



Mesa de expertos

en movilidad

La expansión de la red
de metro de Bogotá

Metodología

La Mesa de Expertos en Movilidad nace como una iniciativa para poner al alcance de todos mensajes técnicos sobre temas coyunturales de la movilidad de Bogotá y la región logrando incidir de manera conjunta en la toma de decisiones, a partir de discusiones técnicas sin la influencia de dinámicas políticas o intereses particulares. La metodología utilizada para la elaboración de los documentos técnicos parte de la construcción y envío a los miembros de la Mesa de Expertos de un “white paper”, en el cual se detalla el estado del arte a nivel local e internacional del tema objeto de estudio, para luego organizar la conversación a través de mesas. En el 2024 un grupo de expertos, abordó los siguientes temas priorizados:

- Mayo de 2024, Mesa 1: Gestión de la demanda: ¿qué hacer con el pico y placa? (ver aquí los resultados).
- Julio de 2024, Mesa 2: Seguridad Vial (ver aquí los resultados).
- Septiembre de 2024, Mesa 3: Agencia Regional de Movilidad (ver aquí los resultados).

Este documento corresponde a la conversación de la Mesa 4: La expansión de la red de metro de Bogotá, llevada a cabo el día 05 de diciembre del 2024.

Integrantes

Carolina Álvarez, Juan Pablo Bocarejo, María Fernanda Cárdenas, Andrés Escobar, Carlos García, Eliana González, Luis Ángel Guzmán, Darío Hidalgo, Daniel Jaramillo, Felipe Mariño, Carlos F. Pardo, María Fernanda Ramírez, Felipe Ramírez, Alexander Reyes, Julia Rey, Erik Vergel-Tovar, Carlos Urrego.

Líder de la Mesa 4



Juan Pablo Bocarejo

Colaboradores de la Mesa 4



Luis Guzmán



Eduardo Bayón



Alexander Reyes



Julia Rey



María Cárdenas



Carlos Pardo



Andrés Escobar



Germán Lleras



Carlos García



María Ramírez



Daniel Jaramillo



Erik Vergel-Tovar



Darío Hidalgo

MESA 4

La expansión de la red de metro de Bogotá

05 de diciembre 2024

Palabras clave

Movilidad sostenible, espacio público, transporte público masivo, TOD, red metro, actores viales, infraestructura, BRT, Empresa Metro de Bogotá.

Resumen

Bogotá cuenta con una red de transporte público diversa y en constante desarrollo, diseñada para atender las necesidades de movilidad de sus habitantes.

La red de metro de Bogotá avanza con varias líneas planificadas para mejorar la movilidad urbana: **Línea 1 (a partir de ahora L1)**: Actualmente en construcción. Esta línea tendrá una longitud de aproximadamente 23,96 km y contará con 16 estaciones, va desde el Portal de las Américas hasta la calle 72 con Caracas. **Línea 2 (a partir de ahora L2)**: Actualmente en proceso de licitación. Esta línea será subterránea y conectará el centro con el noroccidente de Bogotá. Tendrá una longitud aproximada de 15,5 km y contará con 11 estaciones. **Línea 3 (a partir de ahora L3)**: Busca mejorar la conectividad en el sur occidente de la ciudad y ofrecer una alternativa de transporte masivo desde Soacha en el sur hasta la av. Caracas con calle 26. Se encuentra en etapa de prefactibilidad. Al no contar con un trazado definido para L3, la Mesa de expertos presenta recomendaciones, (1) para priorizar la extensión de la L1 hasta la calle 100 en lo técnico, financiero y contractual, (2) para planear la expansión de la red de metro de Bogotá con parámetros financieros, urbanos y de movilidad, (3) para proponer criterios que deben considerarse para la selección de una tercera línea de metro y, (4) en relación con los riesgos de priorizar exclusivamente corredores de tecnología metro.

Sumario

1. Introducción
2. Contexto
3. Desarrollo de la mesa
4. Recomendaciones y conclusiones
5. Bibliografía



1. Introducción

Mejorar el transporte público es una de las principales apuestas en las ciudades del mundo para consolidar una movilidad sostenible. En el caso de ciudades como Bogotá con una población y densidad importantes, el objetivo es consolidar una red de transporte público intermodal de calidad, orientada a la satisfacción del usuario y que brinde la mejor opción de movilidad y acceso.

La alta densidad de Bogotá (16.470 habitantes por kilómetro cuadrado¹), la mayor en ciudades fuera del continente asiático, su estructura monocéntrica, la importancia de los ejes radiales y la concentración de viajes en algunos períodos horarios, generan una demanda tal, que hace necesario desarrollar tecnologías de transporte de alta capacidad, complejas en términos técnicos, financieros e institucionales.

Los planes de Bogotá para seguir expandiendo su red intermodal son ambiciosos y han sido estructurados de manera técnica y responsable financieramente. Han pasado por un exigente y complejo proceso que incluye la participación del Gobierno Nacional, el Distrito Capital, la Gobernación de Cundinamarca, y más recientemente, la Región Metropolitana Bogotá-Cundinamarca. Adicionalmente, han requerido del concurso de los sectores de movilidad, hacienda, planeación y gobierno, apoyados en equipos consultores y la Banca Multilateral.

Considerando la amplitud alrededor de los temas de transporte público masivo en la ciudad, se propuso acotar la discusión a la expansión de la red de metro.

1. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) 2018.

2. Contexto

La situación actual del transporte público

El transporte público sirve al 35 % de los viajes de Bogotá, cerca de 4,3 millones al día, de los cuáles el 48 % son en TransMilenio. La red de transporte masivo está conformada por 114 km de red troncal y las rutas del sistema zonal suman más de 2.300 km en toda la ciudad. A nivel regional, los viajes en transporte público aumentan a 4,9 millones².

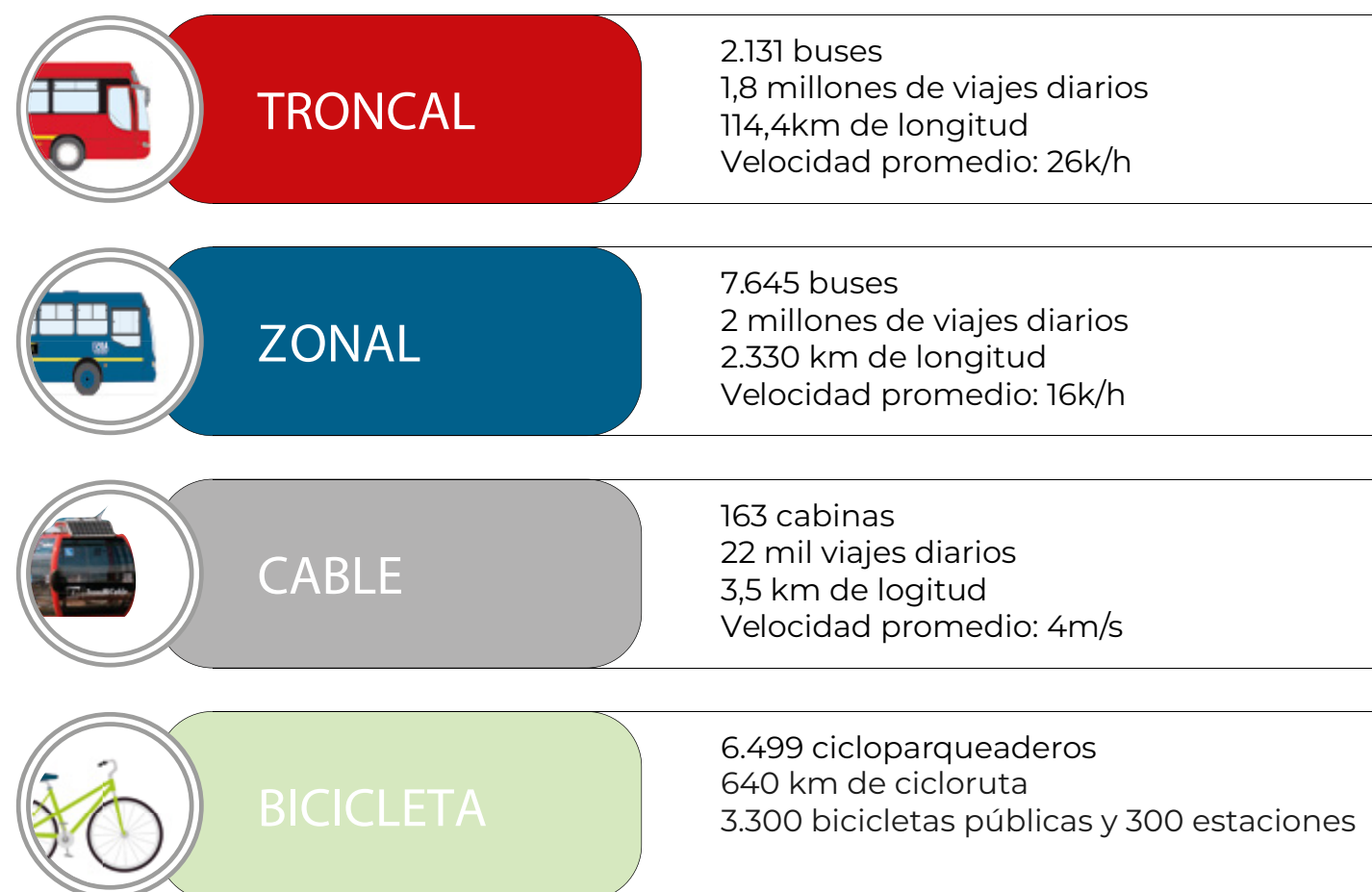


Figura 1: Oferta de transporte público del SITP (2024) Fuente: Transmilenio S.A.

La carga de pasajeros en hora pico alcanza hasta 65.000 pasajeros/hora sentido en la NQS y más de 60.000 en la Avenida Caracas, superior a muchos sistemas de metro del mundo³. En los demás corredores se tienen cargas cercanas a los 15.000 y 30.000 pasajeros/hora sentido. Las proyecciones de escenarios “do nothing” muestran una situación crítica que hace necesario seguir expandiendo la red de transporte masivo, incluyendo los modos de transporte férreo.

2. Secretaría Distrital de Movilidad 2023.

3. Empresa de Transporte del Tercer Milenio “Transmilenio”.

La expansión de la red prevista a 2028

En el corto plazo, al año 2028, la red de transporte masivo tendrá una expansión significativa, con la construcción de la primera línea de metro, las troncales alimentadoras (Av. Ciudad de Cali y Av.68), además de la prolongación de la avenida Caracas al sur y las troncales de la calle 13 y la carrera 7ª (tramo norte), así como el Regiotram de Occidente.

Con estos nuevos proyectos se reducirá la carga en algunas de las troncales que presentan hoy niveles de saturación creciente, en particular la avenida Caracas, la av. de las Américas y la NQS.

La expansión de la red de metro en el mediano plazo y su costo beneficio

El Distrito ha avanzado en los estudios y formulación de la L2, ya en licitación, y la L3, en fase de prefactibilidad. Adicionalmente se ha avanzado en los estudios para la prolongación de la L1 hasta la calle 100⁴.

En la siguiente tabla se presenta una comparación entre las 2 primeras líneas de metro, evidenciando que la L2 será 57 % mas costosa en capex/km que la L1, aún cuando su longitud es menor.

Atributo	Primera línea	Segunda línea
Longitud (km)	23,96	15,5
Pasajeros diarios	1.050.000	800.000
Carga máxima (pphpd)	72.000 (2030)	49.000 (2042)
CAPEX 2021 (billones de pesos)	14,6	16,1
Costo por km (billones de pesos)	0,61	1,04

Tabla 1: Características de L1 y L2. Fuente: Metro de Bogotá, Egis-Steer.

La extensión de la L1

El POT de Bogotá plantea la opción de extender la L1 desde su terminación actual en la calle 72 hasta la calle 170 a lo largo de la autopista Norte. En el Plan de Desarrollo 2023 – 2027 del Distrito Capital, se propone llevar la línea hasta la calle 100. La extensión presenta algunos desafíos:

4. A la fecha de la realización de la mesa, no había sido presentada la APP : Propuesta de asociación Publico-Privada de iniciativa privada para la extensión de la Línea 1 del Metro de Bogotá presentada el 11 de diciembre de 2024.

En lo técnico, el paso de los viaductos y otras estructuras viales en la calle 92 así como la integración con el trazado en obra de la L1. En particular con la definición del alineamiento que influirá en el trazado futuro (elevado o subterráneo).

En lo financiero, la indefinición del aporte de la Nación para esta extensión y la falta de recursos del Distrito hoy para su construcción.

En lo contractual, el pasado mes de diciembre de 2024, la empresa China Harbour Engineering Company Limited Colombia, presentó a la Empresa Metro de Bogotá un proyecto de Asociación Público-Privada de Iniciativa Privada (APP-IP) para extender la línea 1 del metro hasta la calle 100. Propuesta que se encuentra en evaluación por parte de la Empresa Metro de Bogotá y que, de ser considerada viable, podría representar una buena alternativa para minimizar los desafíos antes mencionados.

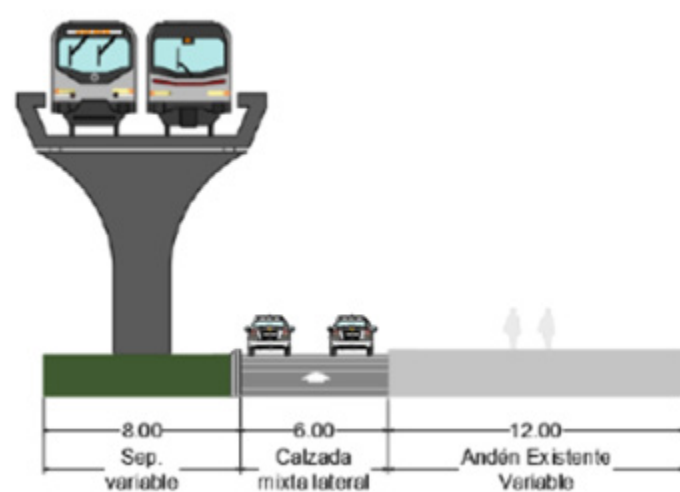


Figura 2: Ejemplo de sección transversal extensión del metro. Fuente: Systra – Ingetec.

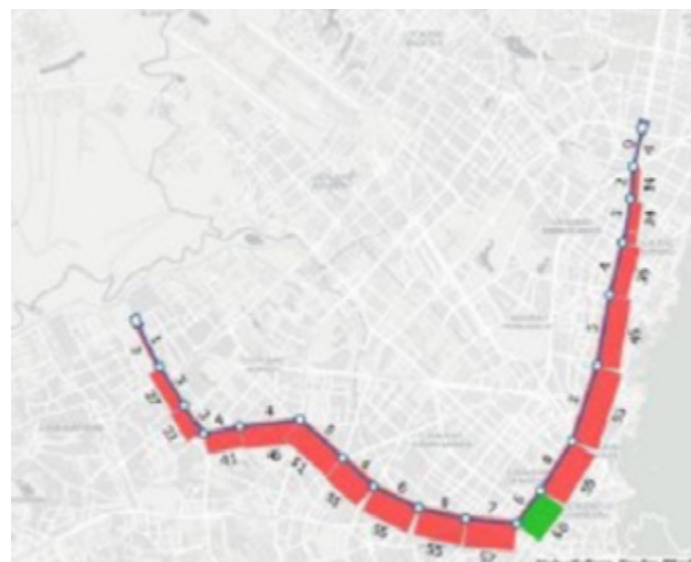


Figura 3: Carga de pasajeros en la extensión en período pico (pas/h.s). Fuente: Systra – Steer.

La extensión de la L1 es la que tiene mayor demanda de pasajeros de las tres líneas en desarrollo, siendo el principal argumento para su priorización, tal como lo muestra la modelación de la demanda realizada (Figura 3). La estimación de la inversión de la extensión asciende a los 3.4 billones de pesos.

La Línea 3 de metro

Entre el año 2020 y 2023, se empezó a explorar la expansión de la red de metro con una tercera línea. Para esto, el Distrito contrató a la empresa española Ardanuy, que propuso un trazado de la L3 conectando la estación central en la calle 36 con avenida Caracas a la ciudad de Soacha. En dicho estudio, se exploraron 7 trazados y alineamientos, y se realizó una evaluación multicriterio con participación de diversas entidades del Distrito.

En la evaluación inicial, se consideró una línea con varios alineamientos (tramos subterráneos y tramos elevados) (Figura 4). Posteriormente, esta se modificó proponiendo una línea 100 % subterránea. Buena parte del trazado utilizaba el actual corredor férreo del Sur, con menos demanda en su recorrido. Sin embargo, presentaba una alta carga en algunos puntos, especialmente por la alta demanda de Soacha, llegando a los 42.000 viajes/hora sentido en el año 2045⁶.



Figura 4: Alternativa L3 seleccionada estudio de prefactibilidad. Fuente: Alcaldía Mayor de Bogotá, 2022.

El estimativo de CAPEX a nivel de prefactibilidad ascendía a 26 billones para una longitud de 24,9 km. En una revisión posterior, la Empresa Metro de Bogotá evaluó otras posibilidades de conectar la primera y segunda línea con Soacha, en particular en trazados por la avenida Boyacá y la avenida Ciudad de Cali.

En estas alternativas se obtuvo una mayor demanda, ya que los trazados pasaban por zonas más consolidadas, fortaleciendo la oferta en el occidente de la ciudad permitiendo satisfacer viajes Soacha-Occidente, que de acuerdo con la encuesta de movilidad son un par importante.

Actualmente la L3 se encuentra en fase de factibilidad, la cual avanzará inicialmente con un análisis integral para la red metro de largo plazo y después con el análisis y desarrollo de esta línea.

6. Empresa Metro de Bogotá 2023.

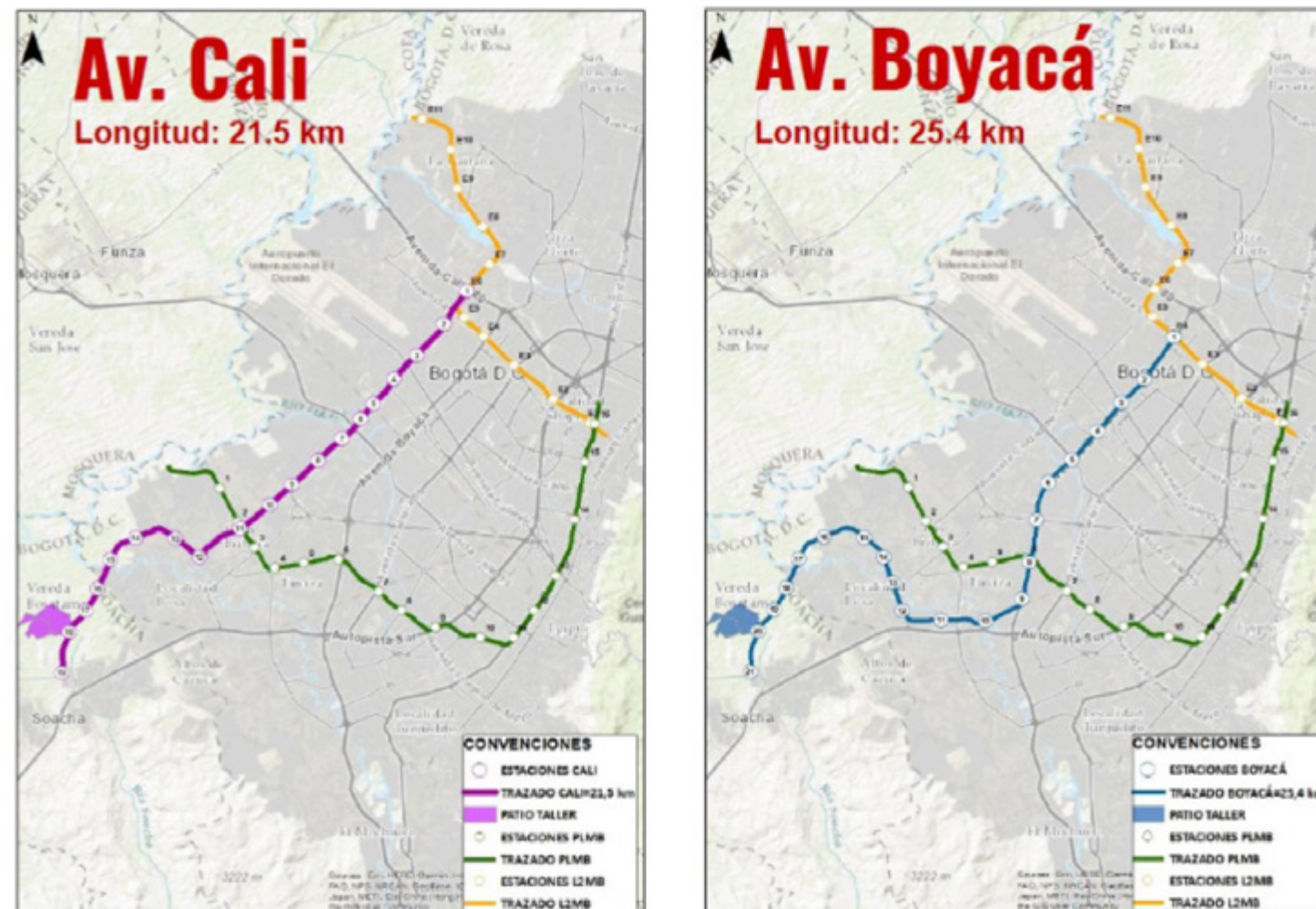


Figura 5: Opciones de L3 para conexión con Soacha. Fuente: Metro de Bogotá.

Aprovechamiento de la capacidad instalada de la L1

La L1 ha sido diseñada para una capacidad total de 72.000 pasajeros/hora sentido que se garantizarían con un total de 60 trenes. Inicialmente la línea operará con 30 trenes.

Al igual que en la planeación de la L1, la posibilidad de ampliar la capacidad de las demás líneas con más trenes siempre será una mejor alternativa, teniendo en cuenta que resulta una inversión menor comparada con opciones que incluyen la necesidad de desarrollar infraestructura nueva.

En el caso de la L3, la prolongación de la Troncal de la avenida Ciudad de Cali, por el puente Tibanica es un caso interesante de estudio, para incrementar la demanda de la red existente con menores costos en infraestructura, evaluando la posibilidad de vicular otros modos.

3. Desarrollo de la Mesa

Las iniciativas de transporte público como la ampliación de la red metro de Bogotá son valiosas en el contexto actual de la ciudad y abarcan múltiples variables. Debido a ello, la conversación en la Mesa debió ser acotada. Se excluyeron de la conversación el avance de la Primera Línea del Metro de Bogotá, cuya construcción presenta un buen avance; la construcción de los corredores troncales de Transmilenio ya comprometidos como la av. 68 y av. Ciudad de Cali; las mejoras en la operación del transporte público actual y el trazado ya definido de la L2.

Durante el desarrollo de la Mesa, la discusión inició la introducción sobre la planeación de la red de metro. Luego, se conversó en torno a cuatro preguntas orientadoras a partir de las cuales se agruparon las propuestas de la Mesa.

¿Cuál es el futuro de la red de metro en el corto y mediano plazo?

Los estudios sobre el futuro de la movilidad en la ciudad revelan que, si la red de transporte masivo no crece, se presentarán dificultades en cuanto a la satisfacción de la demanda por parte de los diferentes sistemas. Si bien, es admirable el papel que cumple el sistema de TransMilenio, son evidentes los problemas actuales de la operación por la creciente demanda. Los proyectos en marcha y ya contratados como la L1, la construcción de las troncales de la av. 68, Corredor Verde de la 7ma (norte) y av. calle 13, al igual que el Regiotram de Occidente, son claves para atender la situación.

De estos proyectos, la L1 es la de mayor importancia ya que marca el inicio de un transporte público masivo intermodal en la capital al transportar una alta demanda de pasajeros con un estándar de calidad y nivel de servicio adecuados, aliviando los tramos saturados de la red existente. Las cifras que se proyectan en el corto plazo indican, por un lado, que la capacidad del sistema será de 72.000 pasajeros hora sentido⁷, y por otro, que tendrá más pasajeros que la L2, la cual aún no se encuentra contratada. La financiación es un tema clave a tener en cuenta en la conversación, dado que los costos de los proyectos se relacionan directamente con las condiciones bajo las que se desarrolla cada uno. Así, el CAPEX (Capital Expenditure) de la L1 es de 14,6 billones de pesos para una longitud de 23,96 km, mientras que el de la L2 es de 16,1 billones para 15,5 km, por su trazado subterráneo. Ahora bien, además de estas dos primeras líneas, el centro de la discusión debe estar enfocado en cómo se seguirá expandiendo la red metro tal y como se planteó al inicio de la conversación.

En el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) se prevé una posible ampliación de la L1 hasta la calle 170. El primer tramo de esta ampliación, incluido en el Plan Distrital de Desarrollo extiende la L1 hasta la calle 100, avalado según estudios contratados por la Empresa Metro y desarrollados por Steer e Ingetec.

7. Transmilenio SA.

Aunque ambas opciones (100 y 170) son viables desde el punto de vista urbanístico y de movilidad, el financiamiento representa un desafío clave, ya que el proyecto no contaría con el respaldo directo del Gobierno Nacional, a diferencia de la L1, cuyo CAPEX recibió 70 % de recursos estatales. Por ello, es fundamental explorar alternativas de financiación. Además, en términos contractuales, es necesario considerar que el consorcio de la L1 estaría directamente involucrado, dado que la ampliación formaría parte de la misma infraestructura. Asimismo, se deben definir mecanismos de contratación que se integren adecuadamente con el consorcio de la L1 para garantizar la viabilidad del proyecto.

Por otro lado, la L3 es el segundo proyecto de expansión que se está estudiando. La L3 pasó una fase de prefactibilidad y avanza con los estudios de factibilidad, liderados por la Empresa Metro con el apoyo de la FDN. En la prefactibilidad, estudio contratado por el IDU, se plantearon 7 alternativas con tramos mixtos entre una condición elevada y subterránea. Entre los criterios bajo los cuales se definió el trazado final, está la necesidad de conectar Bogotá con el municipio de Soacha. En un estudio inicial, la línea parte desde la Estación de la Sabana sobre la calle 13, y luego se plantea una conexión con la Estación Central en la calle 26. A partir de ese punto, el trazado tomaría la calle 22 y luego el corredor férreo del sur, del cual vale la pena mencionar que actualmente presenta una condición de deterioro urbano.

La tecnología bajo la cual se plantea la L3 es también un tema de discusión, puesto que se consideraron alternativas tanto de metro pesado como de metro liviano. El costo estimado por Km de trazado subterráneo es el doble del costo de un Km de la L1.

Teniendo en cuenta la importancia de consolidar un corredor de transporte masivo en el occidente de la ciudad que conecte con el municipio de Soacha, la Empresa Metro ha explorado trazados adicionales, considerando corredores como la av. Ciudad de Cali o la av. Boyacá.

En el contexto de la movilidad regional el sistema metro cumple un rol fundamental, al responder con una alta capacidad y eficiencia a la carga de pasajeros que se movilizan en la ciudad, además de aportar a la consolidación de un transporte público masivo intermodal. No obstante, es fundamental evaluar las alternativas de trazado y los modos de transporte público masivo acorde no solo con la demanda de pasajeros, sino también con factores de desarrollo urbano y financieros, que den garantía de su sostenibilidad en el tiempo.

4. Recomendaciones y conclusiones

Las recomendaciones se concentraron en 4 temas: (1) la importancia de la extensión de la L1, (2) recomendaciones a tener en cuenta para la expansión de la red metro, (3) criterios para la selección de una tercera línea de metro, (4) riesgos asociados a la priorización exclusiva de corredores con tecnología metro.

Recomendaciones en torno la extensión de la línea 1 del Metro de Bogotá

- Captura de valor: considerar la utilización de instrumentos de captura de valor, para aprovechar el impacto positivo generado por la infraestructura en el área de influencia y viabilizar inversiones urbanas complementarias.
- Esquema contractual y relación con contratistas: la viabilidad de la propuesta de Asociación Público-Privada de Iniciativa Privada (APP-IP) para extender la línea 1 del metro hasta la calle 100 presentada por la empresa China Harbour Engineering Company Limited Colombia; puede favorecer la continuidad del proyecto en cuanto a métodos constructivos y características operacionales.
- Operación y expansión de la línea: evaluar técnica y financieramente la viabilidad de planificar la extensión de la L1 hasta la calle 170. Teniendo en cuenta variables como la demanda proyectada, el efecto de la ampliación de la y la posibilidad de continuidad y conexión con otros modos.

Recomendaciones para la expansión de la red de metro de Bogotá

Análisis y planificación estratégica:

- Cualquier propuesta de la expansión del sistema de transporte público masivo debe pasar por un análisis de alternativas beneficio/costo que incluya diferentes opciones incluido BRT.
- El POT es el instrumento que define la línea base a partir de la cual se proyecta el sistema metro, respondiendo a los patrones de crecimiento. Este instrumento debe ser complementado con análisis detallados de los cambios en las dinámicas de movilidad y sus proyecciones a futuro.

Desarrollo urbano y expansión equilibrada:

- Para que la red se consolide, se debe incorporar de manera complementaria a las obras de infraestructura aquellas acciones requeridas para el desarrollo de los entornos urbanos próximos a los trazados, considerando estas intervenciones como una estrategia de alimentación de la red, a partir de espacio público.

- Entendiendo las oportunidades de renovación urbana en torno a los corredores de movilidad y las facilidades normativas propuestas en los decretos reglamentarios del POT, los trazados propuestos para el metro deben ir acompañados de estrategias urbanas para garantizar la captura de valor generada tanto por la infraestructura como por su impacto en las dinámicas inmobiliarias del entorno.
- Al planear nuevos corredores de alta capacidad para la ciudad, se recomienda evaluar la posibilidad de migrar la concentración de los viajes en el centro ampliado de la ciudad hacia otras zonas promoviendo nuevos desarrollos, por ejemplo, al occidente de la ciudad.

Integración e infraestructura complementaria:

- Teniendo en cuenta que la mayoría de los retrasos de obras civiles están asociadas a la coordinación institucional en la obtención de permisos, lograr articular de forma efectiva las obras de movilidad con los requerimientos de traslado de las redes de servicios públicos y telecomunicaciones, debe convertirse en una prioridad en los cronogramas de intervención, preferiblemente con el uso de tecnología BIM.
- La interoperabilidad entre los diferentes modos de transporte público masivo es necesaria para la integración del sistema de transporte masivo de Bogotá, teniendo en cuenta recaudo, operación, atención al usuario, gestión de la información y atención de crisis.



Figura 6: Sistema de movilidad. Bogotá. Fuente: Probogotá a partir de POT 555.

Criterios a considerar para la selección de una tercera línea de metro

Expansión y conexión regional:

- Priorizar la atención de la demanda de pasajeros no solo en la ciudad sino también en los municipios próximos, garantizando la integración regional. Por ejemplo, revisar la expansión de un corredor urbano hasta calle 220, entendiendo la oportunidad de generar una conexión regional al norte de la ciudad que se integre con un modo de alcance regional (tren de cercanías).
- En el proceso de consolidación regional, la L3 es clave para fortalecer la red occidental de movilidad, integrando necesariamente el municipio de Soacha.

Trazado y demanda:

- El trazado debe garantizar la conexión no solo con las centralidades existentes en el ámbito regional, sino también con aquellas que se consolidarán en el futuro, respondiendo a la demanda proyectada.
- Se debe revisar el trazado propuesto en el estudio de prefactibilidad. El corredor férreo del sur pasa por una zona urbana deteriorada con baja demanda. Las opciones propuestas por la Empresa Metro por la avenida Boyacá y la avenida Ciudad de Cali pueden tener mayor demanda, sirviendo al municipio de Soacha. Adicionalmente, con la construcción del puente Tibanica, se abre la posibilidad de conectar la avenida Terreros con la troncal de la av. Ciudad de Cali, alimentando la L1.
- El trazado de la L3 debe evitar la redundancia con la L1, o evaluar aplazar su construcción hasta que la L1 alcance el tope de su capacidad de diseño, al pasar de 30 a 60 trenes operando.

Factibilidad económica y financiera:

- El costo de la L3 es una variable importante que debe considerarse en la selección del trazado y su alineamiento, acorde con la demanda que servirá. En el ejercicio de prefactibilidad, el costo por kilómetro de la L3 corresponde a la suma de los costos de las dos primeras líneas, lo que lo haría inviable.
- La posibilidad de generar un desarrollo urbano basado en los principios de TOD (Desarrollo Orientado al Transporte) a lo largo del trazado de la L3 presenta una oportunidad para la gestión de recursos para su financiación.

Integración con otros sistemas de transporte:

- La integración entre los diferentes modos de transporte y la L3 debe ser un criterio básico, teniendo en cuenta que su trazado se cruza con varios corredores de movilidad ya consolidados.



Riesgos de priorizar exclusivamente corredores de tecnología metro

Riesgos financieros y asignación de recursos:

- Teniendo en cuenta que usualmente el 70 % de los recursos de este tipo de infraestructura proviene de la nación, al proponer trazados más costosos, se reduce la posibilidad de financiar proyectos de transporte masivo en otras ciudades, como el tren de cercanías Yumbo - Cali - Jamundí. No obstante, Bogotá ha demostrado su capacidad de autogestión definiendo las fuentes y mecanismos de financiación para garantizar la ejecución de las obras.
- Priorizar modos más costosos compromete la disponibilidad de recursos del distrito para la atención de otros aspectos en la ciudad, más allá de la movilidad.

Conectividad e integración del sistema de transporte:

- Los corredores de transporte público deben planearse desde la conectividad entre los diferentes sistemas, más allá de la red de metro, para lograr una intermodalidad efectiva en el sistema de transporte público masivo de la ciudad.
- Existe el riesgo de no poder extender las troncales del sistema BRT, como en el caso de la troncal calle 80 y su extensión hasta el puente de Guaduas sobre el río Bogotá, por limitantes normativas, ambientales y de gestión, en torno a los recursos necesarios para su operación en la escala regional.
- Uno de los mayores riesgos es descuidar la conectividad entre el metro y otros sistemas como la red de buses troncales y zonales, que movilizan la mayor cantidad de personas en la ciudad, así como la red de bicicletas y de corredores peatonales como alternativa de alimentación al sistema sistema de transporte público masivo.

Crecimiento de la población:

- El desarrollo de la red de metro debe considerar el crecimiento de la ciudad y de los municipios de entorno, permitiendo planear su expansión acorde con los nuevos polos de desarrollo.

6. Bibliografía

Secretaría Distrital de Movilidad: <https://observatorio.movilidadbogota.gov.co/indicadores/transporte-publico2024>

Metro de Bogotá: Propuesta de asociación Público-Privada de iniciativa privada para la extensión de la Línea 1 del Metro de Bogotá 2024

<https://bogota.gov.co/mi-ciudad/movilidad/linea-3-del-metro-de-bogota-y-soacha-se-firmo-convenio-ciudad-region>

<https://www.cundinamarca.gov.co/noticias/cundinamarca-y-bogota-se-unen-por-la-tercera-linea-del-metro>

<https://metrodebogota.gov.co/?q=content/estudios-nivel-prefactibilidad-la-linea-2-del-metro-bogota>

FDN, SYSTRA; INGETEC: RESUMEN EJECUTIVO DEL ESTADO DE AVANCE DE ESTUDIOS Y DISEÑOS DE FACTIBILIDAD Documento No. EPLMB-ELM-E2.2A-GEN-0001_RC



Mesa de expertos
en movilidad