1. En este punto es importante resaltar que la FDN mediante comunicación con radicado nro. 20176630488922 del 15 de septiembre certificó que los estudios realizados en el marco de la estructuración técnica, legal y financiera ha alcanzado un nivel de factibilidad. De igual manera el Ministerio de Transporte mediante comunicación escrita con radicado nro. 20176630503492, manifiesta el cumplimiento del objetivo de los diez requisitos, por lo cual solicitó al DNP la elaboración de un documento CONPES para la declaratoria de la importancia estratégica de la PLMB tramo1.

Requisitos técnicos

Como se mencionó anteriormente, el Documento CONPES 3882 priorizó tres proyectos para consolidar la estrategia de movilidad de la región capital, de los cuales uno fue declarado de importancia estratégica. Para los otros dos, se definieron los alcances y contenidos de los requisitos para acceder a la cofinanciación por parte de la nación. Posteriormente, el Documento CONPES 3899 actualizó y ratificó la importancia de dar continuidad a los objetivos del Gobierno nacional en la implementación de soluciones de movilidad. Así las cosas, el presente documento hace seguimiento al cumplimiento del

objetivo²⁸ de los requisitos técnicos para la cofinanciación de la PLMB tramo 1, tal como se observa en la Tabla 1.

Tabla 1. Cumplimiento de los requisitos establecidos en el Documento CONPES 3899 de la PLMB-tramo 1

Requisito	Observación
1. Modelación de la demanda de la Región Capital Bogotá-Cundinamarca	La Secretaría Distrital de Movilidad remitió al DNP y al Ministerio de Transporte, informe ejecutivo en el que se describen los alcances exigidos en el Documento CONPES 3899, adicional adjuntó información complementaria asociada con el modelo de demanda.
2. Modelo operacional	La Secretaría Distrital de Movilidad remitió al DNP y al Ministerio de Transporte, informe descriptivo elaborado por la EMB en el que se trataron todos los asuntos exigidos en el Documento CONPES 3899 para PLMB tramo 1, con base en el plan de operación elaborado por el estructurador técnico.
3. Modelo de costos e ingresos	La Secretaría Distrital de Movilidad remitió al DNP y al Ministerio de Transporte, documento descriptivo y archivos de Excel de soporte elaborado por el estructurador financiero contratado por la FDN en el que se trataron todos los asuntos exigidos en el Documento CONPES 3899.
4. Evaluación económica y análisis costo beneficio	La Secretaría Distrital de Movilidad remitió al DNP y al Ministerio de Transporte, resumen ejecutivo que contiene los análisis, supuestos y resultados de la evaluación socioeconómica. En dichos documentos se trataron todos los asuntos exigidos en el Documento CONPES 3889 para el proyecto PLMB tramo 1. En este punto es importante destacar que el contrato se ha ejecutado en el marco de una cooperación técnica entre el BID y el DNP.
5. Modelo de remuneración	La Secretaría Distrital de Movilidad remitió al DNP y al Ministerio de Transporte, documento descriptivo y archivo Excel de soporte con los análisis de costos de operación, ingresos tarifarios y de otra naturaleza en el marco del Sistema Integrado de Transporte Público considerando la implementación del proyecto PLMB tramo 1. Estos documentos cumplen los requisitos establecidos en el Documento CONPES 3899.
6. Modelo financiero para los componentes elegibles para	La Secretaría Distrital de Movilidad remitió al DNP y al Ministerio de Transporte, archivos de Excel contentivos del modelo financiero de los componentes elegibles de la PLMB tramo 1, elaborados por el estructurador financiero contratado por la FDN. En dichos

²⁸ Definido en el Documento CONPES 3882 y ratificado en el Documento CONPES 3899 "Garantizar integración física, operacional y tarifaria de los diferentes proyectos con el SITP de Bogotá".

Requisito	Observación
financiación de la nación	documentos se trataron todos los asuntos exigidos en el Documento CONPES. 3899.
7. Integración	La Secretaría Distrital de Movilidad remitió al DNP y al Ministerio de Transporte, documento descriptivo con los principales elementos de la integración física, tarifaria y operacional del proyecto PLMB tramo 1, el cual, entre otros, incluye las conclusiones sobre los efectos de la entrada en operación del proyecto en el Fondo de Estabilización Tarifaria del distrito.
8. Priorización	La Secretaría Distrital de Movilidad remitió al DNP y al Ministerio de Transporte, documento descriptivo de los proyectos que la entidad territorial busca ejecutar. Este documento contiene la priorización del de la PLMB tramo 1 y se menciona una metodología para la selección de los tramos de troncales a ejecutar una vez se cuenten con los recursos.
9. Determinación y distribución de los riesgos de los componentes elegibles	La Secretaría Distrital de Movilidad remitió al DNP y al Ministerio de Transporte, documentos contentivos de las matrices de riesgo elaborados por los estructuradores contratados por la FDN, complementados por el resultado de los análisis y recomendaciones de un grupo independiente de expertos internacionales. En dichos documentos se trataron todos los asuntos exigidos en el Documento CONPES 3899.
10. Mecanismos de coordinación entre las entidades	La Secretaría Distrital de Movilidad remitió al DNP y al Ministerio de Transporte, informe y documento de la EMB que contienen todos los asuntos exigidos para el efecto en el Documento CONPES 3899, en particular, la hoja de ruta trazada para implementar los arreglos interinstitucionales que permitan acomodar el modo férreo en el SITP.

Nota: Estos requisitos técnicos, y los entregables asociados, están sujetos a ajustes derivados de la profundización en la estructuración, de la interlocución con el mercado de posibles contratistas, y de las condiciones de las propuestas que resulten finalmente adjudicatarias. Por lo anterior, se da por entendido que no hay modificación al alcance del requisito, pero que este sí puede actualizar su contenido en la medida que se detalle el proyecto.

La verificación de la validez técnica de estos requisitos corresponde al distrito en todos sus aspectos como responsable del proyecto de la PLMB tramo 1, toda vez que la revisión de los requisitos por parte de la nación se fundamenta en el cumplimiento de los objetivos del Documento CONPES 3882 y que se actualizaron y ratificaron en el Documento CONPES 3899, tal como lo menciona el Ministerio de Transporte en la comunicación citada anteriormente. Estos buscan que los proyectos que se cofinancien tengan el nivel de maduración necesario que faciliten estimar costos, y que además hayan considerado los principios de la integración física, operacional y tarifaria del proyecto dentro del SITP de la ciudad.

4. DEFINICIÓN DE LA POLÍTICA

De acuerdo con los antecedentes, la justificación y el diagnóstico presentados previamente, a continuación, se formula el objetivo, el plan de acción, las estrategias de seguimiento y esquema de financiamiento que confirman el apoyo de la nación en la cofinanciación del proyecto de la PLMB tramo 1.

4.1. Objetivo general

Garantizar la continuidad de la política de movilidad de la Región Capital para consolidar el sistema de transporte público de pasajeros en Bogotá.

4.2. Plan de acción

Considerando la problemática descrita en el diagnóstico, a continuación, se presenta el proyecto de la PLMB encaminada a mejorar las condiciones de movilidad en el distrito Capital. Este proyecto se compone de la PLMB tramo 1, el cual se declara de importancia estratégica en el presente documento, y reitera el apoyo al SITP a través de las troncales alimentadoras y complementarias a la PLMB tramo 1.

4.2.1. Primera Línea de Metro de Bogotá, e identificación de las troncales alimentadoras y complementarias

A continuación, se describe el proyecto Primera Línea de Metro de Bogotá, que considera la PLMB tramo 1 que es susceptible de cofinanciación, y el apoyo al SITP de Bogotá con las troncales alimentadoras y complementarias. Es importante recalcar que la construcción y puesta en operación de las troncales alimentadoras es una condición para consolidar la demanda esperada para la PLMB tramo 1.

Adicional a lo anterior, se identificaron dos tramos de corredores troncales que son necesarios para la complementariedad del tramo I de la PLMB, la séptima y la Avenida Caracas entre la estación de Molinos y el Portal Usme. En el primer caso será la vía complementaria para atender la demanda de pasajeros en el borde oriental mientras se realiza la ejecución del tramo I de la PLMB. El segundo, es el complemento a la troncal Caracas con la cual se integra en carril exclusivo al portal de Usme con la estación de Molinos.

Primera línea de metro de Bogotá-tramo 1

El tramo 1 se ejecutará en jurisdicción del Distrito Capital, iniciando desde el Patio-taller hasta la estación calle 72, incluido tramo de maniobras que va hasta la calle 80, tendrá una longitud aproximada de 23,96 kilómetros, la cual será en su totalidad elevada. El

trazado de la primera etapa inicia desde la intersección de la futura prolongación de la Avenida Villavicencio con la futura Avenida Longitudinal de Occidente (ALO).

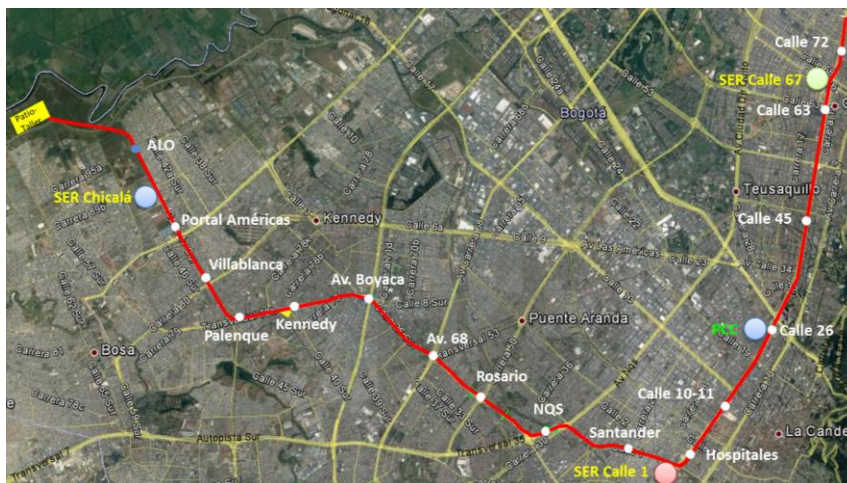
A partir de ese punto toma la Avenida Villavicencio, en sentido oriental hasta la intersección con la Avenida Primero de Mayo. Por esta vía continúa en dirección al oriente, teniendo intersecciones con la Avenida Boyacá, Avenida 68 y la Carrera 50 hasta llegar a la Avenida NQS. En este punto realiza un giro a la izquierda para hacer una transición sobre la Avenida NQS y hacer posteriormente un giro a la derecha para continuar por la calle 8 sur hasta la intersección con la calle 1. Continúa por el eje del separador central de la calle 1 hasta la intersección con la Avenida Caracas (Avenida Carrera 14), para tomar dicha Avenida hasta la calle 72 (la línea incluye un tramo de maniobras de 0,6 km que llega hasta la calle 80).

La PLMB tramo 1 contará con quince estaciones, diez de ellas integradas con troncales de TransMilenio y dejará prevista una estación para la ALO, que se encontrará localizada en un punto sobre el ramal técnico en cercanía con la futura troncal de TransMilenio ALO.

La operación comercial del tramo 1 inicia en la Localidad de Bosa desde el Portal de las Américas y finaliza en la Localidad de Chapinero hasta la calle 72 y, cuenta con un tramo de maniobras de retorno pasando la calle 80. Igualmente, el diseño ha contemplado las provisiones de infraestructura que permitan la prolongación de la línea en ambos extremos (ALO y calle 72) en un futuro.

A continuación, se incluye el esquema de trazado de la PLMB tramo 1, incluyendo las estaciones y localización del patio taller.

Figura 3. Trazado de la PLMB tramo 1



Fuente: FDN Informe de los Estudios y Diseños de Factibilidad (septiembre de 2017).

Parámetros de diseño

La Secretaría Distrital de Movilidad, como insumo base para la estructuración del proyecto, elaboró las modelaciones de demanda para los años 2022, 2030 y 2050. Para esto se empleó un modelo de cuatro etapas usado para la realización de los ejercicios de estimación de demanda del metro en el marco de la consultoría desarrollada por SYSTRA en el año 2016 y MetroBog en 2017. En el modelo se recopilan los principales supuestos de crecimiento de la ciudad y la Región junto con la infraestructura y proyectos de transporte masivo proyectados.

A partir de los escenarios definidos anteriormente, MetroBog elaboró modelaciones particulares para determinar y definir el plan de operación preliminar, en consideración de la demanda estimada para los diferentes horizontes y sus sensibilidades.

Parámetros operacionales

A continuación, se detallan los criterios y parámetros del sistema operacional, que a su vez definen el dimensionamiento de la flota de trenes para diferentes escenarios, teniendo en cuenta las extensiones del sistema en los diferentes horizontes del proyecto PLMB tramo 1.

Las modelaciones realizadas han estimado los p/h/s identificando en cada horizonte los tramos más cargados, como se muestra a continuación:

- Escenario año 2022: 26.500 p/h/s (tramo Santander-Hospitales).
- Escenario año 2030: 32.900 p/h/s (tramo Rosario-NQS).
- Escenario año 2050: 53.500 p/h/s (tramo Rosario-NQS).

Una vez se ha determinado el tráfico máximo de pasajeros, se establecen las características del material rodante. El ancho previsto es de 2,90 m, con trenes automatizados (no cuentan con cabina de conductor), y su configuración será de seis o siete vagones por tren (140 metros aproximadamente), con cuatro puertas de cada lado por vagón, que facilitan el ascenso y descenso de pasajeros en las plataformas de cada estación. La capacidad de diseño se estima en 1.800 pasajeros por tren considerando seis pasajeros por metro cuadrado.

A continuación, en la Tabla 2, se presenta el resumen de los parámetros operacionales para la PLMB tramo 1, los cuales son el producto de la estructuración técnica del proyecto.

Tabla 2. Parámetros operacionales del metro

Parámetro	Descripción
Frecuencia en hora pico	2022: 20 trenes por hora 2030: 23 trenes por hora

Parámetro	Descripción			
	2050: 40 trenes por hora			
Pasajeros por metro cuadrado	Para estimar la capacidad máxima de la PLMB se empleó el estándar de 6 pasajeros por metro cuadrado.			
Carga máxima corredor	A 2022: 26.500 p/h/s A 2030: 32.900 p/h/s A 2050: 53.000 p/h/s			
Capacidad máxima teórica total	72.000 p/h/s			
Descripción material rodante	Longitud total del tren (6 o 7 coches): 140 m Ancho del tren: 2,90 m			
	Se contemplan las siguientes necesidades de flota:			
Dimensionamiento de flota		2022	2030	
	Trenes en operación	20	23	
	Trenes en mantenimiento	2	3	
	Trenes en reserva	1	1	
	Trenes totales	23	27	
Capacidad por vehículo	Considerando un nivel de ocupación de 6 pasajero/m ² se tiene una capacidad aproximada por tren de 1.800 pasajeros			
Velocidad comercial promedio (km/h)	aproximadamente 43 km/h			
	Para un día típico se contemplan los siguientes intervalos de operación:			
Rangos objetivo hora pico y valle (frecuencia)	Día hábil		Día sábado	
	Horario		Intervalo (min)	
	5:30 – 6:00	8	Horario	Intervalo (min)
	6:00 – 6:30	5	5:30 – 7:00	8
	6:30 – 9:00	3	7:00 – 24:00	5
	9:00 – 15:30	5	Día domingo y festivo	
	15:30 – 20:00	3	Horario	Intervalo (min)
	20:00 – 21:00	5	7:00 – 9:00	8
	21:00 – 23:00	8	9:00 – 23:00	5

Fuente: FDN Informe de los Estudios y Diseños de Factibilidad (septiembre de 2017).

Estaciones

Las estaciones del proyecto PLMB tramo 1 se han concebido para minimizar el impacto sobre el espacio público, lo que se materializa en un diseño liviano de las estaciones, gracias a que tendrán la mayor parte de sus componentes situados en edificios de acceso laterales, que se desarrollarán en predios privados objeto de renovación urbana.

En estos edificios estarán ubicados los vestíbulos, venta y recarga de tiquetes, escaleras y ascensores, baños, cuartos técnicos, torniquetes y cuartos técnicos, de este modo, sobre el viaducto solo será necesario alojar las plataformas de embarque que se conectan mediante pasarelas cubiertas con los edificios de acceso. Estos edificios también están concebidos para

prestar servicios comerciales a los viajeros, mediante los cuales se busca generar rentas complementarias para la Empresa Metro, en desarrollo de la recomendación del Plan Nacional de Desarrollo.

La Empresa Metro de Bogotá planea promover edificaciones para usos mixtos, contiguos a los edificios de acceso. La elegibilidad de los predios para dichas edificaciones se dará en los términos de la Resolución 1023 de 2017 del Ministerio de Transporte.

Urbanismo Complementario

El sistema metro va a generar tráfico de usuarios en los corredores, especialmente en cercanía de las estaciones. El urbanismo sostenible predica que en tales escenarios deben modificarse los espacios públicos para favorecer la circulación de peatones y bicicletas.

Por esta razón, el proyecto PLMB tramo 1 ha incluido la intervención urbanística de las avenidas, reconfigurando los perfiles para adecuarlos a las nuevas necesidades sociales. La ingeniería realizada para el proyecto, a nivel de factibilidad, incluye todas las vías del trazado. También, el presupuesto de la obra incluye el costo de las reconfiguraciones.

Costo de la PLMB tramo 1

El CAPEX ha sido estimado con base en los trabajos de campo realizados, los criterios y parámetros de diseño establecidos para la infraestructura, los sistemas y subsistemas ferroviarios, resultantes de los diseños a nivel de factibilidad adelantados por el Consorcio MetroBog y suministrados por la FDN. En particular, para la estimación del CAPEX se tuvo en cuenta las siguientes consideraciones:

- La estructura del CAPEX se ha dividido en cinco grandes secciones: obra civil (incluye obras complementarias de adecuación de vías), sistemas ferroviarios, material rodante, traslado anticipado de redes, predios, y otros costos (interventoría y PMO). A su vez estas secciones se han subdividido en otros elementos asociados principalmente con el tipo de obras involucradas en cada sección.
- Las cantidades de obra han sido evaluadas para cada sección de acuerdo con el avance de los diseños y se encuentran soportadas por el modelo *Building Information Modelling*, memorias de cálculo de diseños estructuradas sobre hojas de cálculo y modelos de CAD y en menor medida, para los componentes con menor porcentaje de definición, en índices de construcción e información referencial de proyectos de similares características.
- Los costos en cada sección están conformados y presentados desagregados en costos directos y costos indirectos. Entendidos los costos directos como los materiales, equipos, herramientas, transportes, mano de obra y suministros necesarios para ejecutar las

distintas actividades requeridas para la construcción de las obras. El costo indirecto incluye el personal de control y supervisión, dirección, impuestos, garantías, gastos administrativos imprevistos y utilidades del contratista constructor.

- En el caso de los equipos y material importado se han considerado los costos asociados con los seguros y transporte internacional, gastos aduaneros, aranceles (donde aplica), IVA, transporte nacional y seguros locales hasta el sitio de instalación o montaje.
- Adicionalmente, se incluye dentro del consolidado del CAPEX los costos de la gestión y adquisición de predios, suministrados a Metro-Bog por la EMB, así como los costos del traslado anticipado de redes, redes secundarias y redes de TIC.

En la Tabla 3 se presenta el CAPEX del Proyecto discriminado por componentes:

Tabla 3. Costos PLMB tramo 1 (Pesos de diciembre de 2017)

Descripción	Total (pesos)
Obras Civiles – Viaducto, Patio Taller y vías	6.925.100.733.375
Sistemas ferroviarios y Material Rodante	3.936.164.982.036
Traslado anticipado de redes de servicios públicos	291.327.744.507
Gestión Social y Predial	1.426.284.593.780
Interventoría y PMO	366.391.970.705
Costo Total Cofinanciables	12.945.270.024.403

Fuente: FDN Informe de los Estudios y Diseños de Factibilidad (septiembre de 2017).

Una vez se determine el modelo de contratación este deberá garantizar que cumpla todos los requisitos establecidos en la ley para la apertura del respectivo proceso, según corresponda, previo a los desembolsos de la nación. También es importante resaltar que la entidad titular del proyecto para la construcción será la EMB, conforme a lo establecido en el Documento CONPES 3882. En este mismo sentido se destaca que para la PLMB tramo 1, se cumple el objetivo de los requisitos definidos en el Documento CONPES 3899 y por tanto la nación puede declarar de importancia estratégica este proyecto.

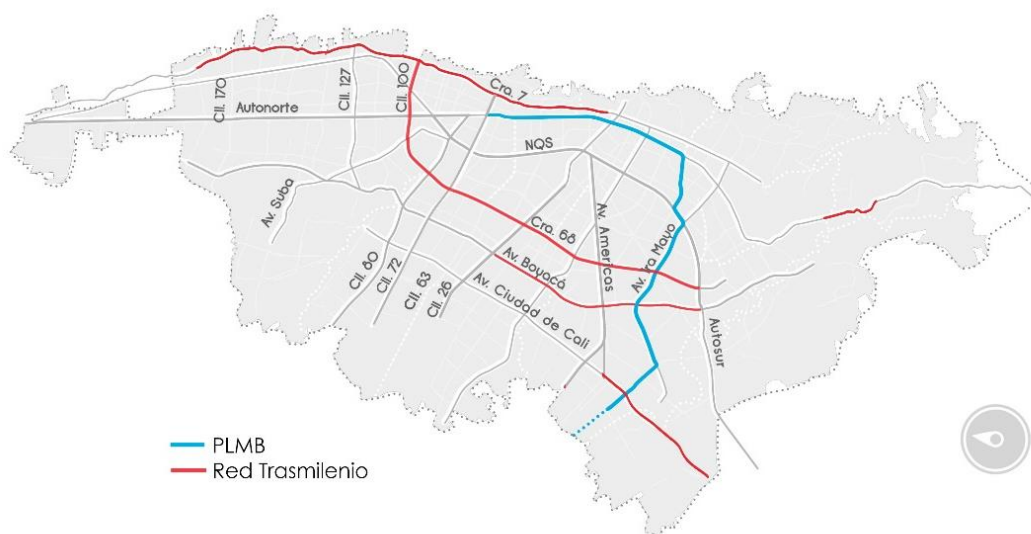
Tramos de corredores troncales alimentadoras y complementarias

Con respecto a las troncales alimentadoras del proyecto de la PLMB tramo 1, el distrito viene desarrollando estudios para que sus diseños alcancen el nivel de factibilidad requerido en el Documento CONPES 3899. Una vez se cumpla con los requisitos del citado documento, se podrá optar por recursos de la nación para la cofinanciación de estas troncales, previo al cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentaras sobre la materia. En caso de que

dichos recursos no sean suficientes, corresponde al distrito hacer la incorporación de los recursos necesarios para culminarlas.

Como se indicó en el Documento CONPES 3899, la PLMB tramo 1 se alimenta de los tramos de los corredores troncales de la Avenida Boyacá, la Avenida Ciudad de Cali y Avenida 68-Calle 100. Estas troncales, en conjunto con la troncal Carrera Séptima y la extensión de la troncal Avenida Caracas desde Molinos hasta el portal Usme, facilitarán el acceso de pasajeros de la PLMB al tramo 1, como se muestra en la Figura 4.

Figura 4. PLMB tramo 1 con troncales alimentadoras y complementarias



Fuente: Elaboración propia a partir de información de la Secretaría Distrital de Movilidad (2017).

Así mismo se han establecido como premisas para el diseño de estos corredores troncales: (i) garantizar la conexión y articulación de la infraestructura con los modos no motorizados que intersectan el corredor; (ii) diseñar la infraestructura con parámetros de cicloinclusividad, incorporando además pasos pompeyanos en las vías no usadas por el transporte público colectivo; (iii) implementar acciones de pacificación del tráfico en las zonas aledañas donde se identifiquen flujos peatonales importantes, que además se protegerán mediante pasos seguros, y (iv) proteger y fomentar la continuidad al espacio público.

Ahora bien, el desarrollo de las troncales considera la construcción de cicloparqueaderos para facilitar la intermodalidad, así como para dar continuidad a la red de ciclorrutas implementándolas en los tramos de troncales a intervenir.

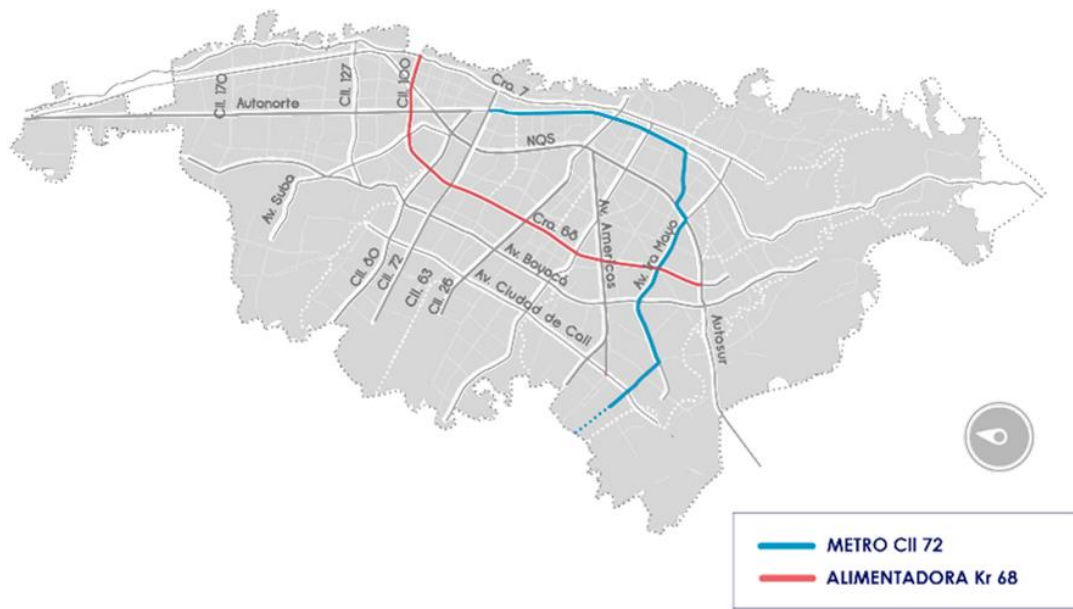
A continuación, se describen los parámetros operacionales generales de las troncales de la Avenida Boyacá, Avenida Ciudad de Cali, Avenida 68, Carrera Séptima y Avenida

Caracas desde Molinos hasta Portal Usme, se recalca que estos se elaboraron considerando las troncales en toda su extensión toda vez que, como se mencionó previamente, son corredores prioritarios en la implementación.

Troncal Avenida 68

La troncal Avenida 68 comprende desde la carrera 7 hasta la Autopista Sur, para un total de 16,97 km. La población beneficiada comprende las localidades de Engativá, Fontibón, Kennedy, Tunjuelito, Puente Aranda, Teusaquillo, Barrios Unidos, Suba, Usaquén y Chapinero.

Figura 5. Troncal alimentadora Avenida 68



Fuente: Elaboración propia a partir de información de la Secretaría Distrital de Movilidad (2017).

La operación de este corredor permitirá descongestionar las troncales Av. Caracas y Av. NQS, en las cuales opera el SITP, puesto que crea una nueva conexión entre el norte y el sur de la ciudad, además de cumplir el rol de alimentación de la PLMB tramo 1. En la Tabla 4, se presentan los parámetros operacionales de la troncal.

Tabla 4. Parámetros operacionales específicos de la troncal Avenida 68

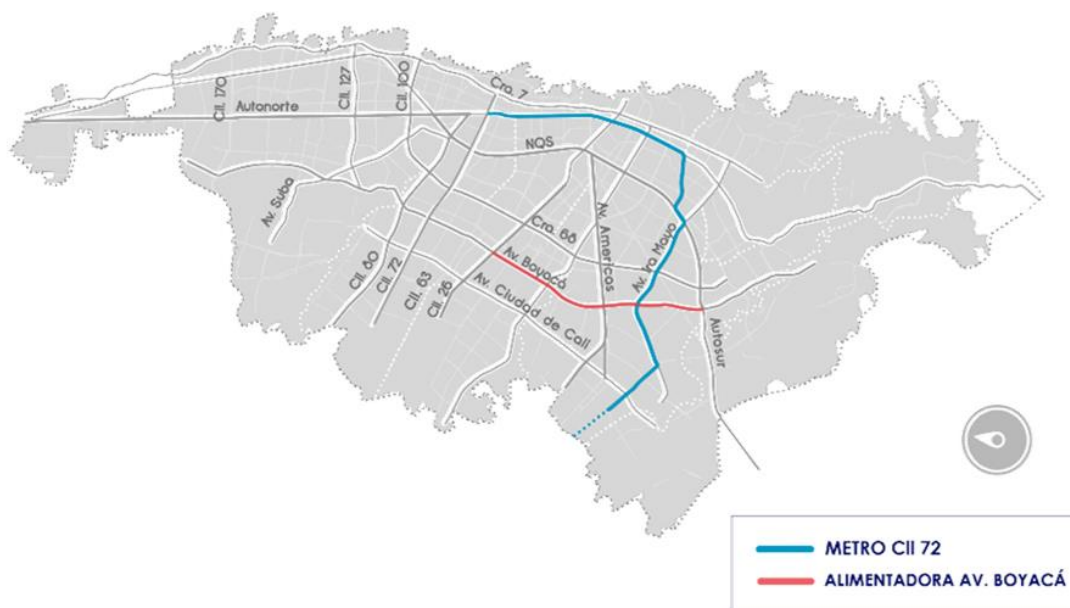
Ítem	Descripción
Frecuencia en hora pico	Para la hora de máxima demanda: 12-30 buses en la hora de máxima demanda, que corresponden a intervalos de 1,17 a 4,25 minutos.
Carga máxima corredor	33.067 p/h/s.
Dimensionamiento de flota	Para operar los servicios planteados en los diseños operacionales se estima una flota de 342 vehículos.

Fuente: Elaboración propia a partir de información de TransMilenio S.A. (2017).

Troncal Avenida Boyacá

Por su parte, el tramo de la Av. Boyacá a implementar comprende desde la calle 26 hasta la Autopista Sur, con una longitud de 9,27 km, y beneficiará a la población de las localidades de Ciudad Bolívar, Kennedy y Fontibón.

Figura 6. Troncal alimentadora Avenida Boyacá



Fuente: Elaboración propia a partir de información de la Secretaría Distrital de Movilidad (2017).

El corredor troncal facilitará la conexión con la troncal de la 26 y se convertirá en el mejor acceso a la zona industrial ubicada sobre el corredor. Adicional, integra la parte sur occidental de la ciudad con la PLMB tramo 1. Este corredor crea una nueva ruta para acceder a este sector usando transporte masivo, bien sea usando la troncal de la 26, la de las

Américas o la línea de metro. En la Tabla 5, se presentan los parámetros operacionales de la troncal.

Tabla 5. Parámetros operacionales específicos de la troncal Avenida Boyacá

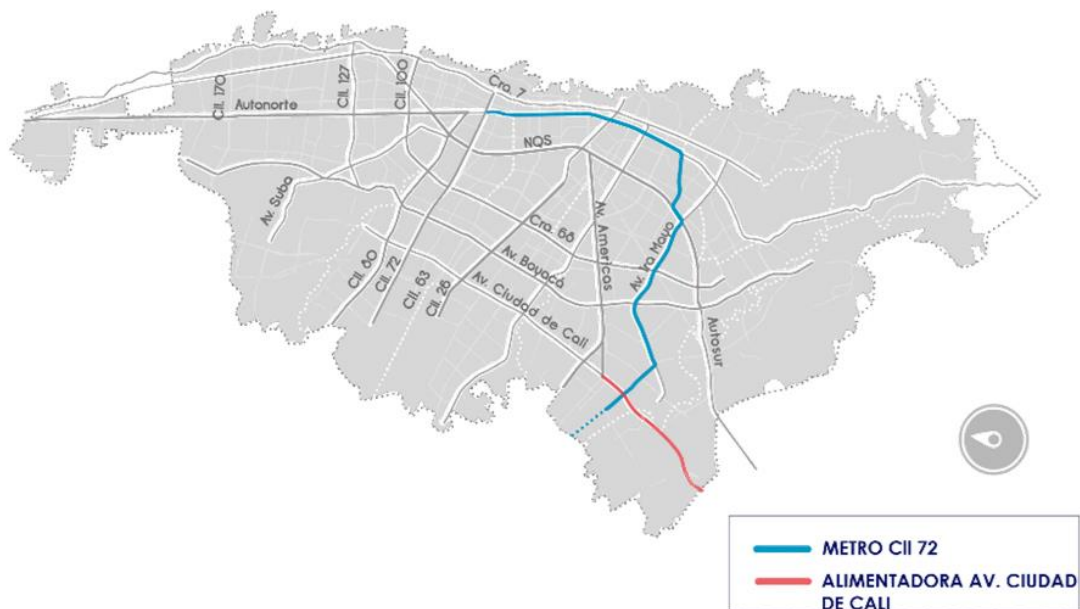
Ítem	Descripción
Frecuencia en hora pico	Para la hora de máxima demanda: 13,25-30 buses en la hora de máxima demanda, que corresponden a intervalos de 2 a 4,25 minutos.
Carga máxima corredor	44.500 p/h/s.
Dimensionamiento de flota	Para operar los servicios planteados en los diseños operacionales se estima una flota de 342 vehículos.

Fuente: Elaboración propia a partir de información de TransMilenio S.A. (2017).

Troncal Avenida Ciudad de Cali

Finalmente, el tramo de la Avenida Ciudad de Cali, se comprende desde la Avenida de las Américas y hasta la Avenida Circunvalar del Sur, con una longitud de 7,29 km sobre el borde occidental de la ciudad.

Figura 7. Troncal alimentadora Avenida Ciudad de Cali



Fuente: Elaboración propia a partir de información de la Secretaría Distrital de Movilidad (2017).

La construcción de este corredor troncal permitirá tener una conexión del sur-occidente de la ciudad con la PLMB tramo 1, en especial, contribuirá a mejorar el acceso y condiciones de movilidad de las personas que se movilizan desde y hacia el municipio de Soacha, lo que permitirá aliviar la carga de la actual troncal NOS. También beneficiará a la población de las localidades de Kennedy y Bosa. En la Tabla 6, se presentan los parámetros operacionales de la troncal.

Tabla 6. Parámetros operacionales específicos de la troncal Avenida Ciudad de Cali

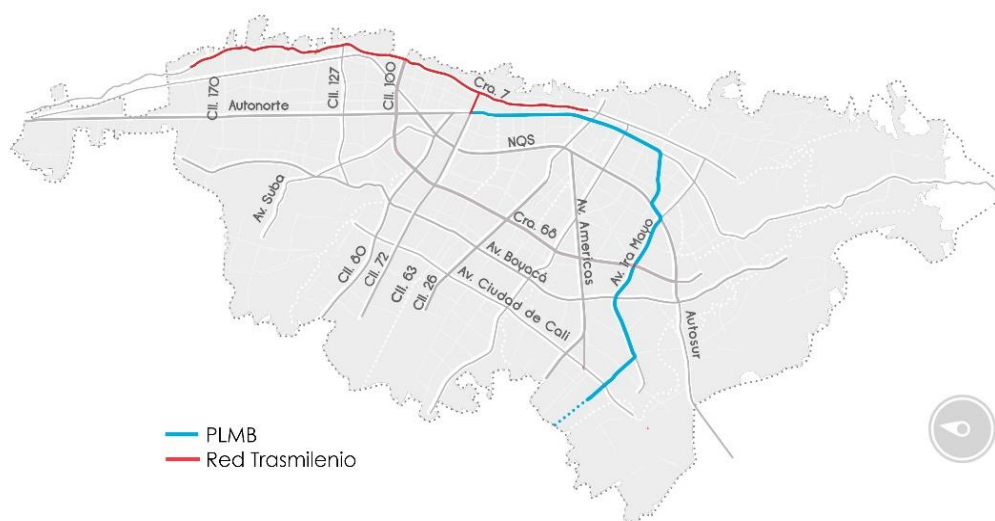
Ítem	Descripción
Frecuencia en hora pico	Para la hora de máxima demanda: 16-30 buses en la hora de máxima demanda, que corresponden a intervalos de 2 a 3,75 minutos.
Carga máxima corredor	33.255 p/h/s.
Dimensionamiento de flota	Para operar los servicios planteados en los diseños operacionales se predimensionó una flota de 257 vehículos-

Fuente: Elaboración propia a partir de información de TransMilenio S.A. (2017).

Troncal Carrera Séptima

La troncal Carrera Séptima se extiende desde la Calle 32 hasta la Calle 200, para un total de 19,2 km. La población beneficiada comprende las localidades de Santa Fe, Chapinero y Usaquén. La operación de esta troncal permitirá descongestionar las troncales Caracas y NOS gracias a una nueva conexión entre el norte y el sur de la ciudad.

Figura 8. Troncal carrera Séptima



Fuente: Elaboración propia a partir de información de la Secretaría Distrital de Movilidad (2017).

La troncal de la carrera séptima, aparte de ser el corredor por el cual se espera movilizar la mayor cantidad de pasajeros al momento de la ejecución de la PLMB tramo I, será el corredor con el cual se aumenta la oferta en el borde oriental y en el centro expandido de la ciudad, que es donde se concentran la mayor parte de la actividad económica. A continuación, en la Tabla 7, se mencionan algunos de los parámetros operacionales de la troncal.

Tabla 7. Parámetros operacionales específicos de la troncal Avenida Carrera Séptima

Ítem	Descripción
Frecuencia en hora pico	Para la hora de máxima demanda: 10-30 buses en la Hora de Máxima Demanda (HMD), que corresponden a intervalos de 2 a 6 minutos
Carga máxima corredor	24.318 p/h/s
Dimensionamiento de flota	Para operar los servicios planteados en los diseños operacionales se predimensionó una flota de 249 vehículos

Fuente: Elaboración propia a partir de información de TransMilenio S.A. (2017).

Troncal Avenida Caracas entre la estación de Molinos y el Portal Usme

La Avenida Caracas, está identificada como un corredor de movilidad en el que transitan vehículos particulares, vehículos de carga pesada, bicicletas y servicios zonales del sistema TransMilenio entre otros, de modo que es usualmente empleado como un circuito de movilidad local, que busca la conexión con el interior de la ciudad mediante la Avenida Boyacá o Avenida Caracas al Norte. La extensión de esta troncal entre la estación Molinos y Portal Usme comprende una longitud de 3,2 km que generan una nueva conexión entre el centro funcional de Usme y el centro de la ciudad.

Figura 9. Troncal carrera Caracas



Fuente: Elaboración propia a partir de información de la Secretaría Distrital de Movilidad (2017).

Este tramo es fundamental para mejorar las condiciones operacionales de los buses y del sistema en general. En la actualidad, la operación se realiza en tráfico mixto compartido, que sumado a la alta demanda y a la configuración geométrica hacen que los tiempos de recorrido de los buses aumente, lo cual conlleva a la pérdida de confiabilidad del sistema. A continuación, en la Tabla 8, se mencionan algunos de los parámetros operacionales de la troncal.

Tabla 8. Parámetros operacionales específicos del tramo de la troncal Avenida Caracas

Ítem	Descripción
Frecuencia en hora pico	Para la hora de máxima demanda: 10-30 buses en la Hora de Máxima Demanda (HMD), que corresponden a intervalos de 2 a 6 minutos

Fuente: Elaboración propia a partir de información de TransMilenio S.A. (2017).

Costo de los tramos de corredores troncales alimentadoras

Los costos de los tramos de las troncales alimentadoras de metro se obtuvieron de acuerdo con la guía de alcance y requerimientos de los productos de los estudios en la etapa

de pre inversión GU_FP_01 del IDU, según la etapa del ciclo de vida en la que se encuentran los proyectos²⁹.

En el procedimiento que se utiliza de forma general por la entidad, para cuantificar los costos en la etapa de pre inversión, se estima un valor aproximado de intervención para la construcción del proyecto, a partir de bosquejos o esquemas a nivel de pre dimensionamiento, valoración preliminar y cantidades o índices de referencia. El presupuesto comprende los costos directos de obras civiles y redes, este se estructura por capítulos y por componentes de obra, para lo cual se definen las actividades, cantidades, unidad de medida, precios unitarios vigentes de la base de precios de referencia IDU, publicada en su página web, o en estudios de mercado para la elaboración preliminar de los análisis de precios unitarios.

Así mismo, comprende a la suma de los costos directos de obras civiles, redes, costos de administración, impuestos y utilidad, gestión ambiental, gestión social y plan de manejo de tráfico, los cuales se soportan en índices o porcentajes históricos que posee la entidad para costear estos componentes.

La estimación de costos de construcción contempla un porcentaje de factor de seguridad para la fase de pre inversión, con el fin de minimizar las diferencias de costos. Para esto, se tiene en cuenta la etapa de maduración del proyecto, y en la medida que se avance en el análisis, la valoración e información del proyecto puede cambiar.

A partir del ejercicio de pre factibilidad adelantado por el IDU, se establecen los costos de obra y predios para los tramos de las troncales Avenida Ciudad de Cali, Avenida 68 y Avenida Boyacá alimentadoras de la PLMB tramo 1, tal como se presenta en la Tabla 9.

Es importante tener en cuenta que el esquema transaccional se determinará con posterioridad a este documento. Una vez se determine dicho esquema, se deberá garantizar que cumpla todos los requisitos establecidos en la ley y demás normas concordantes para la apertura del respectivo proceso, según corresponda previo a los desembolsos de la nación.

Adicionalmente, como se establece en el Documento CONPES 3899, no se podrá hacer intervenciones en sistemas complementarios (como por ejemplo los sistemas de alimentación), hasta tanto el sistema principal (metro o sistema férreo) no esté adjudicado. Corresponde al distrito incorporar los recursos adicionales que se requieran para culminar los objetivos de cada proyecto. Es importante resaltar que la entidad titular del proyecto para la construcción será la empresa TransMilenio.

²⁹ Etapa de preinversión o de preparación: (i) identificación del proyecto (idea), (ii) formulación del proyecto (perfil), (iii) estudio de prefactibilidad (estudios fase I), (iv) estudios de factibilidad (estudios fase II).

Tabla 9. Costos estimados de obra para troncales alimentadoras de la PLMB tramo 1 (fase pre-inversión) ^(a)

	AV. Ciudad de Cali	AV. 68	Avenida Boyacá-Auto Sur-Calle 26	Carrera 7	Extensión Caracas
Longitud (km)	7,29	16,97	9,27	20	3,5
Ítem	Valor	Valor	Valor	Valor	Valor
Construcción	413.663.630.525	1.093.276.446.741	522.804.482.969	1.641.798.717.163	204.922.183.455
Predios	228.433.135.076	796.359.062.245	509.481.225.173	396.514.835.691	57.605.781.345
Estudios y diseños	34.627.767.588	95.342.634.043	41.452.689.699	189.438.313.519	23.644.867.322
Interventoría	31.868.267.747	84.398.278.910	40.291.617.461	128.186.592.148	15.999.693.554
Total	708.592.800.937	2.069.376.421.938	1.114.030.015.302	2.355.938.458.521	302.172.525.676
Total costos estimados de troncales alimentadoras PLMB					6.550.110.222.374

Fuente: IDU (2017).

Nota: ^(a) Pesos de diciembre de 2017.

En coherencia con lo anterior, el distrito³⁰ y el Gobierno nacional han diseñado el siguiente perfil de aportes para garantizar la ejecución del proyecto PLMB tramo 1 y troncales alimentadoras, tal como se observa en la Tabla 10. En todo caso este será el máximo monto que prevé la nación, sin que ello implique compromiso. Este perfil de aportes solo quedará en firme con el aval fiscal de cada proyecto susceptible de cofinanciación.

Tabla 10. Perfil de aportes^(a)

Año	Nación (monto máximo)		Distrito ^(b)
	Pesos constantes 2014	Actualización Pesos constantes Dic. 2017	Pesos constantes 2017
2017	37.761		1.335.455
2018	131.257		1.297.721
2019	224.796	44.383	940.161
2020	348.981	154.278	820.053
2021	233.350	264.222	573.066
2022	420.589	410.187	267.652
2023	609.916	274.276	366.067
2024	656.570	494.354	364.544
2025	723.173	716.887	362.891
2026	794.826	771.723	361.107
2027	717.720	850.007	297.328
2028	717.720	934.228	197.462
2029	717.720	843.598	197.595
2030	717.720	843.598	198.533
2031	717.720	843.598	199.474
2032	717.720	843.598	200.421
2033	717.720	843.598	201.371
2034	717.720	843.598	202.327
2035	717.720	843.598	203.286
2036	717.720	843.598	204.251
2037	717.720	843.598	205.220
2038	717.720	843.598	206.193

³⁰ Los aportes del distrito son valores estimados que deberán ser confirmados en la firma del convenio de cofinanciación garantizando el cumplimiento de la Ley 310 de 1996. En ningún caso los aportes de la nación podrán ser superiores a los establecidos en el presente documento CONPES.

Año	Nación (monto máximo)		Distrito ^(b)
	Pesos constantes 2014	Actualización Pesos constantes Dic. 2017	Pesos constantes 2017
2039	717.720	843.598	207.171
2040	717.720	843.598	208.154
2041	717.720	843.598	209.141
2042	717.720	843.598	
2043	717.720	843.598	
2044	717.720	843.598	
2045	717.720	843.598	
2046	717.720	843.598	
2047		843.598	
2048		843.598	
Total	18.535.617	21.786.497	9.826.644

Fuente: Aval fiscal emitido por el CONFIS el 25 de septiembre de 2017.

Nota: ^(a) Cifras en millones de pesos. ^(b) Incluye recursos de cupo de endeudamiento.

Vale la pena indicar que el perfil de aportes aprobados en la sesión de CONFIS del 26 de octubre de 2015 correspondía a un aporte de la nación de 18,53 billones de pesos de 2014, equivalentes a un CAPEX de 9,65 billones de pesos más el costo de financiación. Al actualizar a pesos de 2017, el aporte total de la nación alcanza los 21,79 billones de pesos, y el distrito aporta un total de 9,83 billones de pesos de 2017, lo cual garantiza el cumplimiento de la Ley 310 de 1996, tal como se observa en la Tabla 10.

4.3. Beneficio del proyecto

En el marco de la cooperación del BID con el DNP, se contrató a la firma consultora Deloitte, para realizar la evaluación socioeconómica de la PLMB tramo 1 con sus troncales alimentadoras y complementarias. Para la estimación de beneficios y costos del proyecto, en términos generales, se tuvieron en cuenta ahorros de tiempo, ahorros en los costos de operación de los vehículos privados y transporte público, reducción de accidentes y reducción de las emisiones de contaminantes y gases de efecto invernadero.

Al comparar los beneficios con los costos de inversión y operación del proyecto de la PLMB tramo 1 con sus troncales alimentadoras, se obtiene una relación beneficio-costos de 1,21, con un valor presente neto (VPN) de 1.907.736 millones de pesos, obtenido a una tasa de descuento del 12 %. De igual manera y bajo las especificaciones descritas, la TIR del proyecto es del 13,42 %. Al realizar un ejercicio comparativo se puede evidenciar que la

implementación del proyecto en las actuales condiciones es más favorable que la versión anterior del metro subterráneo, (beneficio-costo 1,00; VPN 4.410 millones pesos y TIR de 11,78 %).

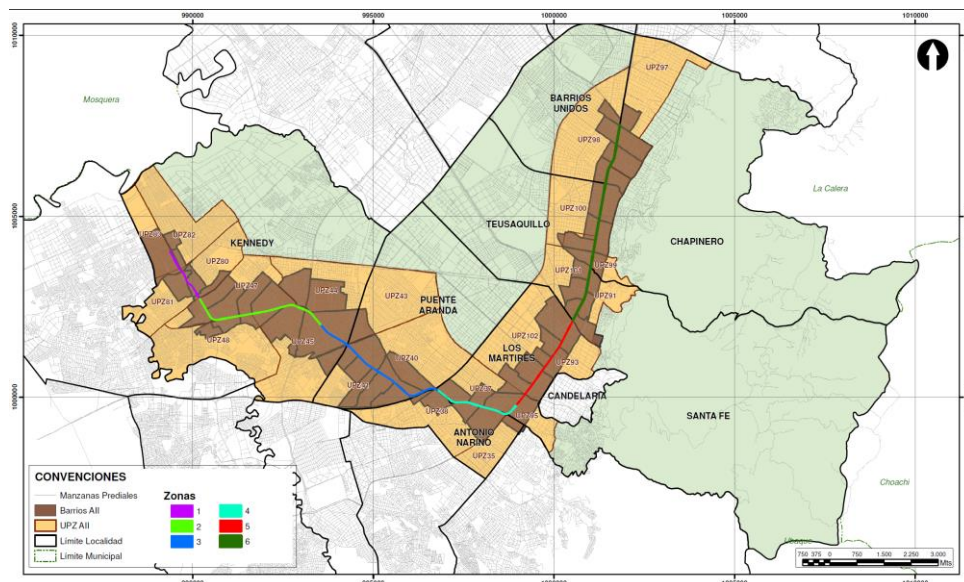
Complementariamente, de acuerdo con la EMB (2017), a continuación, se presentan los impactos asociados a la implementación de la PLMB tramo 1.

4.3.1. Impacto físico-espacial

El conjunto de inversiones planteado permitirá a la ciudad contar con un sistema integrado y jerarquizado de movilidad cuya columna vertebral es la PLMB tramo 1. La integración de las nuevas troncales alimentadoras y las ya existentes (Caracas, NQS, Calle 6, 13 y Calle 26), permiten incrementar y diversificar la oferta y acortar longitudes de ruta en transporte público, lo cual beneficiará, especialmente, a más de 3,6 millones de habitantes de las comunidades de Soacha y del sur de Bogotá que se encuentran en el área de influencia del proyecto y que en la actualidad encuentran insuficiente la actual oferta de transporte.

Según se presenta en la Figura 10, en el área de influencia se beneficiarán cerca de 2,92 millones de habitantes, mientras que los habitantes en los barrios al costado de la línea encontrarán una oferta de transporte que les permitirá desplazarse a más de 40 km/h (más del doble de la velocidad media actual), lo cual será un beneficio en ahorro por tiempos de viaje. Otro beneficio tiene que ver con la adecuación de las estaciones con vías privilegiadas para el tránsito peatonal y de bicicletas; se estima que serán utilizados por aproximadamente 180.700 personas.

Figura 10. Área de influencia del corredor



Fuente: FDN Informe de los Estudios y Diseños de Factibilidad (septiembre de 2017).

4.3.2. Impacto técnico-económico

Se espera que la PLMB tramo 1, con sus líneas de alimentación ahorre 268 millones de horas de viaje por año. Los beneficiarios serán principalmente los usuarios de transporte público, pero también los del modo privado por menor congestión en las vías. El mayor tiempo disponible para los beneficiarios podrá ser utilizado en diferentes actividades familiares, educativas y de producción en la ciudad.

De otro lado, la mayor oferta de transporte público, en cantidad y diversidad de rutas, permitirá reducir la cantidad de kilómetros operados al año en 547 millones (proyección al 2030), de los cuales el 42 % serán en la operación de los vehículos de transporte público.

4.3.3. Impacto socioambiental

La entrada en operación del proyecto reducirá la generación de gases de efecto invernadero (GEI) como el CO₂ y contaminantes del aire³¹ (CO, PM, SO₂, NO_x), que constituyen una problemática ambiental para la ciudad de Bogotá. Según cifras del IDEAM, Bogotá emite 10,6 millones de toneladas de CO₂ equivalentes al 6 % de las emisiones totales del país, de las cuales el sector transporte contribuye con el 60 %.

En relación a la calidad del aire, según los datos de la Secretaría Distrital de Ambiente, las zonas con los niveles más altos de contaminación del aire en Bogotá son Suba, Puente Aranda, Carvajal, Tunal y Kennedy (Secretaría Distrital de Ambiente, 2017). El material particulado es el contaminante que más incumple los estándares normativos nacionales y el de mayor preocupación por los efectos ocasionados en la salud. En el año 2015, se asociaron a la contaminación del aire urbano por material particulado más de 2.400 muertes en mayores de 44 y menores de 5 años por causas respiratorias y cardiovasculares en la ciudad de Bogotá (Departamento Nacional de Planeación, 2017).

Se estima que la operación del proyecto para el año 2030, genere una reducción anual de emisiones de GEI del orden de 171 mil toneladas, más 10 mil toneladas adicionales en CO, 190 en PM₁₀ y 187 en PM_{2,5}. Estas reducciones, significativas en términos de emisiones de GEI y calidad del aire, permiten incrementar el bienestar y la salud de la población, de manera articulada con los esfuerzos que adelanta el Gobierno nacional para la implementación de las políticas de Cambio Climático, de Prevención y Control de la Contaminación del Aire y de Gestión Ambiental Urbana.

Adicionalmente, al aumentar la proporción de viajes sobre infraestructura especializada, se reducirá la accidentalidad. Se estima que en promedio para el año 2030

³¹ Según la Resolución 610 de 2010 los contaminantes criterio del aire son: Partículas Suspendidas Totales, material particulado con diámetro inferior a 10 micras e inferior a 2.5 micras, dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, ozono y monóxido de carbono (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010).

se evitarán alrededor 778 accidentes de gravedad (accidente con muerto o herido) en el sistema de transporte de la ciudad.

4.4. Seguimiento

El seguimiento a la ejecución física y presupuestal de las acciones propuestas para el cumplimiento del objetivo del documento CONPES se realizará a través del Plan de Acción y Seguimiento (PAS) que se encuentra en el Anexo A. En este, se señalan las entidades responsables de cada acción, los periodos de ejecución de las mismas, los recursos necesarios y disponibles para llevarlas a cabo, y la importancia de cada acción para el cumplimiento del objetivo general de la política. El reporte periódico al PAS lo realizarán todas las entidades concernidas en este documento CONPES y será consolidado por el DNP, de acuerdo con lo estipulado en la Tabla 11.

Tabla 11. Cronograma de seguimiento

Corte	Fecha
Primer corte	Diciembre de 2017
Segundo corte	Junio de 2018
Tercer corte	Diciembre de 2018
Cuarto corte	Junio de 2019
Quinto	Diciembre de 2019
Sexto corte	Junio de 2020
Informe de cierre	Diciembre de 2020

4.5. Financiamiento

Para efectos del cumplimiento de los objetivos de esta política, las entidades nacionales, en el marco de sus competencias, gestionarán y priorizarán recursos para la financiación de las estrategias que se proponen, de acuerdo con el Marco de Gasto de Mediano Plazo del sector y las normas aplicables.

4.5.1. Financiación de la PLMB tramo 1

El proyecto Primera Línea de Metro de Bogotá tramo 1, será financiado mediante vigencias futuras excepcionales, por lo que se declara de importancia estratégica, de conformidad con la Ley 819 de 2003, el artículo 2.8.1.7.1.2 del Decreto 1068 de 2015 y el artículo 31 de la Ley 1753 de 2015. El CONFIS, en sesión del 26 de octubre de 2015, otorgó aval fiscal previo para el proyecto de la PLMB. Posteriormente, el flujo de recursos de la nación, aprobado para la PLMB tramo1, fue modificado por el CONFIS en sesión del 25

de septiembre de 2017, debido a los cambios en la estructuración del proyecto por parte de la administración distrital (Anexo B). El flujo se presenta en la Tabla 12.

Tabla 12. Flujo de recursos aprobados por el CONFIS para la PMLB tramo 1

Vigencia Fiscal	Pesos constantes dic 2017
2019	34.311.780.178
2020	129.866.904.407
2021	112.909.565.251
2022	297.435.662.161
2023	191.075.976.726
2024	344.394.891.856
2025	498.768.215.810
2026	537.626.191.021
2027	592.162.665.210
2028	650.835.748.662
2029	587.697.840.600
2030	587.697.840.600
2031	587.697.840.600
2032	587.697.840.600
2033	587.697.840.600
2034	587.697.840.600
2035	587.697.840.600
2036	587.697.840.600
2037	587.697.840.600
2038	587.697.840.600
2039	587.697.840.600
2040	587.697.840.600
2041	587.697.840.600
2042	587.697.840.600
2043	587.697.840.600
2044	587.697.840.600
2045	587.697.840.600
2046	587.697.840.600
2047	587.697.840.600
2048	587.697.840.600

Fuente: Aval fiscal emitido por el CONFIS el 25 de septiembre de 2017.

Los desembolsos de la nación estarán condicionados a que antes de abrir el proceso licitatorio del proyecto principal o complementario deberá contarse con las aprobaciones correspondientes, conforme a la ley que le aplique, según el esquema transaccional escogido.

5. RECOMENDACIONES

El Ministerio de Transporte, el Ministerio de Hacienda y Crédito Público y el Departamento Nacional de Planeación, recomiendan al CONPES:

1. Declarar de importancia estratégica el proyecto Primera Línea de Metro para Bogotá tramo 1 descrito en el presente documento, de acuerdo con lo establecido en la Ley 819 de 2003, el Decreto 1068 de 2015, la Ley 1753 de 2015 y los avales fiscales otorgados por el CONFIS, presentados en el Anexo B.
2. Solicitar al Departamento Nacional de Planeación consolidar y divulgar la información del avance de las acciones según lo planteado en el Plan de Acción y Seguimiento (Anexo A).
3. Solicitar al Ministerio de Transporte y al Ministerio de Hacienda y Crédito Público, en el marco de sus competencias, concurrir con el Distrito Capital y la Empresa Metro a la suscripción de un nuevo convenio de cofinanciación para el sistema de servicio público urbano de transporte masivo de pasajeros, de acuerdo con lo establecido en este documento.
4. Solicitar al Ministerio de Hacienda y Crédito Público tramitar la garantía de la nación a la empresa metro de Bogotá para las operaciones de endeudamiento en las que esta llegue a ser titular, en caso de requerirse, dado la estructura transaccional que se defina para la contratación de la PLMB tramo 1.
5. Solicitar al Ministerio de Transporte, al Ministerio de Hacienda y Crédito Público y al Departamento Nacional de Planeación, en el marco de sus competencias, una vez el Distrito Capital cumpla con los requisitos a nivel de factibilidad de las troncales, adelantar los trámites pertinentes para la declaratoria de importancia estratégica de este componente del proyecto, en el marco de las disposiciones legales y reglamentarias aplicables.
6. Solicitar a la Alcaldía Mayor de Bogotá:
 - a. Evaluar las fuentes de financiación alternas para cubrir los riesgos asociados con la implementación y operación de los proyectos.
 - b. Adelantar las gestiones necesarias para garantizar recursos para el mantenimiento de las infraestructuras, material rodante y demás componentes que hacen parte de los proyectos, de acuerdo con las competencias de las entidades involucradas.
7. Solicitar al Distrito Capital y a la Empresa Metro, de manera conjunta, y de acuerdo a sus respectivas competencias:
 - a. Concurrir con la nación a la suscripción de un nuevo convenio de cofinanciación

- b. Adelantar las gestiones para cumplir los indicadores de gasto de ley y demás disposiciones legales aplicables, de acuerdo con el artículo 80 de la Ley 617 de 2000, y los procedimientos de las autoridades respectivas. El distrito, previo a la suscripción del convenio de cofinanciación deberá demostrar que cuenta con las apropiaciones necesarias, destinadas específicamente a los elementos cofinanciables del proyecto, en el presupuesto de la vigencia actual y con cargo a vigencias futuras, de conformidad con lo establecido en el presente documento CONPES.
- c. Tramitar las autorizaciones, solicitudes de endeudamiento, convenios y demás procedimientos necesarios para la consecución de los recursos correspondientes a la inversión pública del proyecto, de acuerdo con lo establecido en este documento, y presentar al Ministerio de Hacienda y Crédito Público los soportes de las fuentes de recursos correspondientes.

GLOSARIO

Asociación público privada: instrumento que permite la vinculación de capital privado para la provisión de bienes públicos y de sus servicios relacionados. Se puede constituir en un mecanismo eficaz para garantizar la ejecución de proyectos estratégicos identificados en el marco de las figuras de asociatividad (Ley 1508 de 2012).

Ciudad: unidad socio espacial básica de soporte de la producción cultural, de la innovación social y de la actividad económica en el mundo contemporáneo (Ministerio de Desarrollo Económico, 2004).

Ciudades funcionales (o aglomeración urbana): conformadas cuando las relaciones funcionales se extienden por fuera de las fronteras administrativas y unas terminan por absorber a otras ciudades más pequeñas, proceso en el que también es absorbido el suelo semiurbano y el rural, y en algunos casos se presentan casos de fusión con otras ciudades intermedias lo cual resulta en grandes conurbaciones (ONU Hábitat, 2011). También se conocen como áreas urbanas funcionales relacionadas con indicadores de densidad poblacional para identificar las ciudades centrales o nodos, y flujos de viaje con motivos laborales para identificar las zonas alrededor de las ciudades cuyos mercados laborales están altamente integrados con ciudades centrales (OCDE, 2013).

Conurbación: proceso por el cual un área urbana crece a partir de su unión con poblaciones vecinas. Es un fenómeno producto de la industrialización y el acelerado crecimiento de la población urbana (Banco de la República, 2016).

Ejes, corredores o subsistemas urbano-regionales: conjunto de ciudades agrupadas bajo tres tendencias: (i) ejes que se caracterizan por la asociación de ciudades uninodales o aglomeraciones a una aglomeración principal; (ii) ejes que se conforman por la sucesión de aglomeraciones o ciudades compartiendo servicios en un encadenamiento funcional y económico; y (iii) ejes existentes que se fortalecen (Misión de Ciudades).

Factibilidad: toma la alternativa seleccionada y profundiza en todos los aspectos que la hacen viable, afinando los detalles que sean necesario –incluidos los operativos–, y entregando un ante-proyecto a partir del cual se toman decisiones sólidas de inversión. Con esta actividad se cierra la primera fase llamada de pre-inversión y se tiene un estimativo de costos y cronograma con menores incertidumbres que en etapas anteriores (Banco de la República, 2016).

Movilidad: concepto relacionado con el conjunto de desplazamientos, de personas y mercancías, que se producen en un entorno físico. La movilidad urbana se refiere a la totalidad de desplazamientos que se realizan en la ciudad. Estos desplazamientos son realizados en diferentes medios o modos de transporte para la satisfactoria realización de

diferentes actividades humanas distribuidas espacialmente en dicho entorno físico (Litman, 2011).

Prefactibilidad: la prefactibilidad de un proyecto consiste en el desarrollo de un estudio que analice las alternativas consideradas en el perfil del proyecto. El estudio consiste en un conjunto de análisis más específicos de las viabilidades económica y técnica, con las cuales se establece cuál es la mejor alternativa de todas las consideradas hasta el momento. Adicionalmente se realizan estudios de mercado analizando factores de oferta, demanda, comercialización y rentabilidad. La alternativa seleccionada, es la base para el estudio de factibilidad. Es posible llegar a la conclusión de que no se han identificado alternativas viables y que por lo tanto el proyecto debe ser descartado, así la idea original pueda ser considerada como excelente (Banco de la República, 2016).

Sistema de ciudades: conjunto organizado de ciudades que comparten relaciones funcionales de orden económico, social, cultural y ambiental, y que interactúan entre sí, para maximizar beneficios de la urbanización y minimizar los costos sociales (Misión de Ciudades).

Tren-tram: Vehículo que combina características de tranvía, es decir capaz de circular por las calles de una ciudad (en general a velocidades de hasta 50 km/h), y de tren, capaz de circular por una línea ferroviaria convencional (hasta velocidades del orden de 100 – 110 km/h) (Consultado en <http://ferropedia.es/wiki/Tram-tren>).

ANEXOS

Anexo A. Plan de Acción y Seguimiento (PAS)

Ver archivo en Excel.

Anexo B. Aval fiscal, 2017



EL SECRETARIO EJECUTIVO DEL CONSEJO SUPERIOR DE POLÍTICA FISCAL - CONFIS

HACE CONSTAR

Que el Consejo Superior de Política Fiscal - Confis, en su sesión del 25 de septiembre de 2017, de conformidad con lo establecido en el artículo 31 de la Ley 1753 de 2015, autorizó la actualización al aval fiscal "proyecto Primera Línea Metro de Bogotá – PLMB" otorgado en sesión Confis del 26 de octubre de 2015, en los siguientes términos:

La obligación asumida por la Nación es por un monto fijo de los recursos contenidos en el documento Confis que hace parte integral de la solicitud, el cual actualiza a pesos constantes de 2017 el aval otorgado en octubre de 2015, dado a pesos constantes de 2014, desplazando el flujo de aportes de la Nación dos vicencias hacia adelante, así:

Millones de pesos constantes 2017

Vigencia	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Aval Fiscal (Constantes 2017)	44.383	154.278	264.222	410.187	274.276	494.354	716.887	771.723	850.007	934.228	843.598
Aval Fiscal PLMB	34.312	129.867	112.910	297.436	191.076	344.395	498.768	537.626	592.163	650.836	587.698
Diferencia	10.072	24.411	151.312	112.751	83.200	149.959	218.119	234.097	257.844	283.392	255.900

Vigencia	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Aval Fiscal (Constantes 2017)	843.598	843.598	843.598	843.598	843.598	843.598	843.598	843.598	843.598	843.598	843.598
Aval Fiscal PLMB	587.698	587.698	587.698	587.698	587.698	587.698	587.698	587.698	587.698	587.698	587.698
Diferencia	255.900	255.900	255.900	255.900	255.900	255.900	255.900	255.900	255.900	255.900	255.900

Vigencia	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	Total
Aval Fiscal (Constantes 2017)	843.598	843.598	843.598	843.598	843.598	843.598	843.598	843.598	21.786.497
Aval Fiscal PLMB	587.698	587.698	587.698	587.698	587.698	587.698	587.698	587.698	15.143.344
Diferencia	255.900	255.900	255.900	255.900	255.900	255.900	255.900	255.900	6.643.152

El aval fiscal que se otorga a la PLMB por valor de \$15.143.344 millones se da con base en la certificación enviada por el Ministerio de Transporte mediante comunicaciones Nos. 1-2017-076810, 1-2017-077067 y 1-2017-077274 del 22 y 25 de septiembre del presente, en la cual se señala que este proyecto cuenta con los estudios de ingeniería a nivel de factibilidad (Ley 1682 de 2013), requisito fijado por el CONPES mediante documento No. 3899 del 14 de septiembre de 2017.

Dada en Bogotá D.C., a los 25 días del mes de septiembre de 2017.


FERNANDO JIMENEZ RODRIGUEZ
 Secretario Ejecutivo del CONFIS

APROBO: Claudia Marcela Numa
 ELABORO: Juan David Grillo

BIBLIOGRAFÍA

- Congreso de la República de Colombia. Ley 1508 de 2012. Por la cual se establece el régimen jurídico de las Asociaciones Público Privadas, se dictan normas orgánicas de presupuesto y se dictan otras disposiciones. (2012, enero).
- Congreso de la República de Colombia. Ley 1753 de 2015. Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 'Todos por un nuevo país'. (2015, junio). Bogotá.
- Congreso de la República de Colombia. Ley 310 de 1996. Por medio del cual se modifica la Ley 86 de 1989. (1996, agosto). Bogotá.
- Congreso de la República de Colombia. Ley 819 de 2003. Por la cual se dictan normas orgánicas en materia de presupuesto, responsabilidad y transparencia fiscal y se dictan otras disposiciones. (2003, julio). Bogotá.
- Congreso de la República de Colombia. Ley 86 de 1989. Por la cual se dictan normas sobre sistemas de servicio público urbano de transporte masivo de pasajeros y se proveen recursos para su financiamiento. (1989, diciembre). Bogotá.
- Consejo Superior de Política Fiscal. (2015). *BOLETÍN 142: CONFIS aprueba recursos por \$9,65 billones para el Metro de Bogotá*. Bogotá.
- Departamento Nacional de Planeación. (2002). *Documento CONPES 3167. Política para mejorar el servicio de transporte público urbano de pasajeros*. Bogotá.
- Departamento Nacional de Planeación. (2005). *Documento CONPES 3404. Sistema integrado del servicio público urbano de transporte masivo de pasajeros del municipio de Soacha como una extensión de la troncal Norte-Quito-Sur del sistema TransMilenio-Seguimiento*. Bogotá.
- Departamento Nacional de Planeación. (2010). *Documento CONPES 3681. Sistema integrado del servicio público urbano de transporte masivo de pasajeros de municipio de Soacha como una extensión de la troncal Norte-Quito-Sur del sistema TransMilenio-Seguimiento y modificación*. Bogotá.
- Departamento Nacional de Planeación. (1998) *Documento CONPES 2999. Sistema de servicio público urbano de transporte masivo de pasajeros para Santafé de Bogotá*. (1998, abril). Bogotá.
- Departamento Nacional de Planeación. (2000) *Documento CONPES 3093. Sistema de servicio público urbano de transporte masivo de pasajeros de Bogotá-Seguimiento*. (2000, noviembre). Bogotá.

Departamento Nacional de Planeación. (2002a) *Documento* CONPES 3167. Política para mejorar el servicio de transporte público urbano de pasajeros. (2002, mayo). Bogotá.

Departamento Nacional de Planeación. (2002b) *Documento* CONPES 3185. Propuesta para mejorar la movilidad entre Bogotá-Soacha: extensión de la troncal Norte-Quito-Sur del Sistema TransMilenio. (2002, julio). Bogotá.

Departamento Nacional de Planeación. (2003) *Documento* CONPES 3260. Política Nacional de Transporte urbano y masivo. (2003, diciembre).

Departamento Nacional de Planeación. (2005a) *Documento* CONPES 3368. Política Nacional de transporte urbano y masivo-Seguimiento. (2005, agosto). Bogotá.

Departamento Nacional de Planeación. (2005b) *Documento* CONPES 3404. Sistema Integrado del Servicio Público Urbano de Transporte Masivo de Pasajeros del municipio de Soacha como una extensión de la troncal Norte-Quito-Sur del Sistema Transmilenio –Seguimiento–. (2005, diciembre). Bogotá.

Departamento Nacional de Planeación. (2010a) *Documento* CONPES 3677. CONPES de movilidad integral para la Región Capital Bogotá-Cundinamarca. (2010, julio). Bogotá.

Departamento Nacional de Planeación. (2017a) *Documento* CONPES 3882. Apoyo del gobierno nacional a la política de movilidad de la región capital Bogotá-Cundinamarca y declaratoria de importancia estratégica del proyecto sistema integrado de transporte masivo –soacha fases ii y iii –Seguimiento y Modificación–. (2017, enero). Bogotá.

Departamento Nacional de Planeación. (2017b) *Documento* CONPES 3899. Actualización del Documento CONPES 3899 apoyo del gobierno nacional a la política de movilidad de la región capital Bogotá-Cundinamarca y declaratoria de importancia estratégica del proyecto sistema integrado de transporte masivo –soacha fases ii y iii –Actualización–. (2017, septiembre). Bogotá.

Secretaría Distrital de Movilidad. (2015). *Encuesta de Movilidad*. Bogotá.

Secretaría Distrital de Movilidad. (2016). *Modelo de transporte*. Bogotá.

Secretaría Distrital de Movilidad. *Encuesta de Movilidad*. (2015). Bogotá.

Secretaría Distrital de Planeación. (2014). *Encuesta multipropósito*. Bogotá.

Steer Davies and Gleave y Centro Nacional de Consultoría. (2011). *Encuesta de Movilidad 2011*. Bogotá, D.C.

SYSTRA. (2016). *Entregable 3, Estudios de alternativas para optimizar el diseño de la PLMB*. Bogotá.

Financiera Desarrollo Nacional. (2017). *Informe de los estudios y Diseños de Factibilidad de la PLMB tramo 1 Bogotá* (2017, Septiembre).

Banco Interamericano de Desarrollo. (2017). *Informe de evaluacion socioeconomica de la PLMB tramo 1 Bogotá* (2017, Septiembre).