



Realizar la estructuración integral del proyecto Línea 2 del Metro de Bogotá, incluyendo los componentes legal, de riesgos, técnico y financiero

Entregable 4
Documento de requisitos para cofinanciación Sistemas de Transporte
Anexo A

Documento No. L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0003_VC



REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN INTEGRAL DEL PROYECTO LÍNEA 2 DEL METRO DE BOGOTÁ, INCLUYENDO LOS COMPONENTES LEGAL, DE RIESGOS, TÉCNICO Y FINANCIERO

E4 – Documento de requisitos para cofinanciación Sistemas de Transporte – Anexo A – L2MB-0000-000-MOV-DP-GEN-IN-0003_VC

CONTROL DE CAMBIOS

ÍNDICE DE MODIFICACIONES

Versión	Fecha	Sección Modificada	Observaciones
A	18-02-2022	-	Versión Inicial
B	08-03-2022	Integración de modificaciones solicitadas por la Interventoría / FDN / EMB	Se crea Apéndice 5 en Anexo H
C	17-05-2022	Antepenúltimo y penúltimo párrafos	Observaciones del Ministerio de Transporte

REVISIÓN Y APROBACIÓN FDN

J. C. Pantoja 18-05-2022
Gerente de estructuración

REVISIÓN Y APROBACIÓN

Revisó: O. Véliz 08-03-2022	Revisó: F. Faria 08-03-2022	Revisó: C.L. Umaña 08-03-2022	Aprobó: J.M. Martínez 08-03-2022
VoBo. Director Técnico	VoBo. Director Financiero	VoBo. Director Legal	VoBo. Director General de Estructuración

TABLA DE CONTENIDO

GLOSARIO DE TÉRMINOS	4
0.1 DIAGNÓSTICO DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN EL TERRITORIO	7
0.1.1 DIFICULTADES ASOCIADAS A LA INSTITUCIONALIDAD Y PLANEAMIENTO TERRITORIAL	7
0.1.2 DESCRIPCIÓN DE VIAJES EN LA CIUDAD POR MODO	7
0.1.3. DESIGUALDAD EN LA ACCESIBILIDAD Y ASEQUIBILIDAD AL TRANSPORTE PÚBLICO	9
0.1.4. INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE INSUFICIENTE	9
0.1.5. EXTERNALIDADES POSITIVAS ASOCIADAS A UN SISTEMA METRO	10
0.1.6. DIFICULTAD EN LA FINANCIACIÓN DE LA OPERACIÓN E INFRAESTRUCTURA DE UN SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO	10
0.1.7. NECESIDAD DE PROYECTOS PARA MEJORAR LA MOVILIDAD A MEDIANO Y LARGO PLAZO	11
0.2 DEFINICIÓN DEL ESQUEMA OPERACIONAL Y FINANCIERO	12

GLOSARIO DE TÉRMINOS

ALO: Avenida Longitudinal de Occidente

AMDEC: Analyse des Modes, des Effets et de la Criticité des Défaillances (en inglés: FMECA - Failure Modes, Effects and Criticality Analysis; en castellano: AMFEC - Análisis de Modos de Fallos, Efectos y su Criticidad)

ANLA: Autoridad Nacional de Licencias Ambientales

APP: Asociación Público Privada

APR: Análisis Preliminar de Riesgo

ATP/ATO: Automatic Train Protection / Automatic Train Operation (Protección Automática del Tren / Operación Automática del Tren)

ATS: Automatic Train Stop (Detención Automática del Tren)

B/C: Beneficio / Costo

BID: Banco Interamericano de Desarrollo

BIRF: Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento

BEP: Bim Execution Plan (Plan de Ejecución BIM)

BIM: Building Information Modeling (Modelado de Información de Construcción)

BRT: Bus Rapid Transit (Buses de Tránsito Rápido)

CAPEX: Capital Expenditure (Costo de Inversión)

CAR: Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible

CBTC: Communication Based Train Control (Sistema de señalización del control de trenes basado en comunicaciones)

CCO: Centro de Control Operacional

CCTV: Circuito Cerrado de Televisión

CENELEC: Comité Européen de Normalisation Electrotechnique (Comité Europeo de Normalización Electrotécnica)

CONPES: Consejo Nacional de Política Económica y Social

DANCP: Dirección de la Autoridad Nacional de Consulta Previa

DNP: Departamento Nacional de Planeación

EIAS: Estudio de Impacto Ambiental y Social

EAAB: Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá

EMB: Empresa Metro de Bogotá

EPBS: Earth Pressure Balanced Shield (Escudo Equilibrado de Presión de Tierra)

E&M: Electrical and Mechanical (Eléctrica y Mecánica)

FDN: Financiera de Desarrollo Nacional

GoA4: Grade of Automation 4 in standard IEC 62267 (Grado de Automatización 4 en la norma IEC 62267 - para operación automática sin conductor a bordo)

IDEAM: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales

IDECA: Infraestructura de Datos Espaciales para el Distrito Capital

IDIGER: Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático

IGAC: Instituto Geográfico Agustín Codazzi

IFC: International Financial Corporation (Corporación Financiera Internacional)

ISO: International Organization for Standardization (Organización Internacional de Normalización)

L2MB: Proyecto Línea 2 del Metro de Bogotá

MHC: Modelo Hidrogeológico Conceptual

MHCP: Ministerio de Hacienda y Crédito Público

ODS: Objetivos de Desarrollo Sostenible

OHSAS: Occupational Health and Safety Assessment Series (Sistema de Gestión de la Salud y Seguridad Ocupacional)

OPEX: Operational expenditures (Gastos Operativos)

O&M: Operación y mantenimiento

PCAD: Plan de Cierres Alternativas y Desvíos

PCC: Puesto Central de Control

PAGA: Planes de Adaptación para la Gestión Ambiental

PDA: Puertas De Andenes

PLMB: Primera Línea del Metro de Bogotá

PMAS: Plan de Acción para la Mejora del Ambiente Sonoro

PMO: Project Management Office (Oficina de Gestión de Proyectos)

PMP: Plan de Mantenimiento Preliminar

PMS: Plan de Manejo Social

PMA: Plan de Manejo Ambiental

PMAS: Plan de Manejo Ambiental y Social

PMS: Plan de Monitoreo y Seguimiento

PMT: Plan de Manejo de Tránsito

POP: Plan de Operación Preliminar

POT: Plan de Ordenamiento Territorial

RAMS: Reliability, Availability Maintainability and Safety (Fiabilidad, Disponibilidad, Mantenibilidad y Seguridad)

SDA: Secretaría Distrital de Ambiente

SDH: Secretaría Distrital de Hacienda

SER: SubEstación Rectificadora

SET: SubEstación de Tracción

SGS: Servicio Geológico Colombiano

SISSOMA: Sistema de Gestión de la Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente

SITP: Sistema Integrado de Transporte Público

TAR: Traslado Anticipado de Redes

TCC: Términos de Condiciones Contractuales

TCO: Tablero de Control Óptico

TdR: Términos de Referencia

TIR: Tasa Interna de Retorno

TPE: Títulos de Pago por Ejecución

UPS: Uninterruptable Power Supply (Sistema de Alimentación Ininterrumpida - SAI).

VPN: Valor Presente Neto

0.1 DIAGNÓSTICO DEL TRANSPORTE PÚBLICO EN EL TERRITORIO

0.1.1 DIFICULTADES ASOCIADAS A LA INSTITUCIONALIDAD Y PLANEAMIENTO TERRITORIAL

Los sistemas de transporte promueven el progreso de las ciudades puesto que estos generan nuevas zonas de desarrollo, revitalizan zonas económicas aumentando su dinámica territorial e incentiva a los ciudadanos a tener acceso al espacio público y a todos los bienes y servicios que la ciudad ofrece.

La implementación de un sistema de transporte público afecta directamente a todos los actores viales que diariamente recorren la ciudad con un motivo de viaje en particular. Un usuario de transporte público busca optimizar en todo momento el tiempo de desplazamiento y el costo del viaje, adaptándose a las diferentes ofertas que tiene a su alrededor para desplazarse aun cuando esta oferta no esté controlada ni regulada por ningún ente.

En la ciudad de Bogotá la autoridad distrital máxima en cuanto a tránsito y transporte es la Secretaría Distrital de Movilidad (SDM) y a este sector está adjunto también el Instituto de Desarrollo Urbano (IDU) el cual es el encargado de la construcción de infraestructura vial, estaciones, espacio público. También se encuentra adscrita a este sector, la Unidad Administrativa Especial de Mantenimiento Vial encargada de planear y gestionar el mantenimiento de la malla vial de la ciudad.

Si bien existe una clara jerarquía y un organigrama conciso para desarrollar las diferentes actividades inherentes al tránsito y transporte de la ciudad, se evidencia la falta de coordinación interinstitucional en cuanto a la planeación y ejecución de trabajos y obras que benefician a la capital. El atraso en la ejecución de obras de mejoramiento, mantenimiento o construcción de nueva infraestructura de transporte genera una desaceleración de la ciudad impactando directamente en el tiempo de viaje y la tarifa que los usuarios invierten para desplazarse en la ciudad.

0.1.2 DESCRIPCIÓN DE VIAJES EN LA CIUDAD POR MODO

El comportamiento de los patrones de movilidad de la ciudad son relativamente estáticos debido a la falta de nuevos proyectos que incentiven o desincentiven el uso de ciertos modos de transporte. Sin embargo, entre 2011 y 2019 ha habido cambios significativos en algunos de los modos de transporte. Para los viajes realizados en bicicleta se tiene que para el 2011, según la Encuesta de Movilidad (EM), el 3.8% de los viajes se realizaban en este modo; sin embargo, esta cifra ha ido en aumento puesto que se tiene que este porcentaje aumenta para el 2015 hasta el 4.8% y para el año 2019, pasa a ser el 6.8% del total. Lo que se traduce en un aumento cercano al 100% con respecto al primer año analizado.

Para los viajes realizados a pie se tiene que entre 2015 y 2019 se han mantenido en cifras constantes representando el 23.2% y 23.9% del total de viajes, respectivamente. Sin embargo, para 2011 dicha cifra era superior puesto que el 27.5% de los viajes se realizaba caminando.

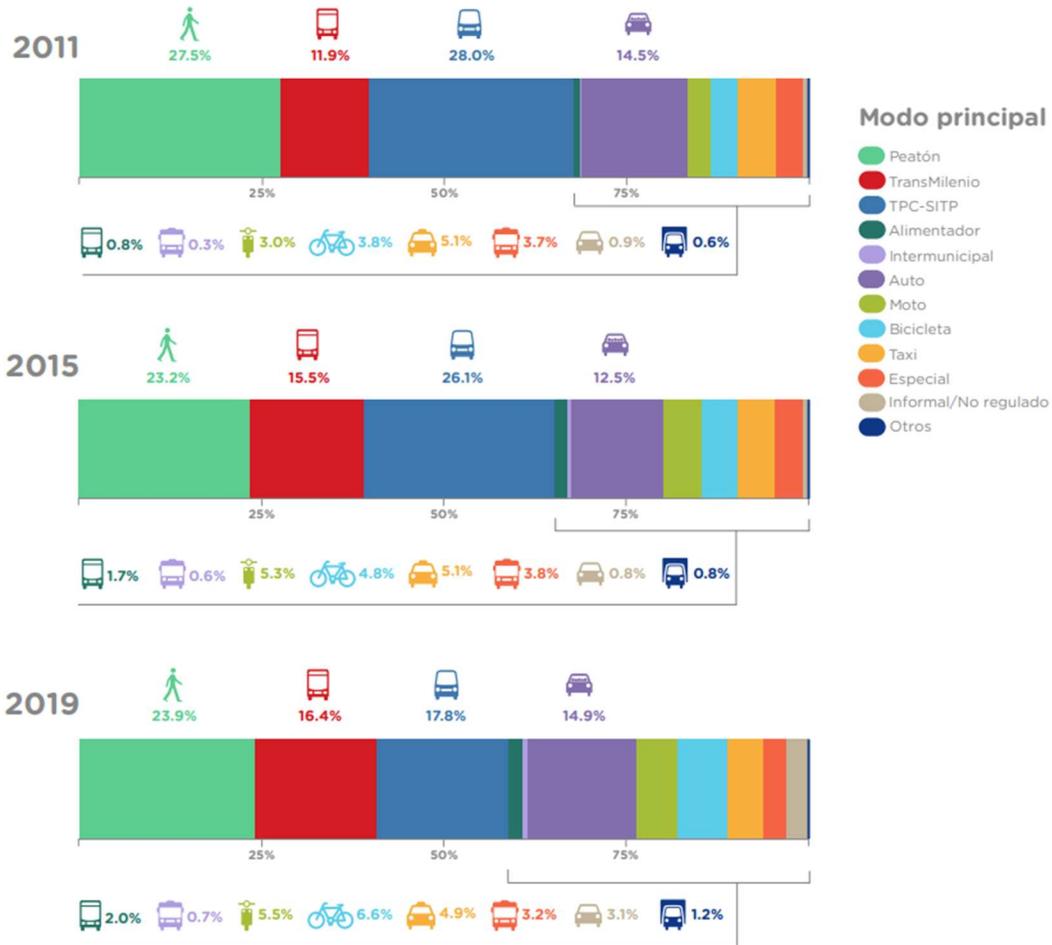


Figura 1. - Distribución porcentual Histórica de todos los viajes de Bogotá
Fuente: EM 2019

En cuanto a los modos motorizados privados se tiene que la moto tuvo su mayor pico de aumento entre 2011 y 2015 pasando del 3% a 5.3%. Para el año 2019 hubo un incremento del 0.2% con respecto al período anterior analizado. En cuanto al automóvil, este ha presentado un aumento significativo en el último periodo, llegando a superar el porcentaje de viajes registrados en 2011 de este modo a pesar de que las políticas distritales han apuntado a desincentivar su utilización.

El sistema troncal presenta un aumento en los tres periodos analizados pasando del 11.9% en 2011 al 16.4% en 2019. Caso contrario se observa en el componente zonal puesto que ha venido decreciendo su utilización. Para 2011, el 28% de los viajes se realizaban en este servicio (en su momento no integrado con el resto del sistema); a pesar de su integración tarifaria e implementación en casi toda la ciudad, para 2019 el viaje en este modo representó el 17.8% del total. Esto es un claro indicador de la falta de confianza del usuario en el sistema debido a que es un servicio con frecuencias muy irregulares y con una percepción en alza de la inseguridad dentro de él.

La falta de construcción e implementación de proyectos de transporte público nuevos y eficientes que ha venido presentando la ciudad en los últimos años, hace que a pesar de existir una política pública que busca la reducción del uso del modo privado, este siga en aumento debido a la falta de alternativas para realizar el viaje. Además, la reducción de la

eficiencia operacional del sistema integrado de transporte y la percepción de inseguridad por parte de los usuarios hace que cada día más los usuarios opten por modos privados para realizar sus viajes.

0.1.3. DESIGUALDAD EN LA ACCESIBILIDAD Y ASEQUIBILIDAD AL TRANSPORTE PÚBLICO

Los usuarios buscan en todo momento hacer sus desplazamientos en un sistema accesible, eficiente, puntual y asequible. Por ello, la implementación de nuevos sistemas de transporte que vayan de acuerdo a las necesidades de los usuarios y a la par del desarrollo territorial y los patrones geográficos de los desplazamientos, es una necesidad inherente de todas las ciudades. Dado el alto costo de construcción y puesta en marcha de un nuevo sistema de transporte, se debe hacer una planificación detallada en distintos factores económicos, sociales, culturales y de desplazamiento urbano con el fin de evitar que grandes inversiones e infraestructuras de transporte sean subutilizadas o no puedan operar por falta de usuarios.

La inversión en nuevas infraestructuras de transporte para mejorar la movilidad de los usuarios es una manera no solo de mejorar la calidad de vida de los usuarios, sino que además activa una serie de interacciones urbanas que se ven reflejadas en acciones como la urbanización de nuevas zonas, la activación económica de zonas que presentaban poco movimiento de usuarios y el cambio de los patrones geográficos y de movilidad de la ciudad generando cambios en los usos del suelo y los viajes de los usuarios.

Además, mejorar las condiciones de transporte, principalmente para que las zonas periféricas de una ciudad puedan conectarse de manera más eficiente con los nodos atractores de viaje es una acción de ayuda a mitigar la desigualdad social puesto que reduce los costos de transporte de los usuarios más vulnerables y a su vez los acerca a nuevas oportunidades laborales, de estudio, salud y a todos los servicios que un ciudadano necesita para tener una vida digna.

Los sistemas Metro han sido alrededor del mundo el eje central de la movilidad sostenible de las grandes ciudades y el pilar inicial para una consolidación urbana organizada que se centra en un sistema eficiente y puntual. Los beneficios de la implementación de un sistema que funciona con energías renovables y no tiene interacción con otros modos debido a su infraestructura exclusiva (tanto elevada como subterránea), se ven reflejados en ahorros no solo económicos sino también sociales puesto que se reducen las emisiones de gases contaminantes que afectan la salud de los ciudadanos y en la mitigación de los siniestros viales que diariamente cobran la vida de centenares de personas.

0.1.4. INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE INSUFICIENTE

El sistema de transporte público de la ciudad de Bogotá cuenta con una extensa cobertura territorial llegando incluso al municipio vecino de Soacha, disponiendo de más de 340 rutas que abarcan más de 2,000 kilómetros de cobertura en su componente zonal, y 98 rutas BRT que recorren más de 110 kilómetros del componente troncal.

Sin embargo, la ciudad actualmente presenta inconvenientes de accesibilidad al sistema de transporte público debido a diferentes factores territoriales y sociales, como lo es la desigualdad económica y la expansión de sus zonas periféricas sin un orden urbano. El patrón de crecimiento desequilibrado que ha tenido Bogotá en los últimos años, así como el predominio de los asentamientos precarios en las periferias, ha provocado el desorden del transporte público, por la falta de cobertura y conexión entre las diferentes localidades de la ciudad

Adicionalmente, debido al crecimiento de la demanda y a la interacción con los otros modos de transporte, el transporte público ha venido presentando fallas operativas que generan una reducción de la frecuencia de los servicios, que a su vez se ve reflejado en una mayor congestión y un deterioro en el nivel de servicio. Además, en varias zonas de la ciudad no se cuenta con paraderos en óptimas condiciones para que los usuarios aborden y desciendan de los vehículos de forma segura. A lo anterior se debe sumar que la malla vial en varios puntos de la ciudad se encuentra deteriorada y en

algunos sectores periféricos incluso no se dispone de la infraestructura vial adecuada para el paso de vehículos de gran magnitud.

0.1.5. EXTERNALIDADES POSITIVAS ASOCIADAS A UN SISTEMA METRO

Desde que en 1863 se inauguró la primera línea de Metro en Londres, las ciudades se han venido desarrollando de tal forma que este sistema de transporte sea el eje principal de la movilidad de sus habitantes. Con el pasar del tiempo y el desarrollo de nuevas tecnologías no solo constructivas y tecnológicas en cuanto a rieles, trenes y sistemas operativos, el metro se ha ido consolidando como un sistema de transporte sostenible que impacta y transforma un territorio puesto que amplía la conectividad de una forma más eficiente que otro tipo de sistemas debido a su versatilidad al momento de su implementación, por la posibilidad de trazarlo tanto elevado, a nivel o subterráneo.

En términos medioambientales, un sistema metro impacta positivamente en la reducción de gases de efecto invernadero puesto que puede ser operado con energías limpias reemplazando así los sistemas de transporte basados en combustibles fósiles. Para el caso de la ciudad de Medellín, para 2015 la operación de las líneas de metro y cable evitaron la emisión de 199,416 toneladas de CO₂, lo cual se estima que es un beneficio social de cerca de COL\$20 mil millones.

Además del alto beneficio ambiental que presenta un sistema metro, también se debe resaltar que es un modo de transporte que aumenta la seguridad vial de los ciudadanos. Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), los siniestros viales son la novena causa de muerte en el mundo y se estima que para el año 2030 se posicionen en la quinta casilla. Los sistemas metro, al tener infraestructuras exclusivas para su operación y una poca o nula interacción con los demás modos de transporte, propician un ambiente más seguro para los usuarios en sus desplazamientos diarios. En el metro de Medellín se estima que la operación del sistema evitó, en 2015, 1,570 siniestros viales y 693 personas lesionadas.

Según lo establece el POT actual de la capital de la república en su programa de descarbonización de la movilidad, la columna vertebral del sistema de transporte sostenible será el sistema férreo puesto que se plantea como objetivo la construcción de una red férrea y de corredores de alta capacidad para garantizar la prestación efectiva del servicio del transporte público, urbano, rural y regional. A futuro, se espera la construcción y puesta en marcha de 2 líneas de RegioTram con una extensión de 37 km, que conectarán la ciudad con su área metropolitana de una forma eficiente. Además, en los próximos 30 años se plantean 5 líneas de metro con una longitud de 97 km, que serían equivalentes al 88% de la longitud actual de la red BRT de la ciudad.

0.1.6. DIFICULTAD EN LA FINANCIACIÓN DE LA OPERACIÓN E INFRAESTRUCTURA DE UN SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO

La implementación de sistemas de transporte de calidad en la ciudad no solo requiere la implementación de la infraestructura propia para ello, sino que también debe cubrirse el diferencial tarifario. Entre 2015 y 2019 la diferencia entre los costos operacionales del sistema y los ingresos por tarifas al usuario oscilaron entre 594 y 892 mil millones de pesos anuales. Para el 2020 y con el agravante por la pandemia y los cambios operacionales que esta llevó a implementar, el déficit aumentó a alrededor de 2.1 billones de Pesos.

Este diferencial es cubierto con recursos asignados al Fondo de estabilización tarifaria y de subvención de la demanda del SITP de Bogotá (FET), de acuerdo con el decreto distrital 383 de 2019

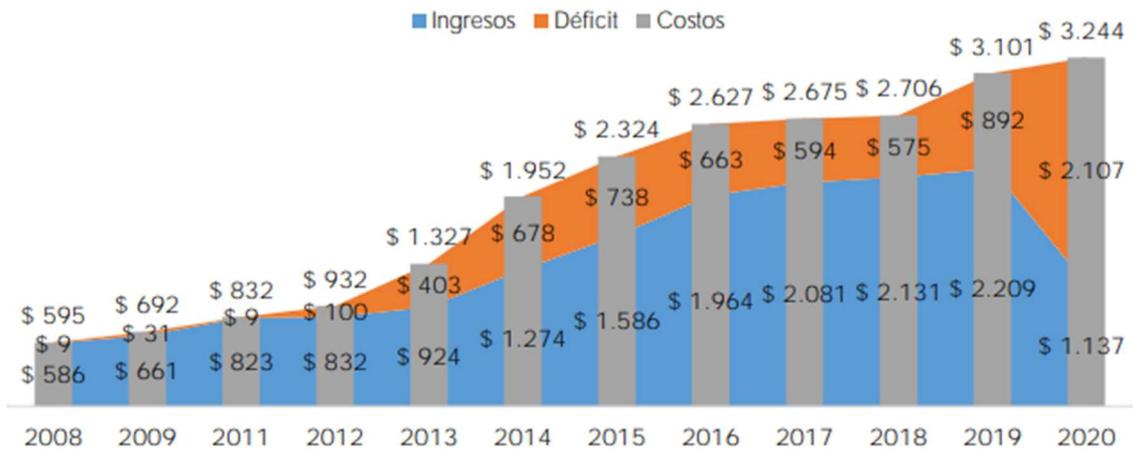


Figura 1. - Comparativo Histórico de Ingresos y Costo del Sistema (MM de COP)

Fuente: Secretaría Distrital de Movilidad - CONPES 4034

Debido a lo anterior, se plantea que la extensión de una red de metro permitirá rediseñar y optimizar el esquema de operación basado en buses con el fin de mitigar los costos asociados a la explotación y operación del SITP. Partiendo de esta premisa, se puede observar el caso de Hong Kong donde no solo el sistema de transporte no es deficitario, sino que además presenta ganancias cercanas al 50% de la diferencia entre Ingresos y costos operacionales.

Esto se debe a la implementación de un sistema conocido como “Rail plus Property (R+P)”. Este sistema se encarga de ceder al operador del transporte una serie de terrenos alrededor de las estaciones con derecho de desarrollo para que el operador pueda hacer uso de estas zonas y generar nuevos espacios habitacionales y comerciales y así pactar un porcentaje de los beneficios anual por las ventas inmobiliarias y los ingresos comerciales con el fin de acortar la brecha entre los costos operacionales del sistema y el ingreso por la venta pasajes. Además el P+R en Hong Kong permite al operador del sistema de transporte desarrollar sus propios edificios y licitar el uso de los espacios de comercio dentro de las estaciones.

Sin desconocer los inconvenientes que este modelo puede traer a una ciudad, como lo es la desaceleración de proyectos de vivienda públicos alrededor de las estaciones debido a que es un modelo que se centra en extremo en el desarrollo privado; es importante tener en cuenta dicho modelo y poder adaptarlo al ámbito local para así favorecer no solo a los sistemas de transporte sino también a la ciudad y sus habitantes.

0.1.7. NECESIDAD DE PROYECTOS PARA MEJORAR LA MOVILIDAD A MEDIANO Y LARGO PLAZO

Al implementarse un sistema de transporte en un territorio, se generan una serie de cambios en los patrones geográficos y de movilidad de las personas, puesto que a los usuarios se les aumentan las posibilidades de conectividad y acceso a diferentes zonas y servicios en la ciudad.

Los proyectos enfocados al desarrollo de sistemas de transporte sostenibles, que buscan la mejora en la integración de las zonas periféricas con el resto de la ciudad, contribuyen en la equidad social puesto que reducen el impacto que tiene desplazarse por una gran ciudad desde la periferia hasta las zonas que atraen viajes.

Actualmente se busca desestimular la utilización del carro particular, implementando sistemas de transporte masivos que funcionen con energías renovables. Esta estrategia se orienta a la articulación de los diversos modos de transporte urbano. Desde el punto de vista de la movilidad, es importante resaltar el hecho de que la construcción de nuevas vías

no alivia el tráfico y la congestión a largo plazo. La planificación de vías y sistemas de transporte debe ser parte integral de una política urbana regional. El desarrollo puede y debe ser planificado alrededor de “nodos” importantes de transporte público, como los terminales de bus, estaciones de tren y de metro. Este modelo de desarrollo asegura un más alto uso del transporte público y menos dependencia del vehículo particular.

Por eso la necesidad de implementar el sistema del Metro, no está pensada como un sistema aislado sino integrado con una red de troncales y rutas, conformando un Sistema integrado de Transporte eficiente y amigable con el medioambiente. El metro exigirá una interrelación modal con los modelos de transporte de pasajeros existentes y con el modelo propuesto para el transporte público. Este mejorará la conectividad del centro de la ciudad con las localidades ubicadas sobre la línea del metro y sus troncales alimentadoras, y demandará con mayor contundencia una adecuada organización del transporte tradicional.

Adicionalmente, el impacto de un sistema de transporte como el metro en el territorio se ve reflejado en una activación económica de sus zonas aledañas, puesto que se generan y reciben mayor cantidad de viajes en las mismas, llegando a tener cambios a largo plazo en los patrones de viajes y usos del suelo por esa nueva conexión.

0.2 DEFINICIÓN DEL ESQUEMA OPERACIONAL Y FINANCIERO

El esquema operacional y financiero aquí presentado resulta ser el producto de la Estructuración Técnica, Legal y Financiera del proyecto que se viene adelantando por parte de los asesores de la Empresa Metro de Bogotá (en adelante la EMB).

El Anexo A contiene lo solicitado por la Resolución Número 20203040013685 (en adelante la Resolución), abarcando:

- (i) La identificación y el diagnóstico del comportamiento del transporte público del territorio
- (ii) El cálculo o estimación de la demanda que atenderá el proyecto para el periodo de diseño (estructuración, implementación y operación) de acuerdo con los objetivos del plan de movilidad adoptado en los casos ordenados por la Ley 1083 de 2006 o la que modifique o sustituya, el plan de ordenamiento territorial – POT y el plan de desarrollo territorial
- (iii) La definición de los parámetros y condiciones operacionales para cada etapa del proyecto, incluyendo esquemas de integración con otros medios y modalidades de transporte, según las condiciones de caracterización del territorio y sus herramientas de planeación
- (iv) La estructuración financiera del proyecto, incluyendo los requerimientos para la implementación de la infraestructura necesaria, como los recursos para la operación bajo el periodo de diseño del proyecto
- (v) La definición en detalle del plan de implementación

Para cumplir con estos requisitos, se presentan a continuación los siguientes elementos:

- 0. Diagnóstico del transporte público en el territorio
- 1. Modelo de transporte (Demanda)
- 2. Modelo operacional
- 3. Validación de tecnologías y tipologías vehiculares
- 4. Costos de operación, administración, mantenimiento y reposición de los equipos¹
- 5. Modelo de remuneración
- 6. Flujo de inversión mensual para la infraestructura, flujos provenientes de créditos de apalancamiento
- 7. Esquemas de integración física, tarifaria y operacional con otros modos y medios del sistema de transporte

¹ No son elegibles

8. Justificación de la priorización del proyecto (análisis de sensibilidad, análisis de alternativas, entre otras)
9. Plan de implementación
10. Infraestructura básica necesaria para la operación

Además, se anexan al documento los siguientes apéndices:

1. El modelo de transporte
2. El estudio ambiental
3. La hoja de cálculo de la evaluación social y económica
4. Las exploraciones geotécnicas de Fase 1

Es importante mencionar que conforme a la estructura de la transacción escogida, el proyecto se desarrollará bajo un esquema de concesión, es decir, como un esquema de vinculación de capital privado al desarrollo de infraestructura, por oposición a otro tipo de esquemas con otras características. En ese sentido debe tenerse en cuenta que todos los análisis y diseños técnicos desarrollados parten del principio básico de una asignación eficiente del riesgo a quien desarrollará posteriormente el proyecto (concesionario). En ese sentido durante esta fase de desarrollo del proyecto se buscó obtener la información suficiente para el cálculo del presupuesto del proyecto, el diseño de una matriz de asignación de riesgos y la determinación de los requerimientos fiscales y financieros del proyecto. En una fase posterior al aval se harán unos análisis adicionales para efectos de contar con mayor información para el proceso licitatorio y lograr precisar aspectos adicionales en los documentos contractuales.

Como principio básico de desarrollo del proyecto, se tiene un diseño de factibilidad del alineamiento horizontal y vertical que cumple con los requerimientos para la demanda proyectada. Así mismo, una localización y un diseño de factibilidad de estaciones para permitir dar el servicio deseado, y un diseño de factibilidad de estructuras y obras complementarias para los respectivos cálculos de presupuestos. Los diseños definitivos y detalles constructivos serán desarrollados con posterioridad por el concesionario adjudicatario del proyecto.

Desde el punto de vista financiero, se plantea una concesión para que sea desarrollada por un inversionista bajo la metodología del project finance, transfiriendo en gran medida la financiación del proyecto, así como el riesgo de financiación. Lo anterior conforme a los análisis y la matriz multicriterio que se realizó para el diseño de la estructura de la transacción. Es importante mencionar que de acuerdo con los criterios de la matriz de evaluación realizada, el esquema de concesión obtuvo altas calificaciones en cuanto a alineación de incentivos, transferencia eficiente de riesgos así como los beneficios propios que trae la competencia como se ha visto en los últimos proyectos de concesión adjudicados en el país. Es importante recalcar que este planteamiento deberá ser posteriormente ratificado en análisis con el mercado una vez se cuente con el aval del proyecto.

Igualmente, desde el punto de vista legal se ha diseñado una hoja de términos con las principales obligaciones, responsabilidades y riesgos de cada una de las partes para efectos de dar un mayor entendimiento a la estructura de la transacción.