

AVISO LEGAL

El contenido de esta presentación corresponde a información de referencia del proyecto de la Primera Línea del Metro de Bogotá “Proyecto”, de la Financiera de Desarrollo Nacional “FDN” y de la Empresa Metro de Bogotá “EMB”, sin que sobre ella o su veracidad exista garantía o declaración alguna. Esta presentación no implica manifestación expresa o implícita respecto de la completitud, integridad o precisión de la información contenida en la misma.

Esta presentación tiene el propósito exclusivo de socializar el Proyecto en el presente roadshow, pudiendo ser la misma completamente ajustada o modificada sin aviso alguno; la información contenida en ella es meramente referencial y en ningún caso podrá entenderse como oficial o definitiva.

Esta presentación no puede entenderse bajo ninguna circunstancia como una invitación o convocatoria de ningún tipo, ni obliga al inicio de ningún proceso formal de selección.

Esta presentación no compromete ni implica responsabilidad alguna, en ningún evento y bajo ninguna circunstancia, de la FDN, la EMB, el Distrito de Bogotá, sus empleados, consultores o asesores, ni podrá en ningún caso entenderse como asesoría por parte de estos.



Institucionalidad y Gobierno Corporativo



BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS

Organización para la Estructuración Integral



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS



GOBIERNO DE COLOMBIA



MINHACIENDA



Asistencia
Técnica



METRO
DE SANTIAGO®



Financiera de Desarrollo Nacional

Estructuración Técnica

Consultor: Consorcio Metro BOG (Systra - Ingetec)
Interventor: Consorcio Metro (Sener- Integral)

Estructuración Financiera

UT. KPMG - STRUCTURE

Estructuración Legal

Consorcio Garrigues - Duran & Osorio



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS

Sector Movilidad Bogotá D.C.



Convenio para construcción

Empresa Metro de Bogotá S.A.

Sociedad por Acciones del Orden Distrital

Distrito Capital	92%
Entidades Descentralizadas	8%
Transmilenio S.A.	2%
Instituto de Desarrollo Urbano (IDU)	2%
Instituto de Turismo	2%
Empresa de Renovación Urbana	2%

Junta Directiva

Conformación definida por el Acuerdo 642 de 2016 para la fase de desarrollo del Proyecto +1 año.

Delegados de Gobierno Nacional	3
Delegados de Gobierno Distrital	3
Independientes	3
Nación	2 nominados
Distrito	1 nominado

Junta Directiva EMB

Composición y Períodos

3
GOB
Nacional
2018-2022



3
GOB
Distrital
2016-2020

Gobierno Nacional

Director General
Departamento Nacional de Planeación
Viceministro de Hacienda
Viceministro de Transporte

Gobierno Distrital

Delegado Alcalde Mayor de Bogotá
Secretario Distrital de Movilidad
Secretaría Distrital de Hacienda

Independientes

Dra. María Zulema Vélez Jara
Dr. Carlos Alberto Moncada Aristizábal

3
Independientes
2018-2023

Buenas Prácticas de Gobierno Corporativo Adoptadas por EMB

Elección de Miembros Independientes en la Junta Directiva:

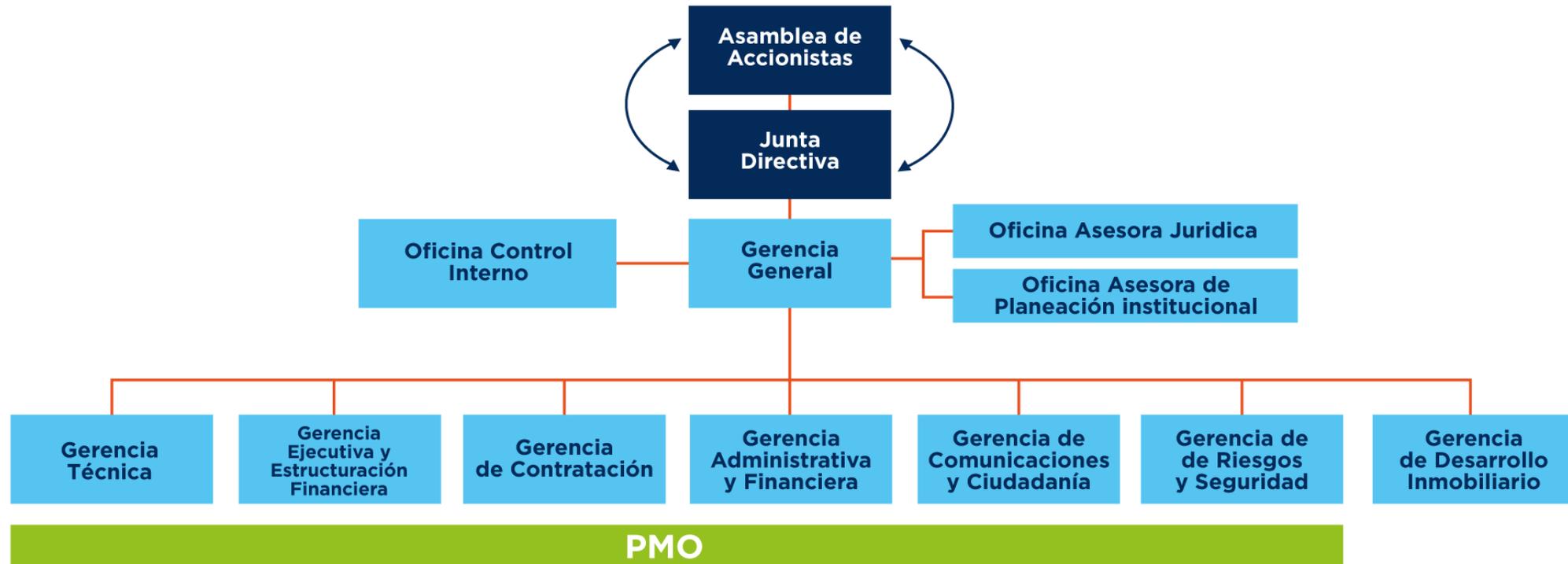
- Requisitos de elegibilidad exigentes
- Nombrados a partir de ternas enviadas por:
 - Sociedad Colombiana de Ingenieros (Nación escoge)
 - Una universidad (Nación escoge)
 - ProBogotá-entidad sin ánimo de lucro (Alcalde escoge)
- Plazo fijo: 5 años prorrogables

Buenas Prácticas de Gobierno Corporativo Adoptadas por EMB

Funciones de la Junta Directiva:

- Evaluar el desempeño del Gerente General y emitir un informe al respecto para consideración del Alcalde Mayor de Bogotá D.C., cuando lo considere pertinente.
- Puede solicitar al Alcalde Mayor de Bogotá D.C., la remoción del Gerente General, cuando lo considere pertinente
- Proponer al Alcalde Mayor de Bogotá D.C., una terna de candidatos para remplazar al Gerente General de la Empresa
- Aprobar previamente cualquier modificación a los estatutos sociales

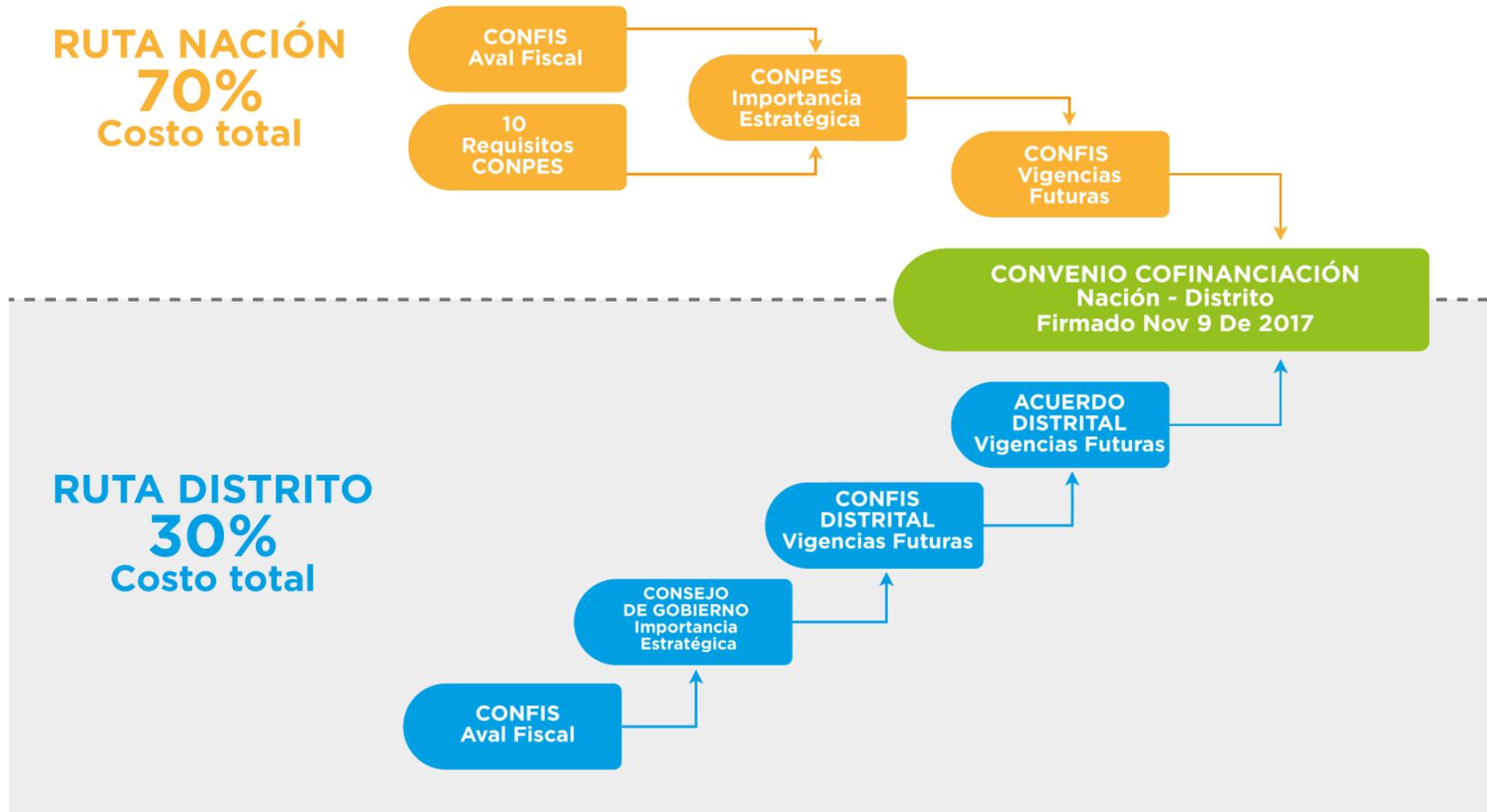
Diseño Organizacional EMB



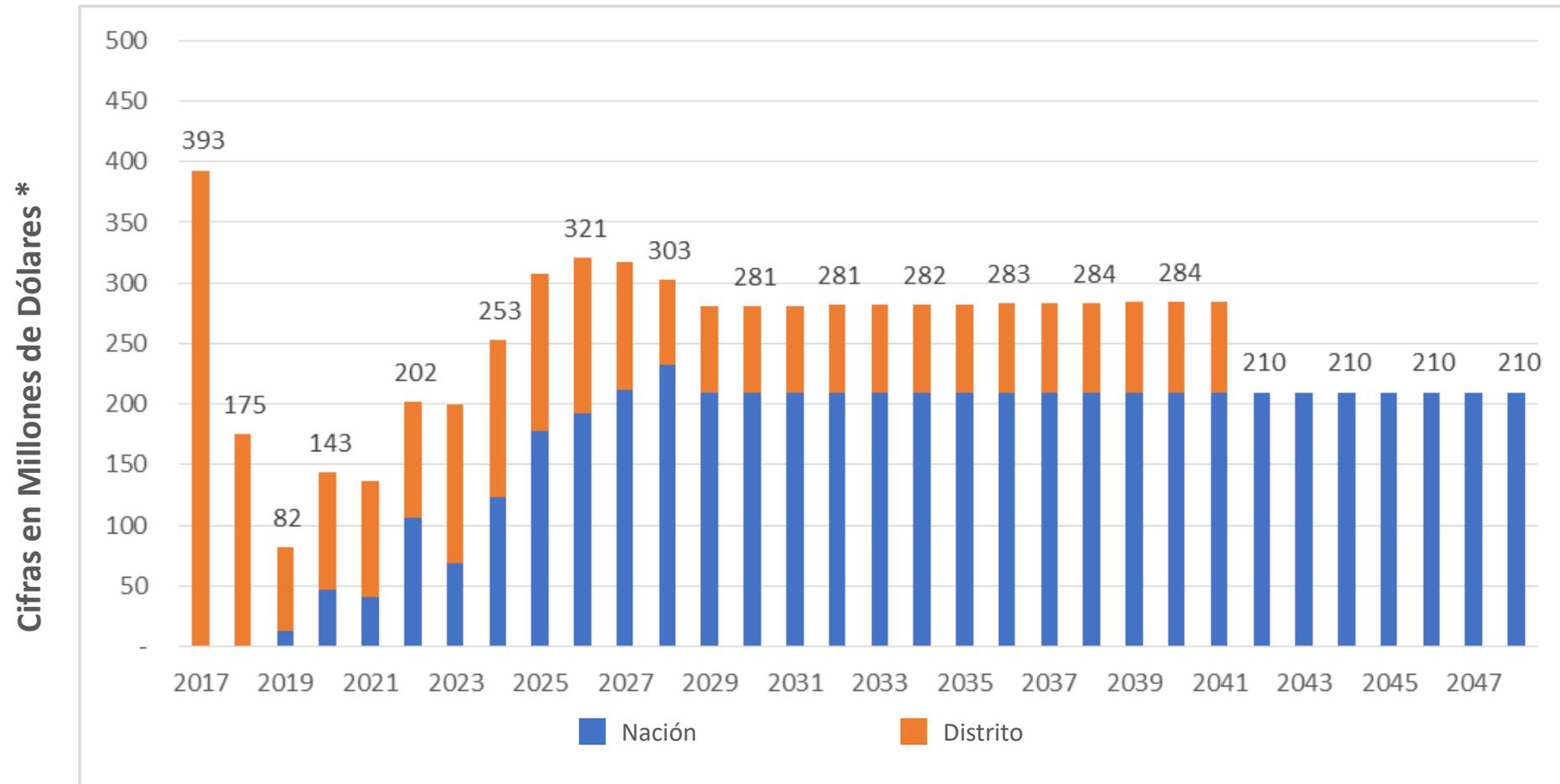
Equipo de trabajo EMB

75

Aprobación para la Cofinanciación del Proyecto



Vigencias Futuras del Convenio de Cofinanciación



* Pesos Colombianos constantes de 2017, convertidos a dólares a una tasa similar a la actual COP 2.800 / USD

Calificación AAA para la EMB

Fitch Ratings

Finanzas Públicas

Transporte / Colombia

Empresa Metro de Bogotá

Informe de Calificación

Calificaciones

Largo Plazo	AAA(col)
Corto Plazo	F1+(col)

Perspectiva Crediticia

Largo Plazo	Estable
-------------	---------

Información Financiera

Empresa Metro de Bogotá

(COP millones)	30 sep 2017
Ingreso Operacional	-
Transferencias del Sector Público	3.800,0
Balance Operativo	(1.225,2)
Deuda Total	-
Activo Total	3.665,0
Patrimonio	3.007,3
Margen de EBITDA (%)	(32,17)
ROA (%)	(27,09)
ROE (%)	(33,01)
Deuda Total/EBITDA calculado Fitch (x)	0,00

x: veces. n.a.: no aplica.

Fuente: EMB y cálculos de Fitch.

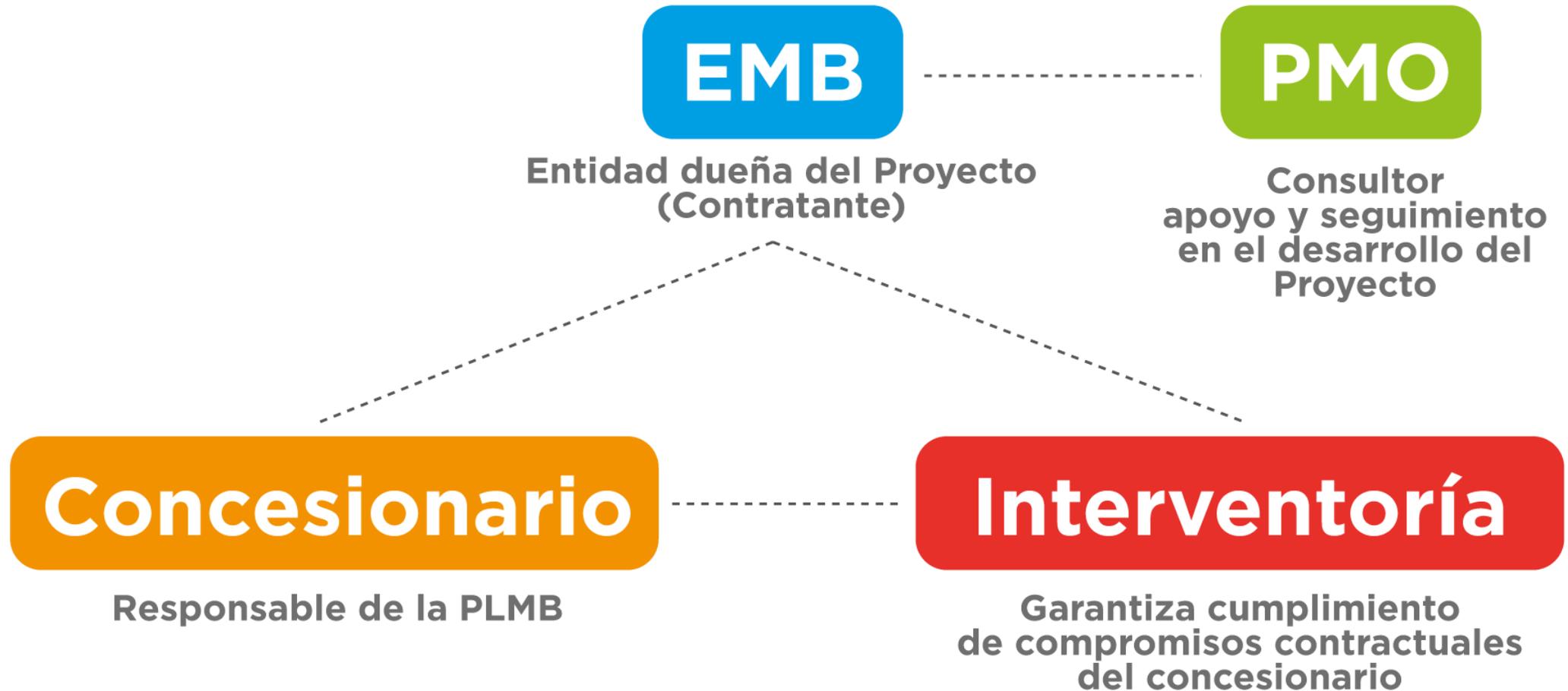
Factores Clave de las Calificaciones

Entidad del Sector Público: Fitch Ratings consideró el vínculo crediticio estrecho de la Empresa Metro de Bogotá (EMB) tanto con Bogotá, Distrito Capital (DC), como con el Gobierno de la República de Colombia, durante la vigencia del "Convenio de Cofinanciación para el Sistema de Servicio Público Urbano de Transporte Masivo de Pasajeros de Bogotá" (convenio) firmado entre la Nación y el Distrito para la construcción del Tramo 1 de la Primera Línea del Metro de Bogotá (PLMB).

Soporte Fuerte del Gobierno: El hecho de que la porción sugerida de deuda tanto en moneda extranjera como con el mercado de capitales de EMB tenga una garantía soberana hasta por el monto de los aportes de la Nación, mismo que se reporta como deuda contingente en el Ministerio de Hacienda, acorde con la recomendación del Consejo Nacional de Política Económica y Social (Conpes) 3900 de 2017, fortalece la equalización de sus calificaciones. Tal garantía se prevé que sea explícita e irrevocable y que cumpla con la finalidad de cubrir un posible servicio de la deuda faltante hasta por el valor de los aportes de la Nación.

Control y Supervisión Fuerte: La Secretaría Distrital de Movilidad dicta las políticas, estrategias y planes, ejerce el control administrativo y dicta los programas del sector. Los órganos de dirección y administración de EMB están a cargo de la Asamblea General de accionistas con mayoría absoluta de entidades distritales, de la Junta Directiva en la que tendrá mayoría la Nación durante el periodo de construcción y un año más, y del gerente general.

Modelo de Gestión del Proyecto





Metro
de Bogotá



Descripción del Proyecto



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS



Trazado PLMB Fase 1

Viaducto

- 100% elevado
- Longitud 23.96 km

Estaciones

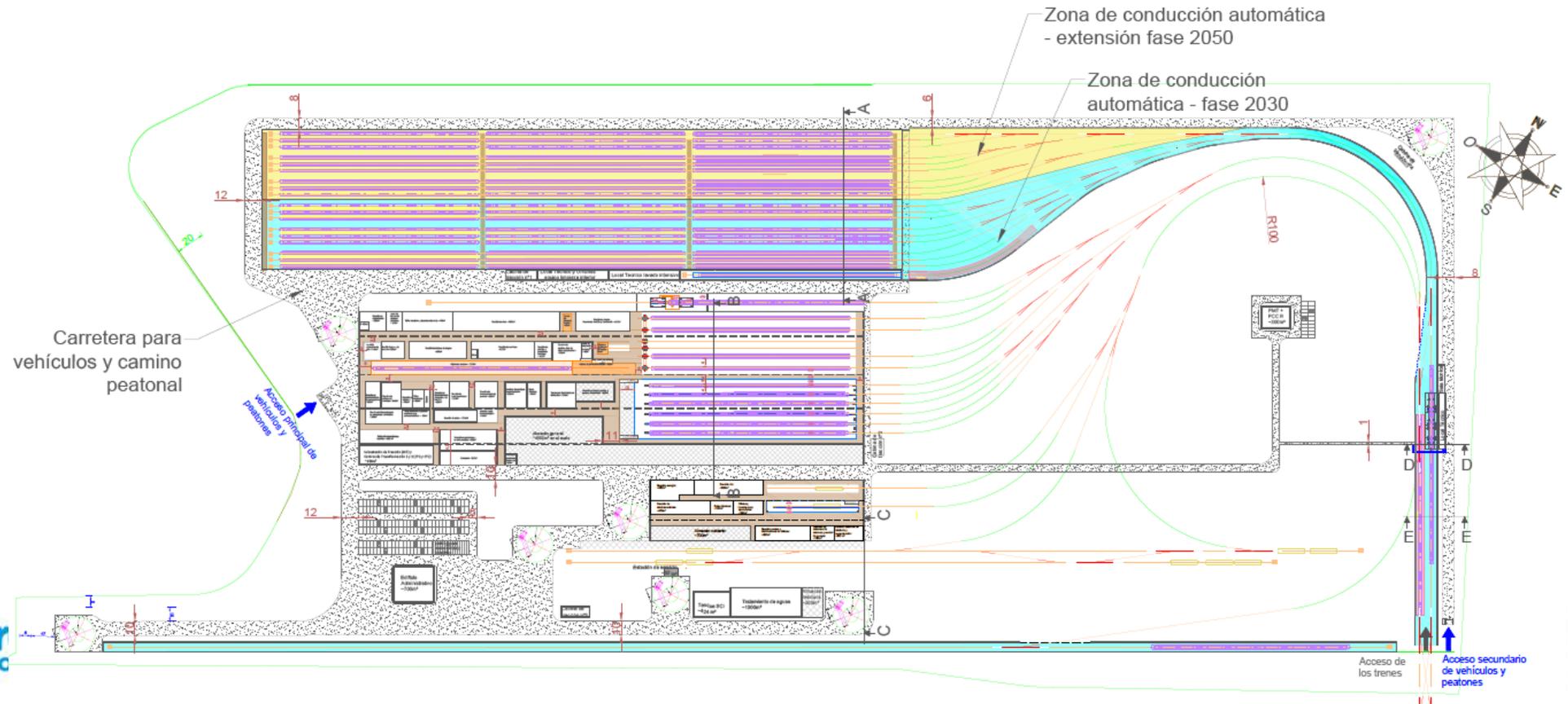
- Inter-ditancia promedio: 1,4 km
- **Total:** 16
 - Con Edificios de Acceso 12
 - Con Mezzanine 4

Localización Patio Taller – Lote El Corzo



Diseño Patio Taller

- ❑ Ubicado en el predio del Corzo (~32 Ha)
- ❑ Talleres dimensionados para flota de 2050 y Cochera dimensionada para flota de 2030 (extensión necesaria para 2050)
- ❑ Radio mínimo de 100 m, una vía de pruebas de ~900 m, vías sobre pilotes o embebidas en talleres
- ❑ 1 torno en foso, 1 cabina de pintura, 1 maquina de lavado
- ❑ Instalaciones para mantenimiento de infraestructuras



Diseño geométrico vía férrea



Parámetro	Valores recomendados	Valores excepcionales
Ancho de vía	1435 mm	
Radio mínimo en planta	400 m	160 m
Radio mínimo en estación	Recta	
Longitud mínima de andén en estación	150 m	
Velocidad máxima de concepción	90 Km/h	
Peralte máximo	140 mm	

CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES



Viaducto

Altura: 13,5 metros, nivel de riel

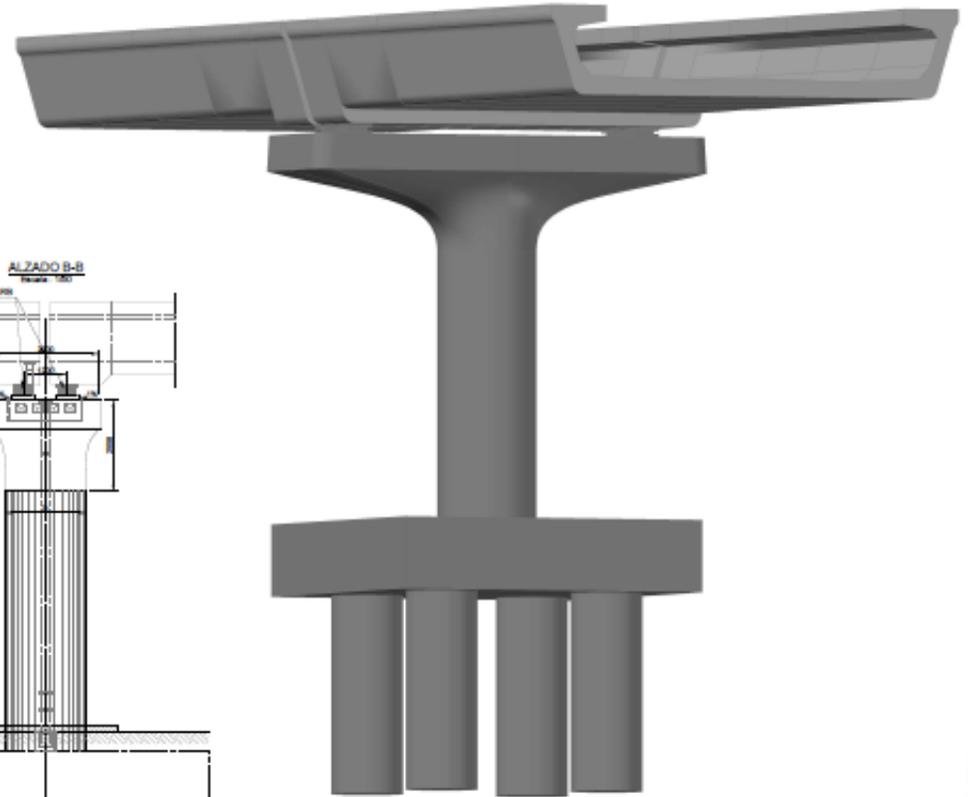
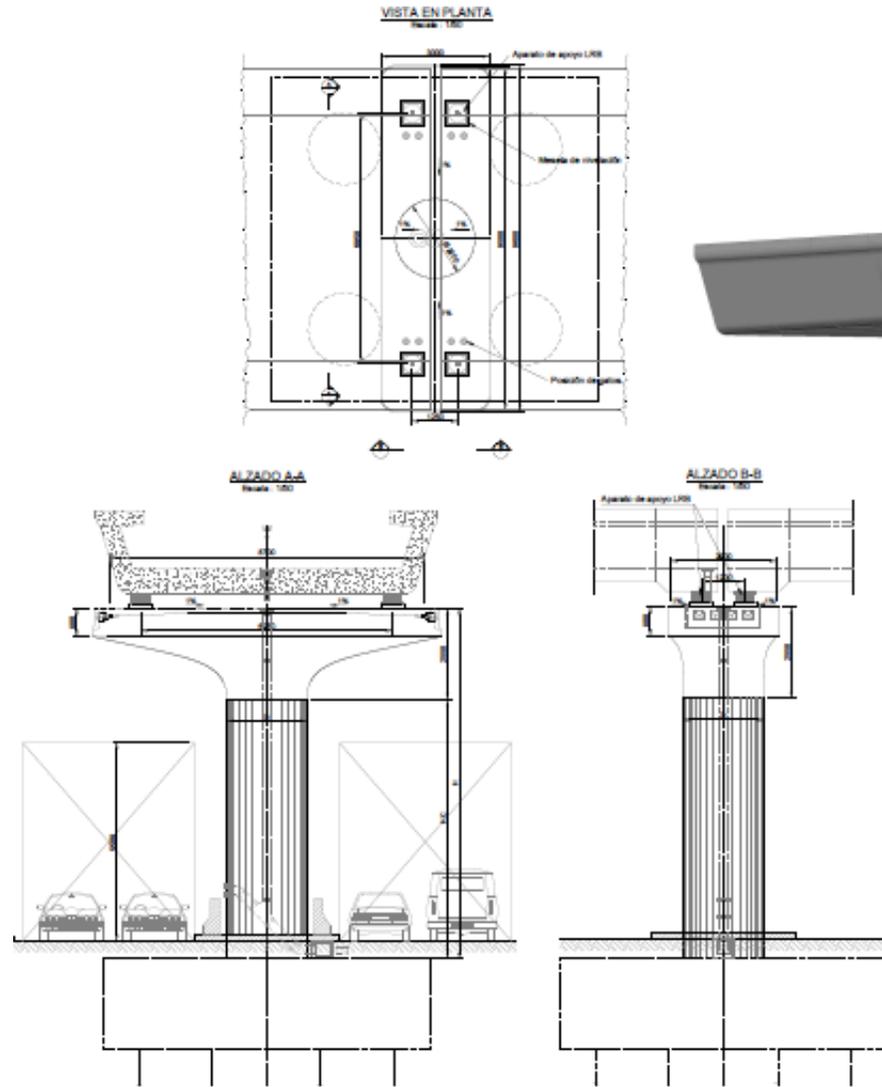
Viga en forma de “U”

Pilonas circulares diametro: 260 cm

Capitel con dimensiones para:

- Aparatos de apoyo
- Gatos de izado
- Apoyo viga lanzadora
- Tope sísmico

Diseño estructural viaducto - Pilas

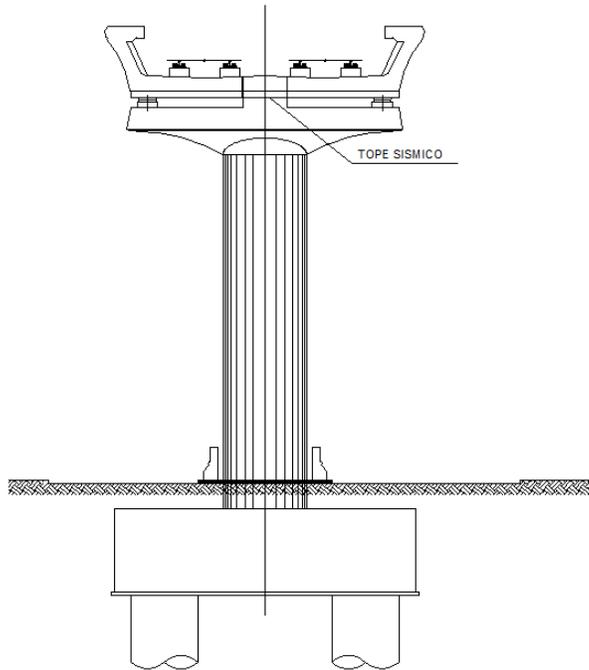


Diseño estructural viaducto

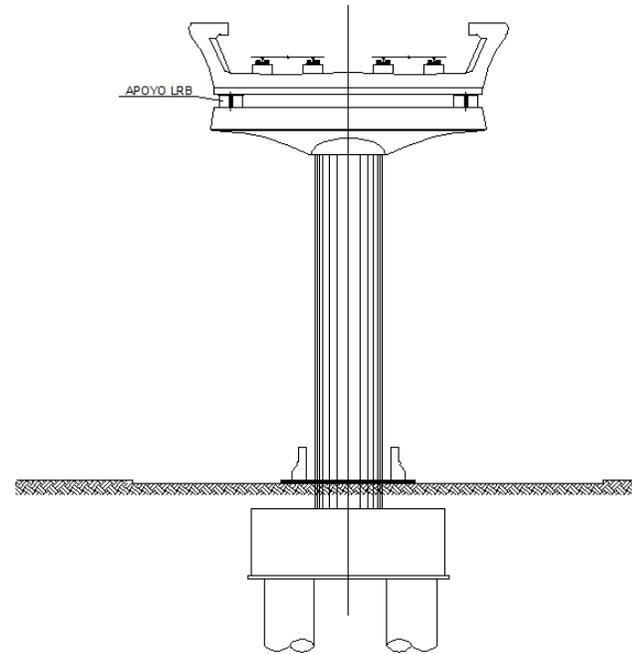
Pilas - sistemas resistentes a sismo:

✓ Aparatos de apoyo LRB

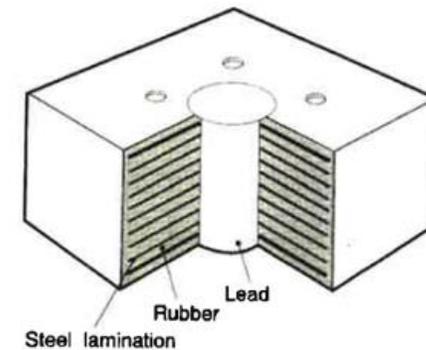
Aparatos de apoyo de elastómero reforzado con núcleo de plomo (Lead Rubber Bearing, LRB)



Pila con topes sísmicos

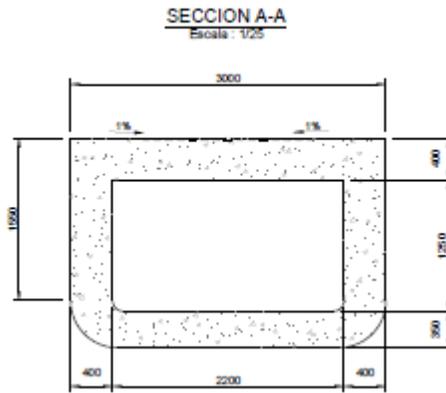


Pila con apoyos LRB

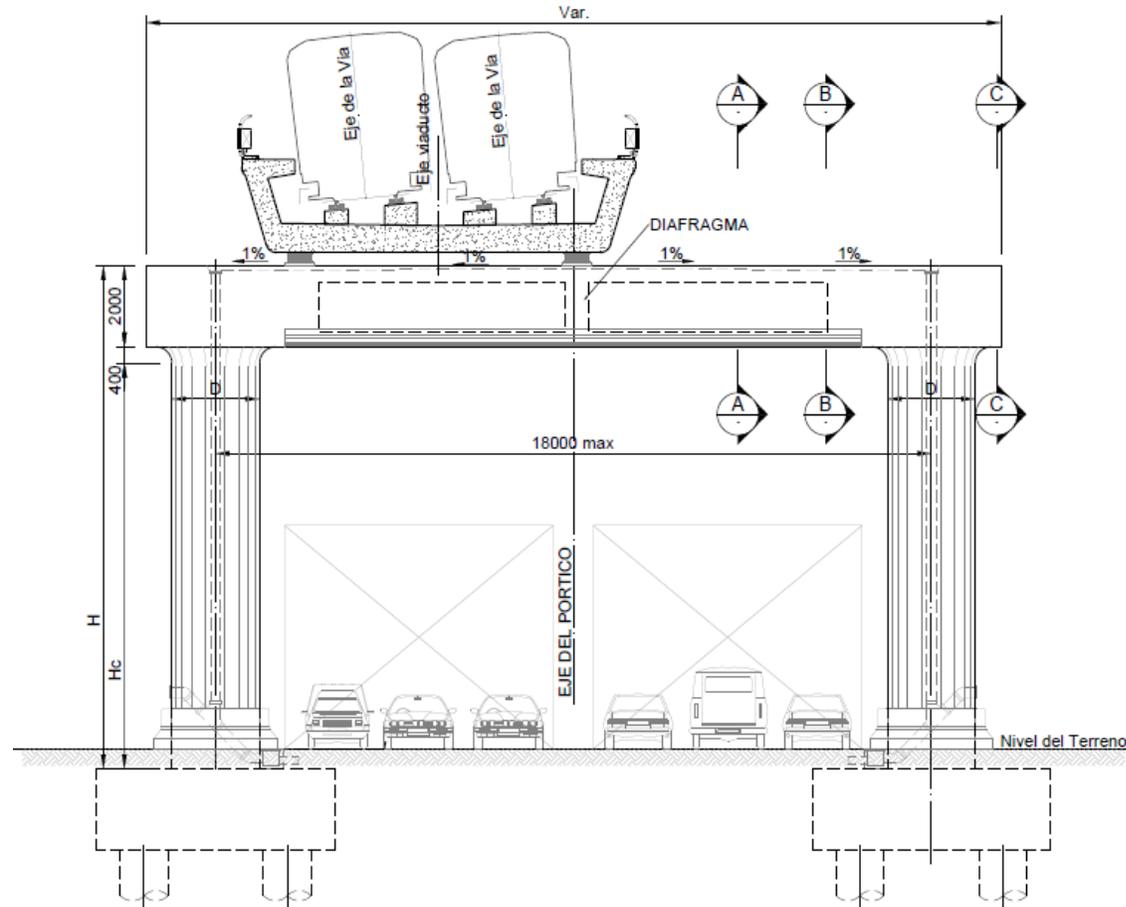


Diseño estructural viaducto - Pórticos

Dintel de concreto reforzado



31 pórticos de este tipo



Proceso constructivo con viga lanzadora

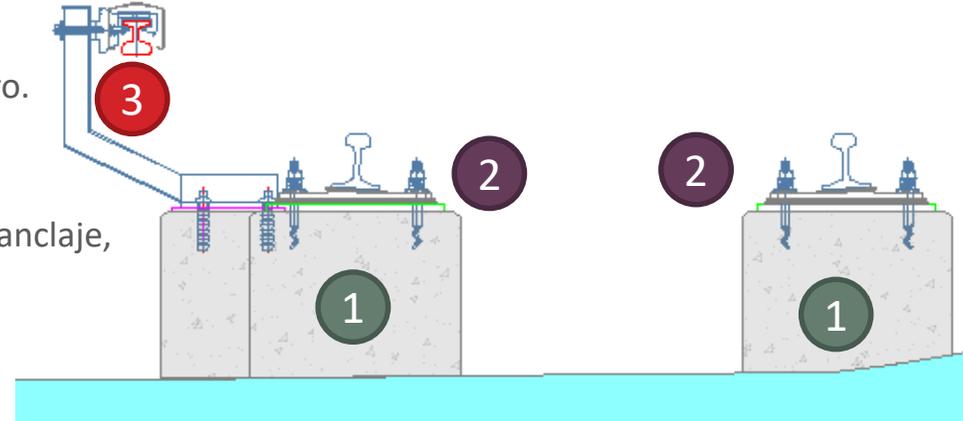
- Viga lanzadora gran U simple (doble vía) \approx 450 t longitud 110 m
- Dovelas llevadas al nivel del suelo sobre camiones o suministradas por encima del viaducto



Diseño componentes vía férrea

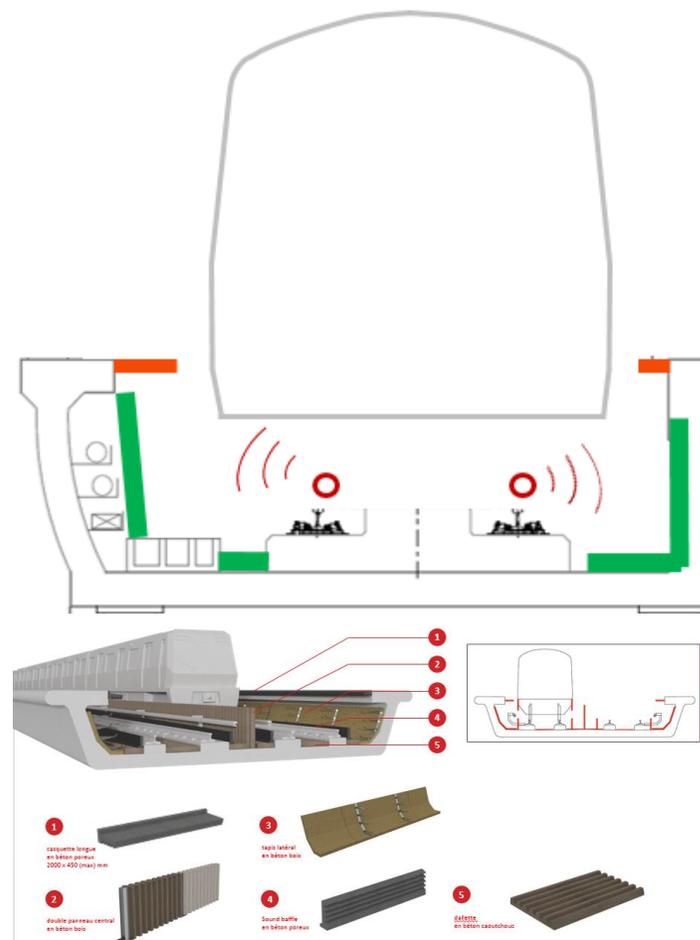
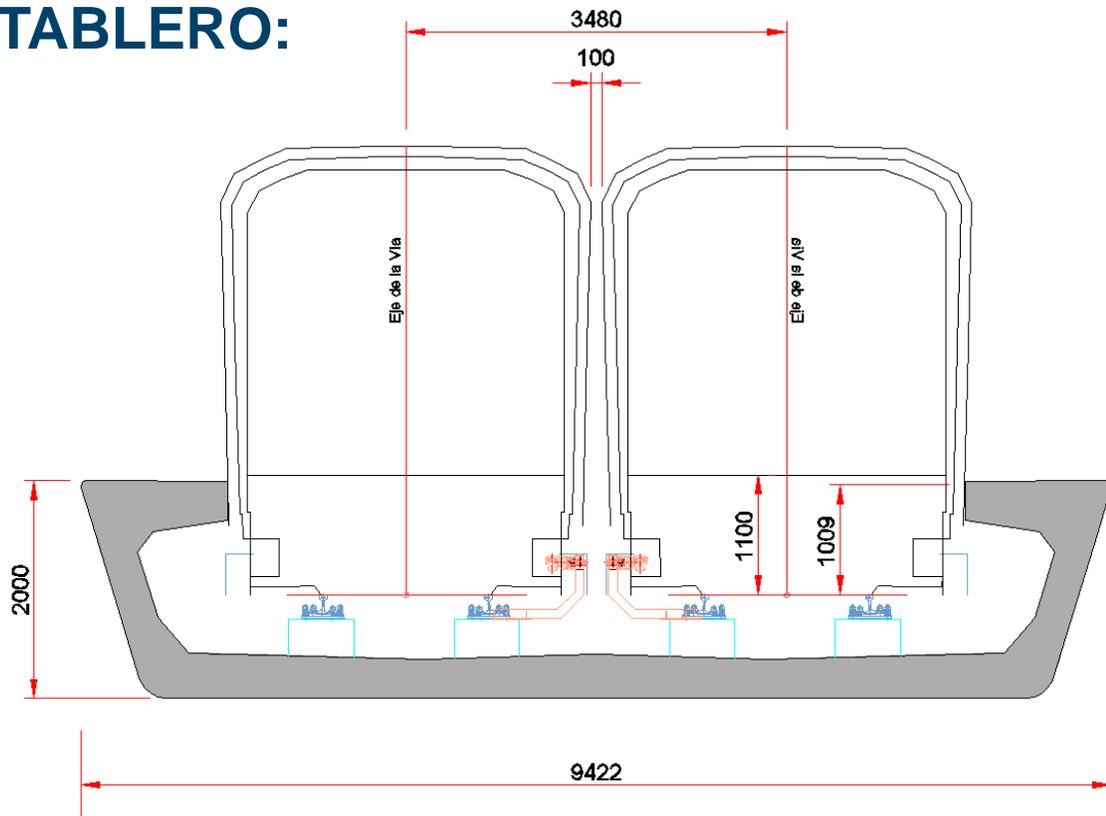
	Parámetro	Valor	
Trazado	Trocha de vía	1435 mm	
	Radio mínimo en Planta	Línea y Ramal técnico	150 m
		Talleres y Cocheras	100 m
	Intereje	3,50 m	
Material rodante	Rodamiento	Acero	
	Tipo de captación	3 ^{er} riel, captación por debajo	
	Ancho de un coche (gálibo estático)	2,90 m	
	Velocidad máxima	80 km/h	
	Tipo de operación	GoA4	
	Masa del eje	14,6 t	
Viaducto	Tipo de obra	Viaducto gran U	
Energía	Alimentación tracción	Tercer riel 750 V CC	
	Retorno tracción	Por los rieles de rodamiento	
Señalización	Modo nominal	CBTC	
	Detección secundaria	Contadores de ejes	

- 1 Soporte de vía:
 - Viga de concreto armado conectadas al tablero.
- 2 Componentes principales de la vía:
 - Rieles de rodamiento tipo 54E1,
 - Sistemas de fijación de los rieles con sillas de anclaje,
 - Aparatos de vía,
 - Dispositivos de parada en extremidad de vía.
- 3 Tercer riel



Viaducto - Tablero

TABLERO:



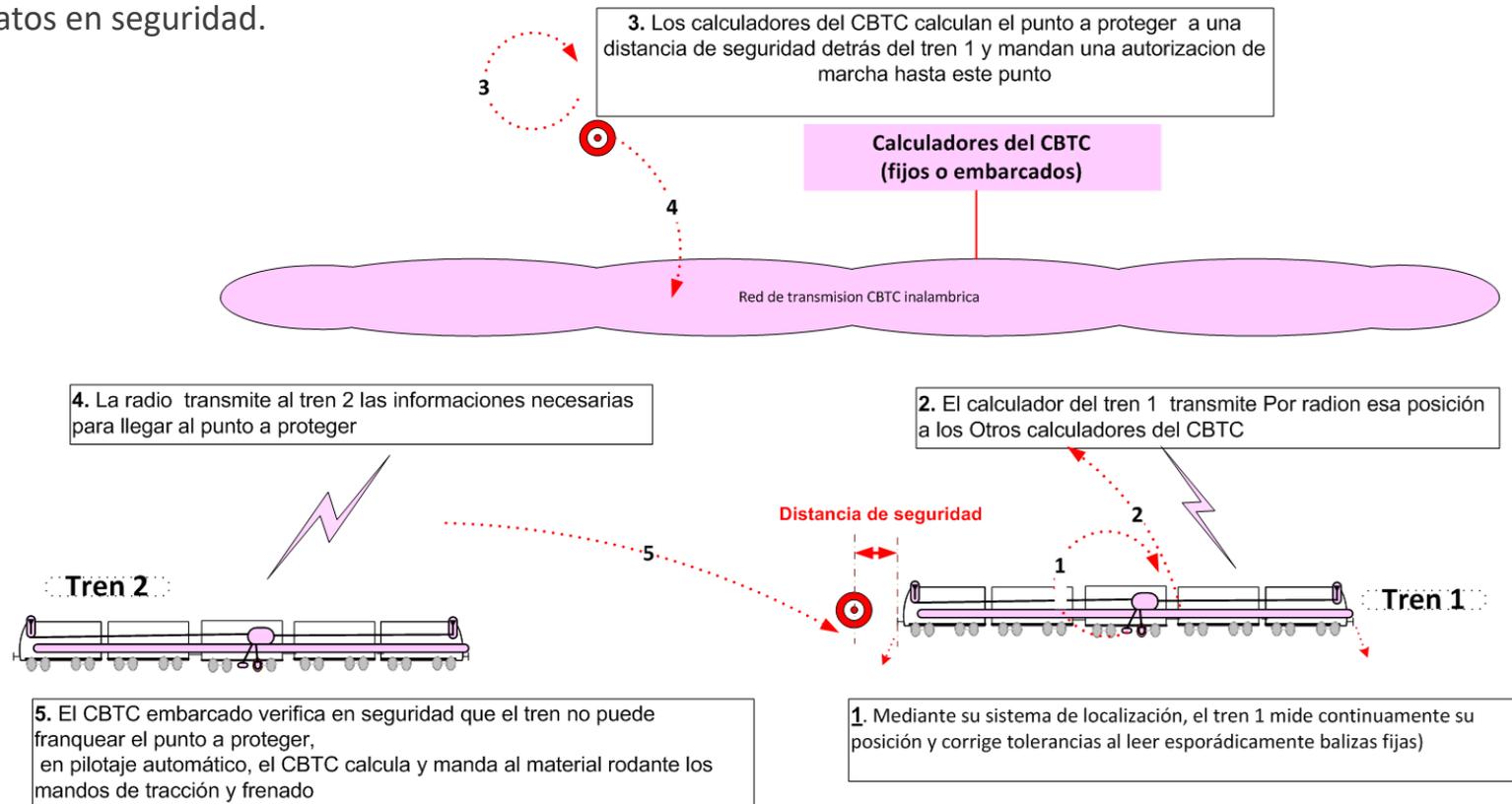
FUNCIONALES - Protección frente al ruido Solución S-rack
reducción de emisiones sonoras entre 6 y 10 dBA.

- Minimizar las superficies de “fuga”
- Absorber las ondas sonoras, mediante:
 - Incorporación de elementos absorbentes (paneles sándwich con lana de vidrio)
 - Tratamiento caras internas de la viga (concreto poroso)

Sistema de Control de Trenes Basado en Comunicaciones -CBTC -

ATC (Automatic Train Control):

- ❑ Realiza un control permanente de los movimientos de trenes;
- ❑ Capaz de localizar los trenes con alta precisión (detección primaria) de manera independiente de los circuitos de vía (detección secundaria);
- ❑ Utiliza una transmisión de datos continua bidireccional entre calculadoras fijos y embarcados realizando procesos de datos en seguridad.



Controles de Acceso (Peajes)

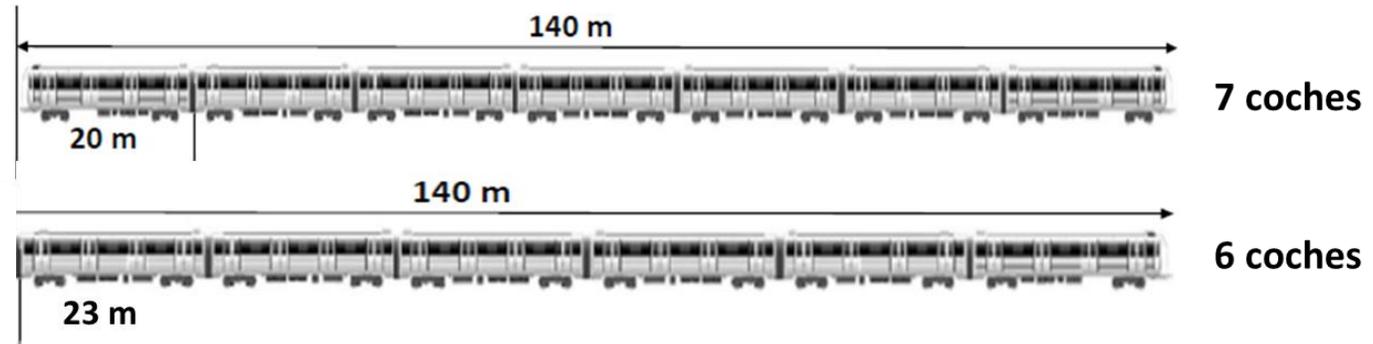


Controles Tipo Pasillo Puerta Alta

Material Rodante

➤ Principales características

- ❑ Número de coches => 7 (5 motriz + 2 remolques) ó 6 Coches(4 motriz + 2 remolques)



- ❑ Longitud total del tren => 140 m
- ❑ Ancho del tren => 2,90 m
- ❑ Velocidad máx.servicio => 80 km/h
- ❑ Velocidad de diseño => 90 km/h
- ❑ Peso máximo por eje => 14,6 T
- ❑ Masa rotacional => 8 %
- ❑ Frenado de servicio => 1 m/s²
- ❑ Aceleración máxima => 0,86 m/s²
- ❑ Masa estática (6 pax/m²)=> 325 toneladas

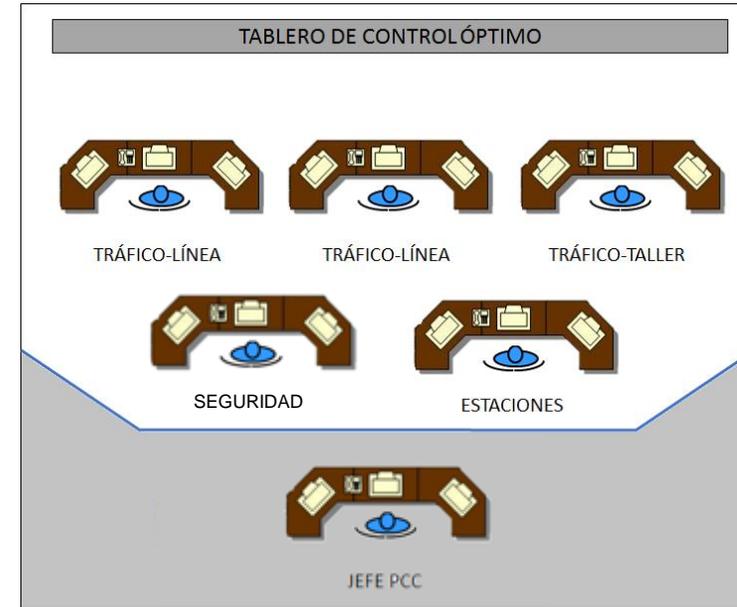
Puertas de Andén



Seguridad para los usuarios
Confiabilidad Embarque-Desembarque
Optimización de velocidades

Diseño Puesto Central de Control

- ❑ El PCC provee una capacidad de gestión centralizada de las operaciones del metro.
- ❑ Las tareas principales efectuadas gracias al PCC son :
 - Optimizar en tiempo real la oferta de transporte en condición nominal o degradada
 - Permitir operar cumpliendo con la seguridad de las personas y de los equipos
 - Supervisar el estado de funcionamiento del sistema de transporte
 - Asegurar la energización, ahorrando la energía
 - Optimizar la utilización de todos los equipos de estación al servicio de los clientes
 - Informar al cliente
 - Permitir la comunicación en las estaciones y en los trenes entre el PCC y los pasajeros
 - Ubicado en Calle 26.



OBRAS DE URBANISMO

Reconfiguración de Avenidas + Espacio Público de Aproximación

Canal Gibraltar

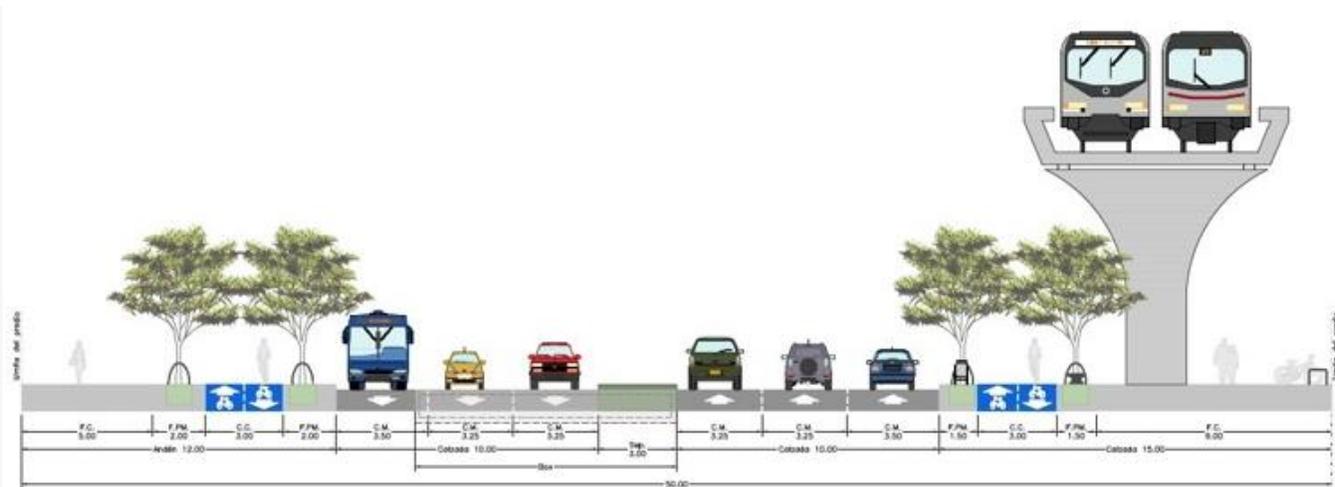
Planta - Sección Transversal



Localización



Planta



Sección transversal en Avenida Ciudad de Villavicencio entre la futura Avenida Longitudinal de Occidente y la Avenida Ciudad de Cali.

Av. Villavicencio

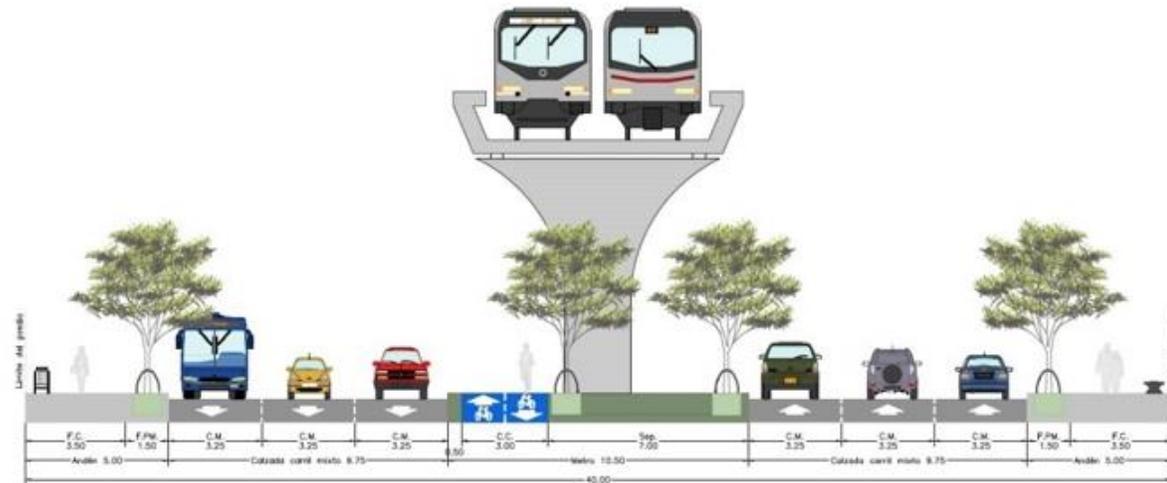
Planta - Sección Transversal



Localización



Planta



Sección transversal en Avenida Ciudad de Villavicencio entre Avenida Ciudad de Cali y Avenida Primera de Mayo.

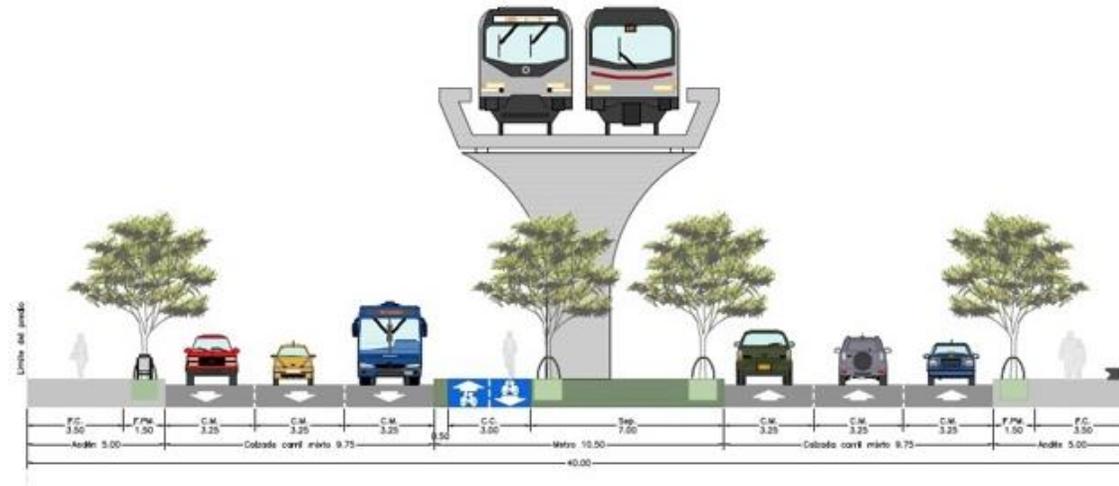
Av. Primera de Mayo Planta - Sección Transversal



Localización



Planta



Sección transversal en la Avenida Primera de Mayo entre la Avenida Ciudad de Villavicencio y la Avenida Norte Quito Sur (NQS)

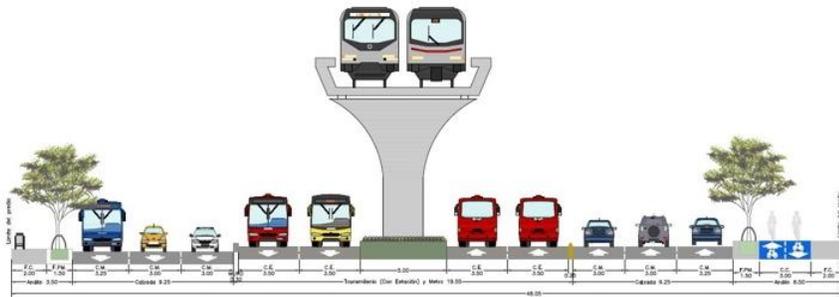
N.Q.S. Planta - Sección Transversal



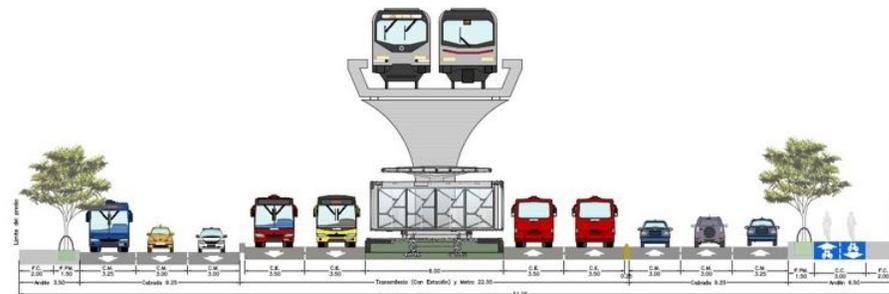
Localización



Planta

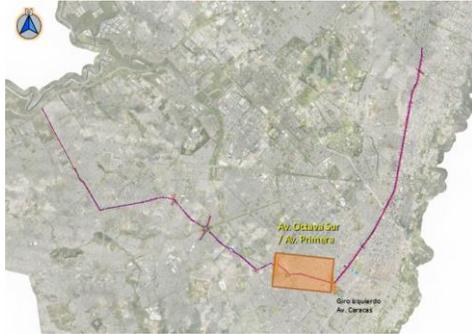


Sección transversal a nivel entre estaciones en la Avenida Norte Quito Sur (NQS) entre la Avenida 1ra de Mayo y la Avenida Octava Sur



Sección transversal a nivel en estaciones en la Avenida Norte Quito Sur (NQS) entre la Avenida 1ra de Mayo y la Avenida Octava Sur

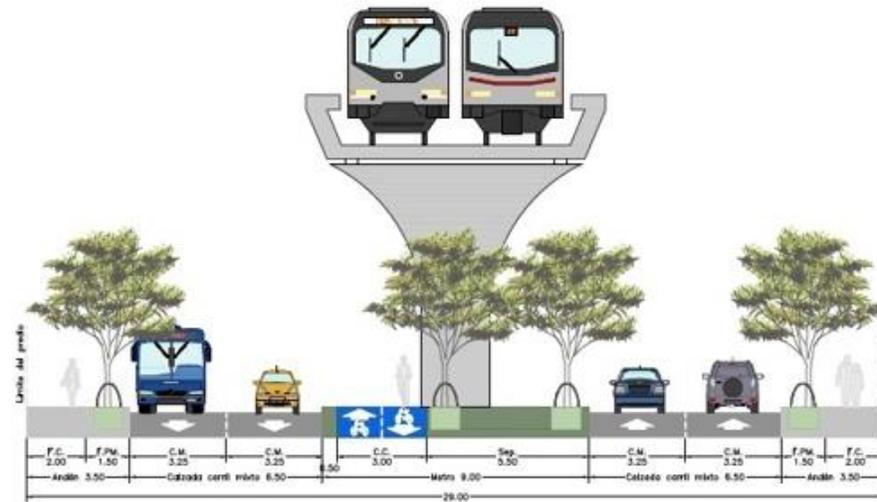
Av. Octava Sur / Av. Primera Planta - Sección Transversal



Localización



Planta



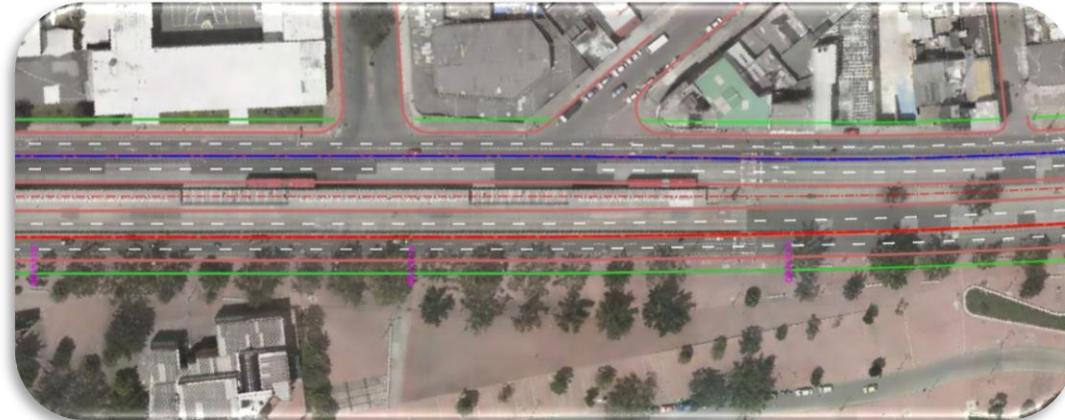
Sección transversal en la Avenida Octava Sur entre la Avenida Norte Quito Sur (NQS) y la Carrera 27

Av. Caracas Entre CII 1 – CII 26

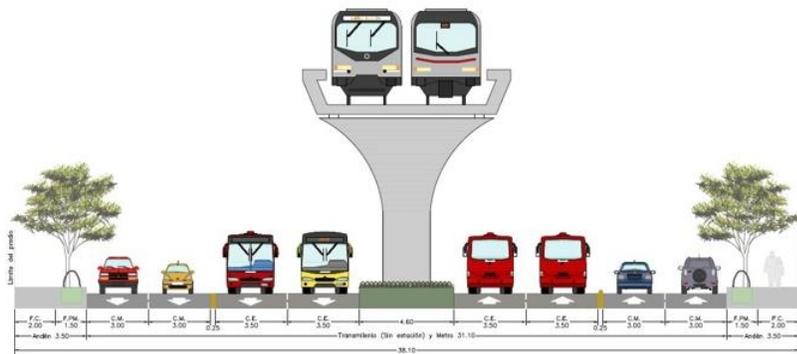
Planta - Sección Transversal



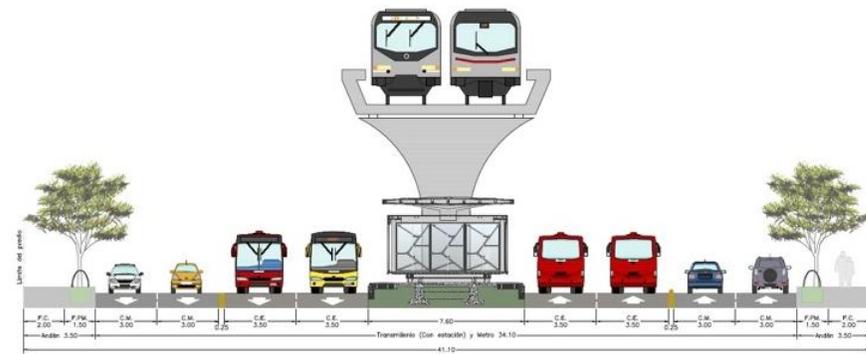
Localización



Planta



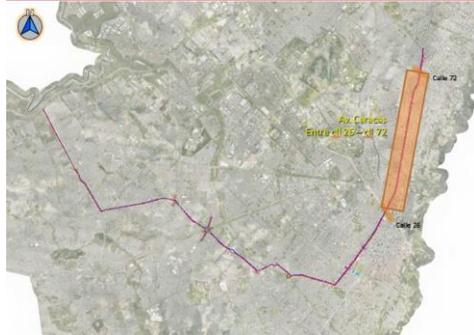
Sección transversal a nivel entre estaciones en la Avenida Caracas entre la Calle 1 y la Calle 26



Sección transversal a nivel de estación en la Avenida Caracas entre la Calle 1 y la Calle 26

Av. Caracas Entre CII 26 – CII 76

Planta - Sección Transversal



Localización



Planta

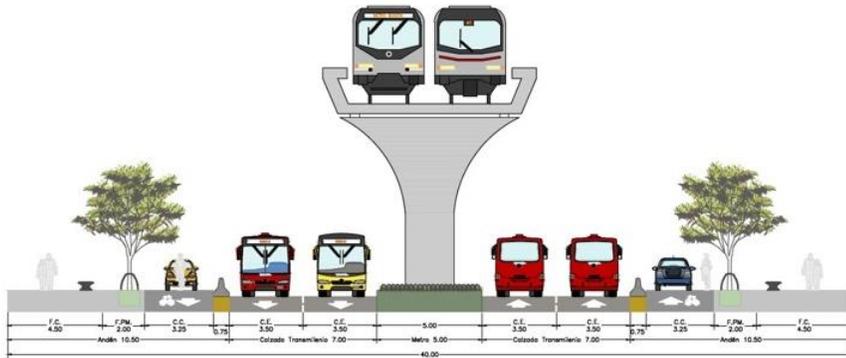


Figura 2.16 Sección transversal a nivel entre estaciones en la Avenida Caracas entre la Calle 26 y la Calle 76

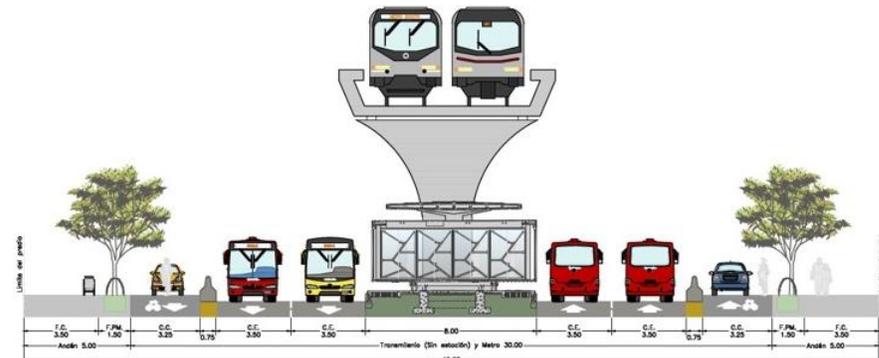
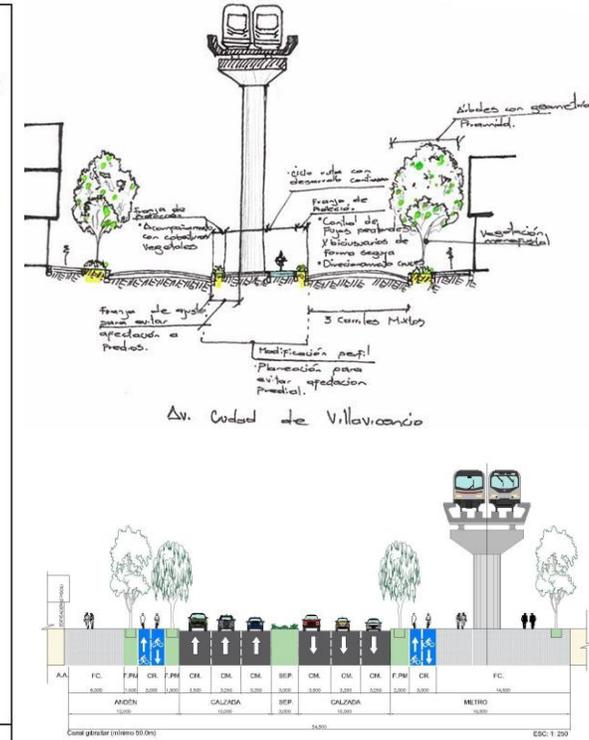


Figura 2.17 Sección transversal a nivel de estación en la Avenida Caracas entre la Calle 26 y la Calle 76

Diseño Urbanismo y Paisajismo

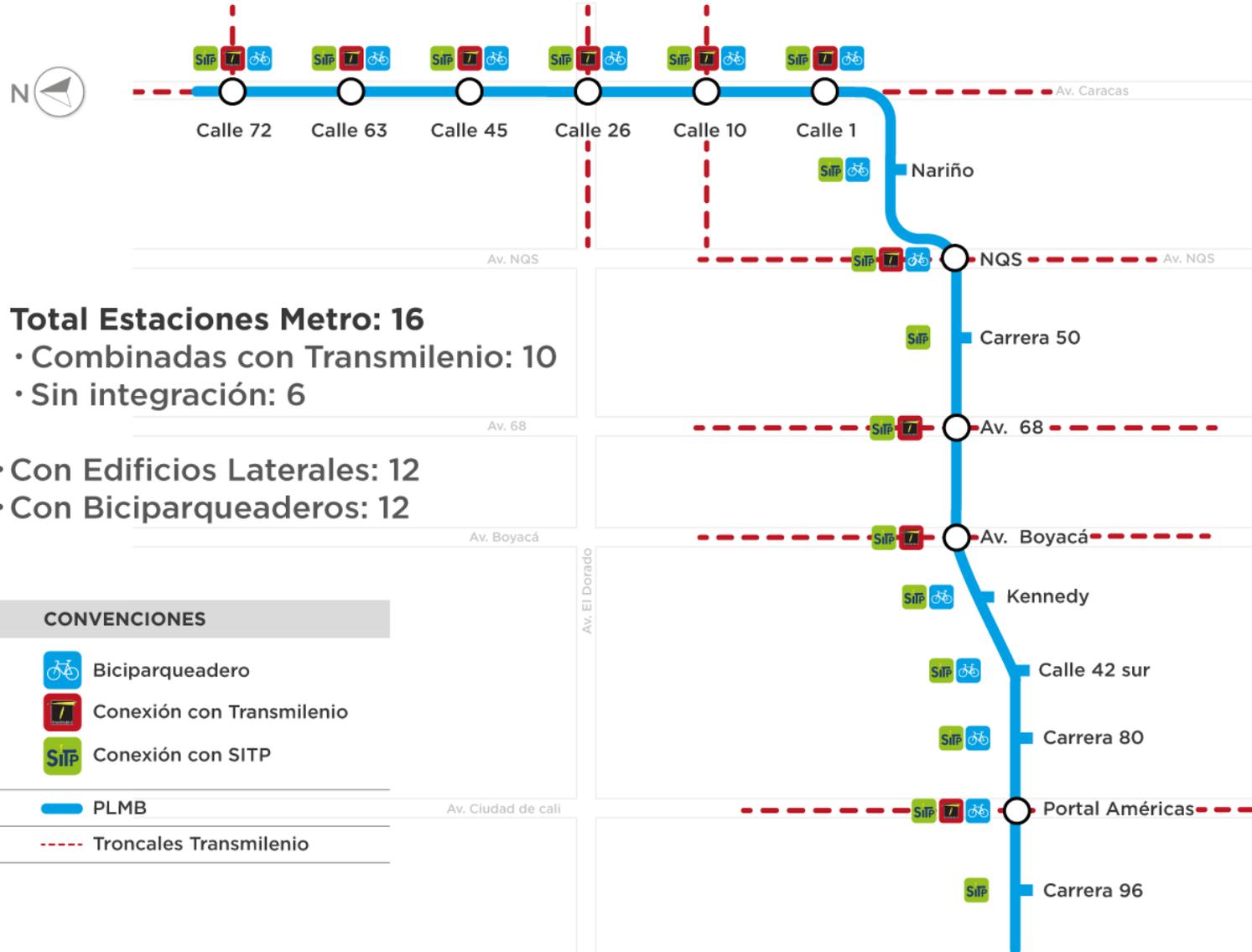




Estaciones

- Descentralizadas: 12
- Mezzanine: 4

Integración de Estaciones



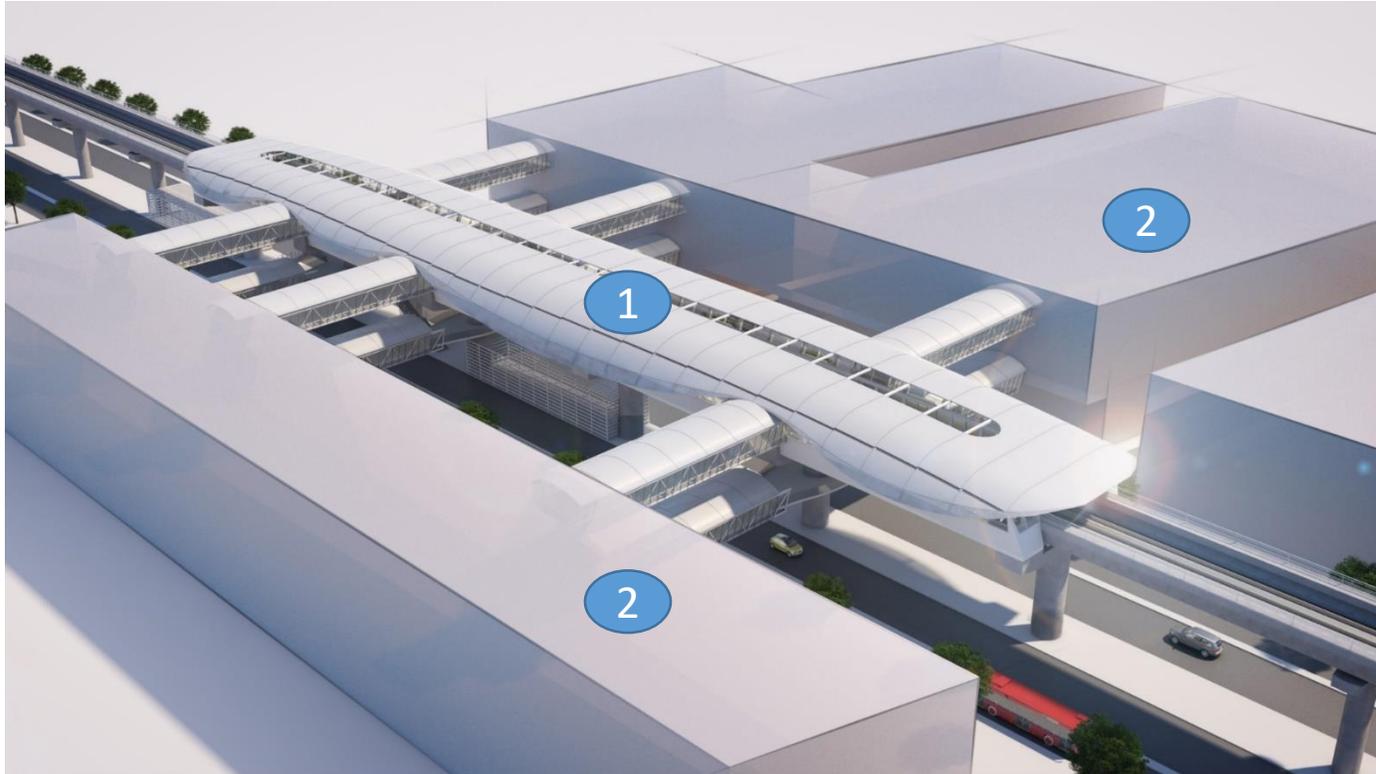
Estaciones Descentralizadas

Componentes

1. Plataformas de embarque
2. Edificios de acceso laterales
 - Venta y Recarga Tarjetas
 - Transporte Vertical
 - Cuartos Técnicos
 - Controles
 - Áreas de comercio y servicio.

Objetivos

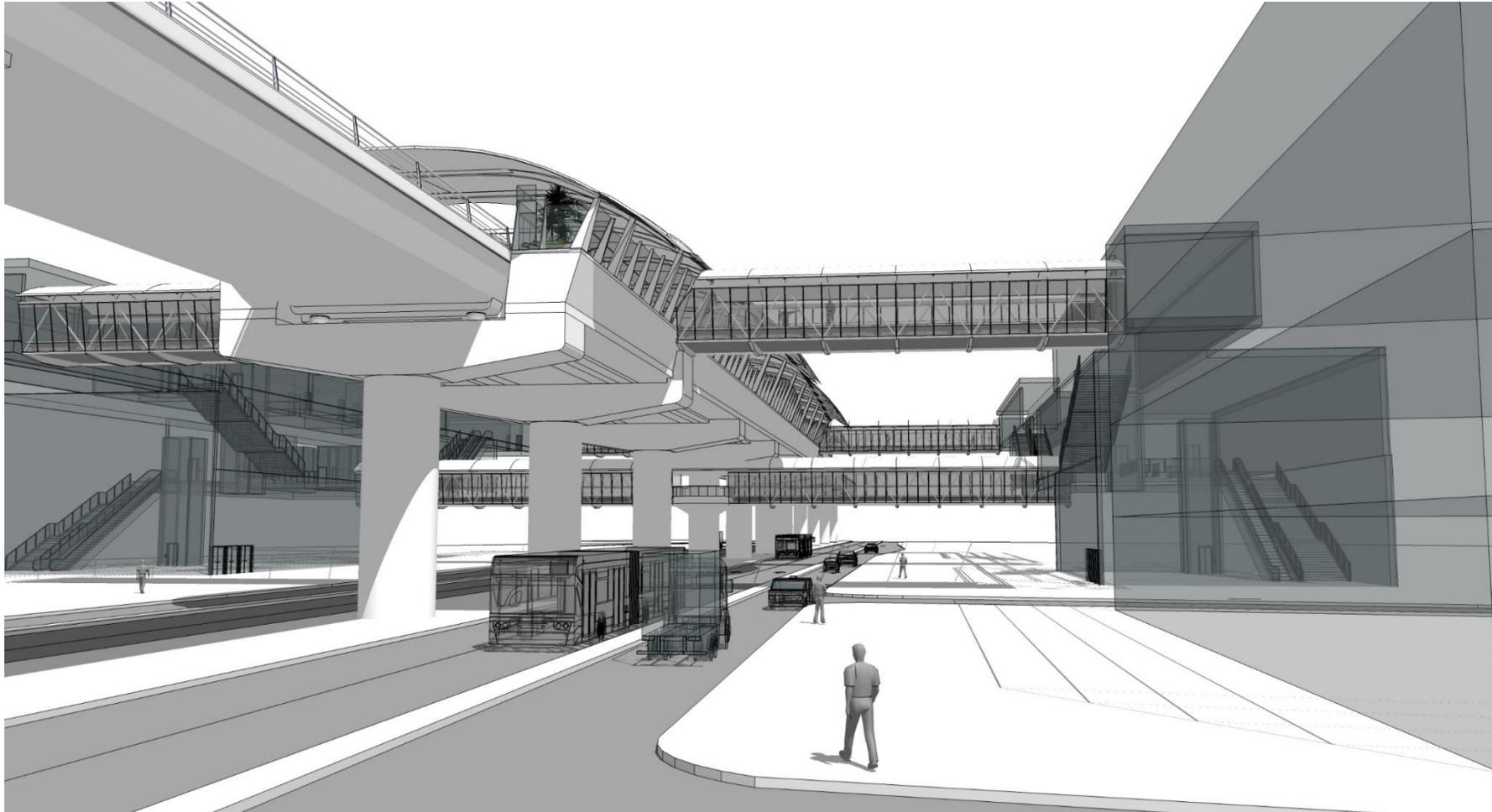
- Arquitectura BioClimática
- Ahorros Opex
- Reducción del impacto urbano y visual
- Captura de Valor



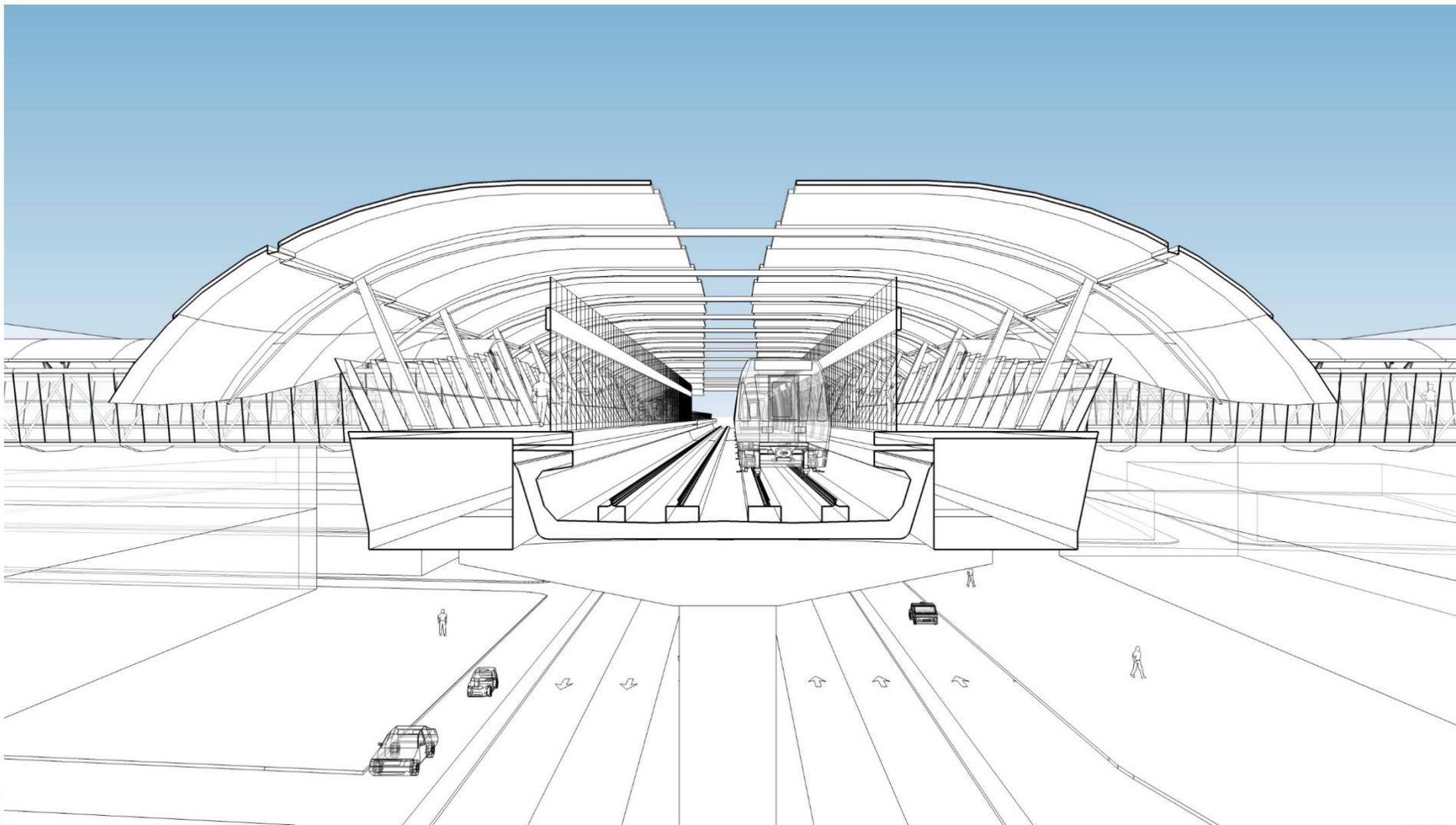
Estaciones Descentralizadas



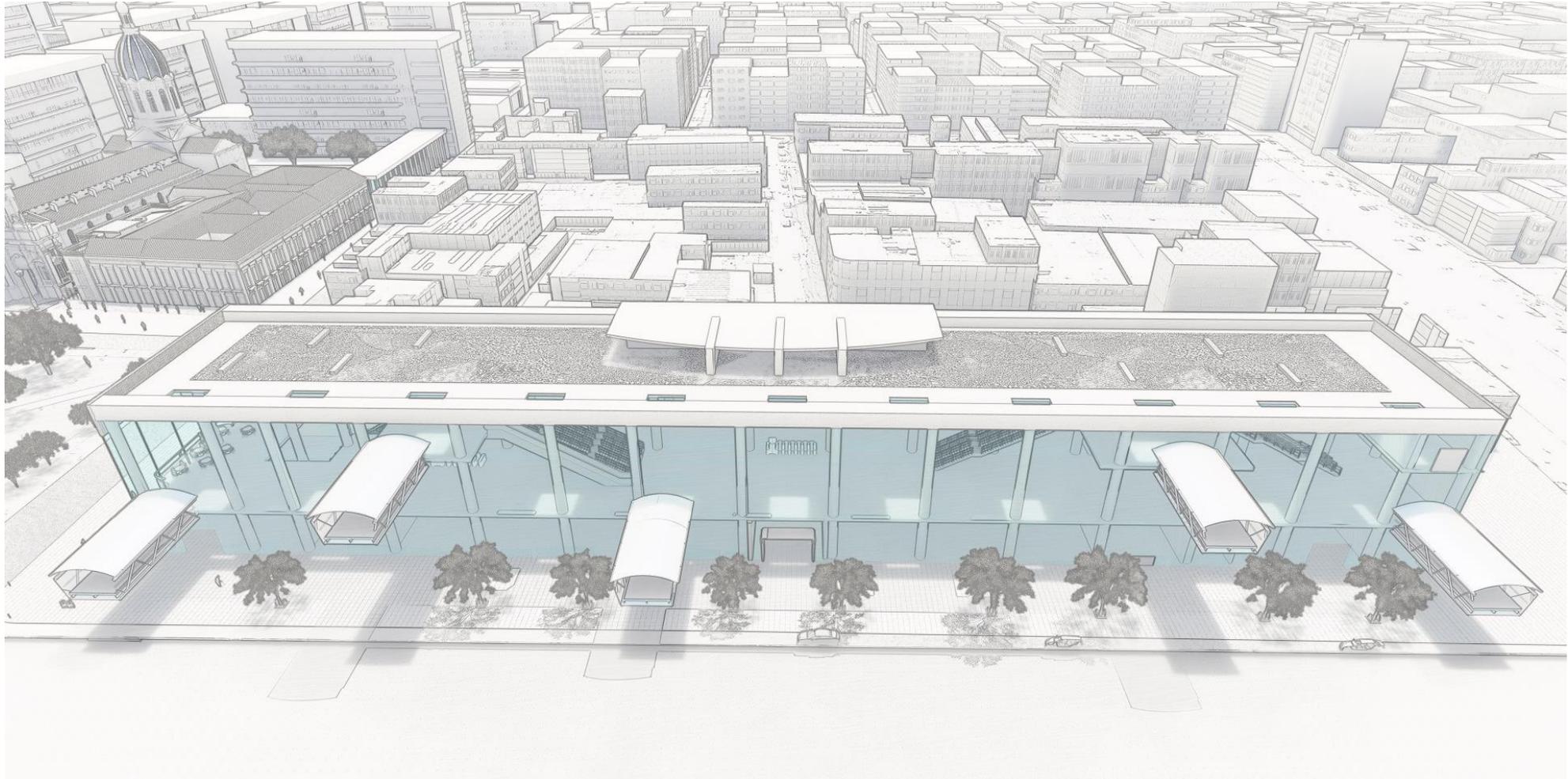
Estaciones Descentralizadas (12)



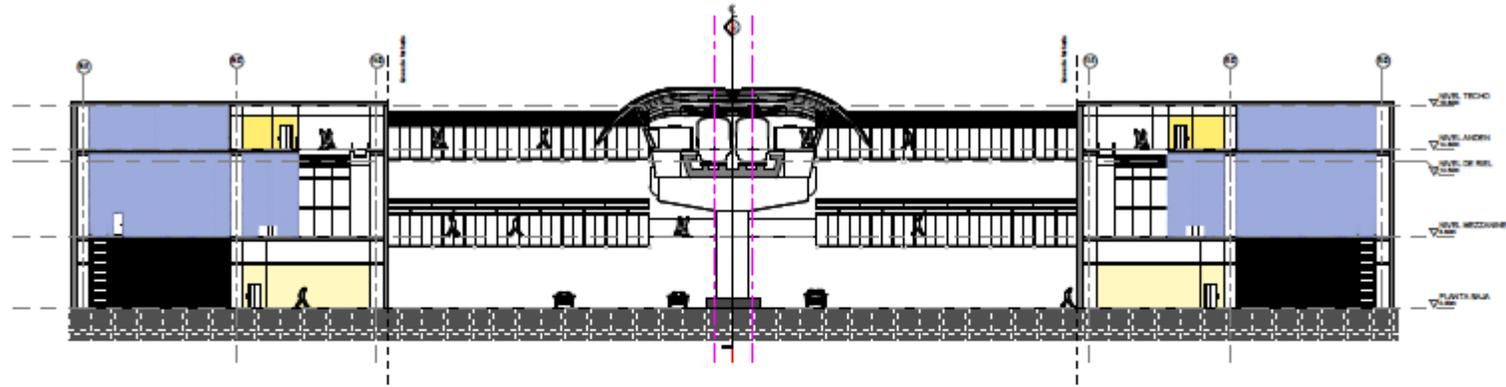
Detalle Cuerpo Central



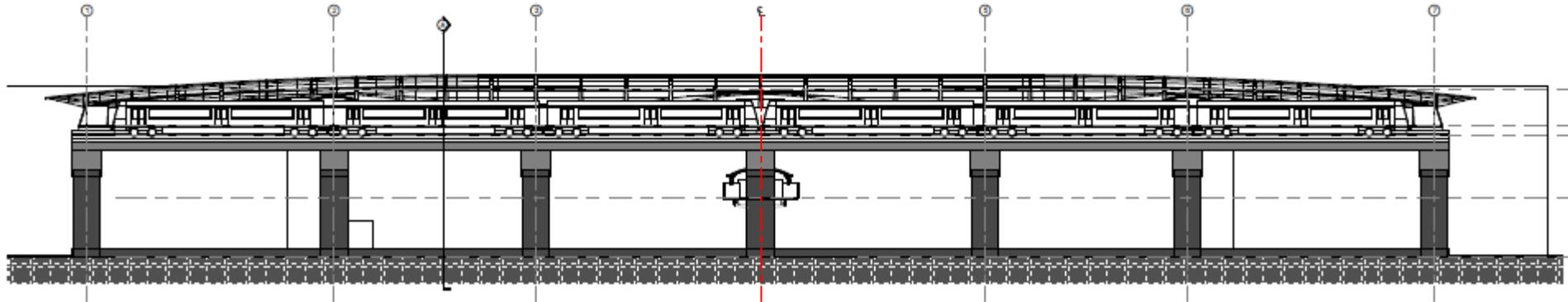
Edificio de Acceso



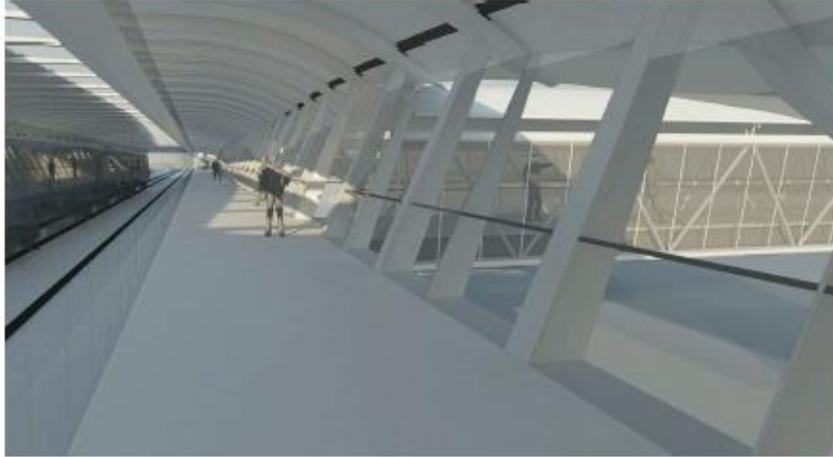
Diseño Estaciones elevadas – Perfil



Sección AA



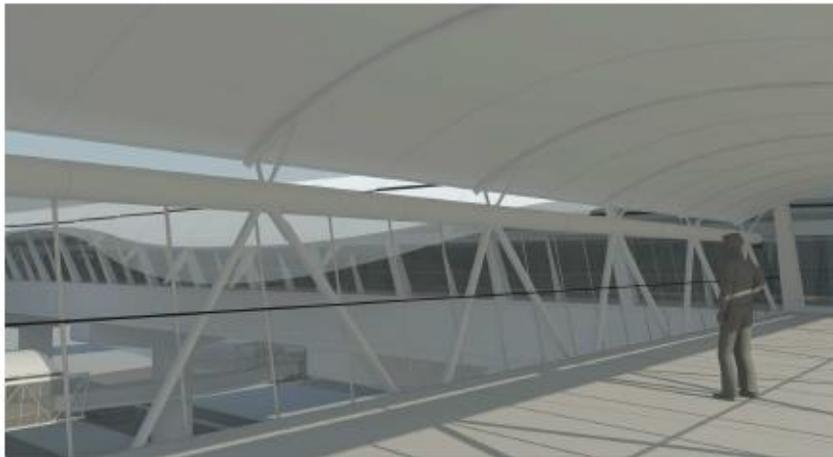
Diseño Estaciones elevadas



Andén



Perspectiva desde la calle



Pasarelas



Perspectiva aérea

Diseño Estaciones elevadas



Estación Descentralizada



Estación Centro Histórico Calle



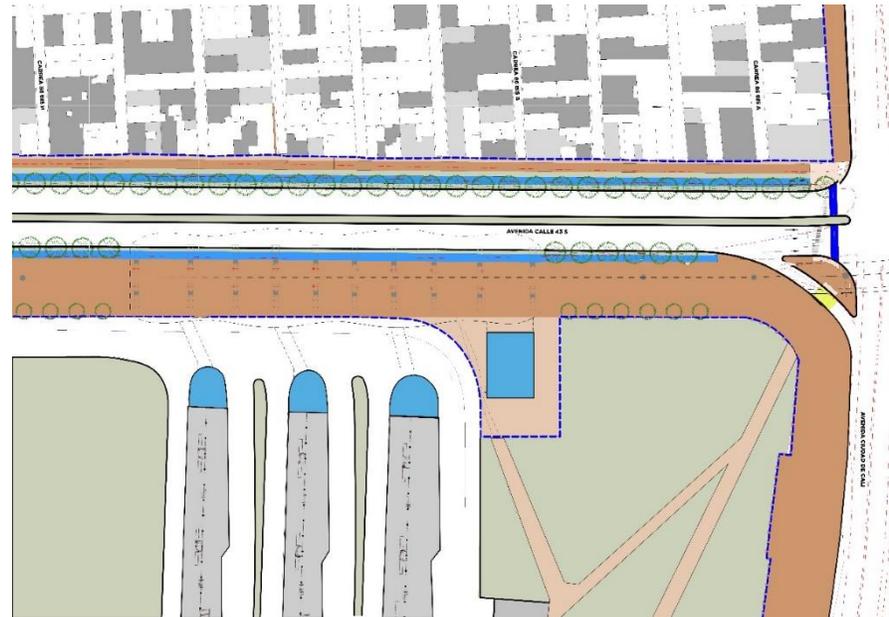
Estación Integrada con Transmilenio



Sótanos Estaciones (12)

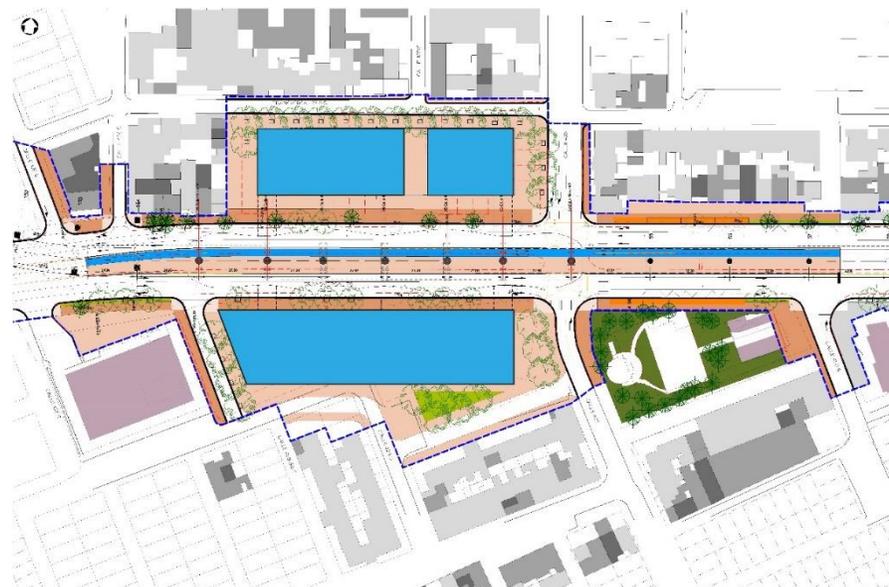
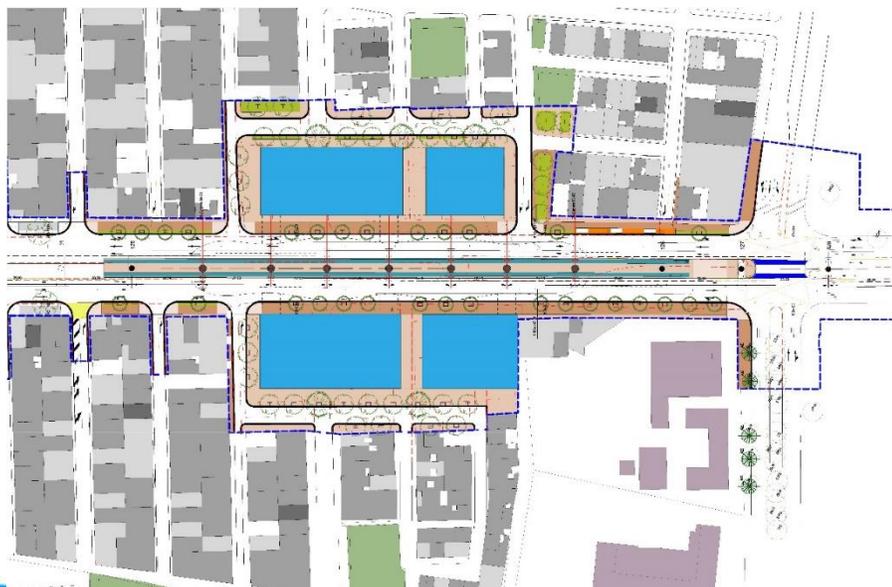


Carrera 96



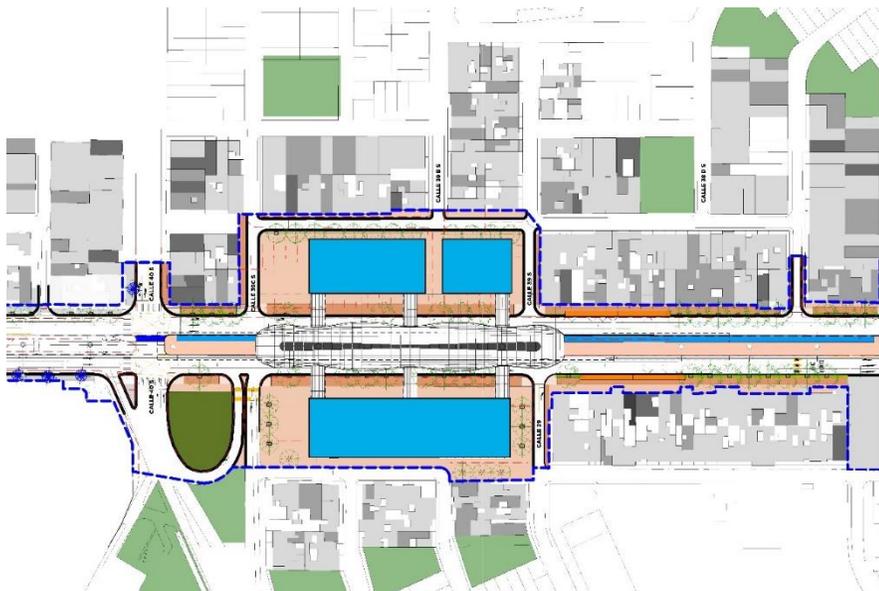
Portal
Américas

Carrera 80



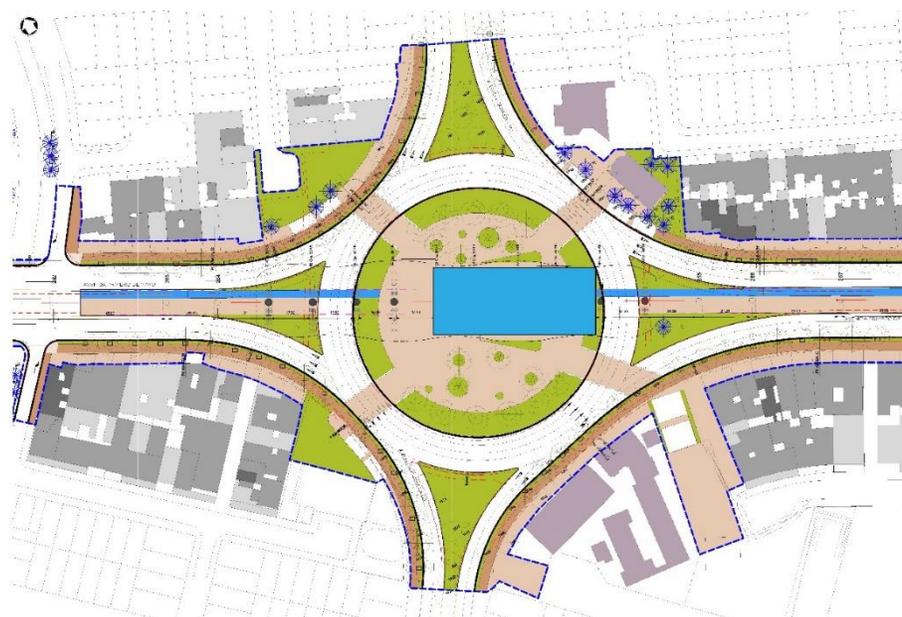
Calle 42 sur

Kennedy

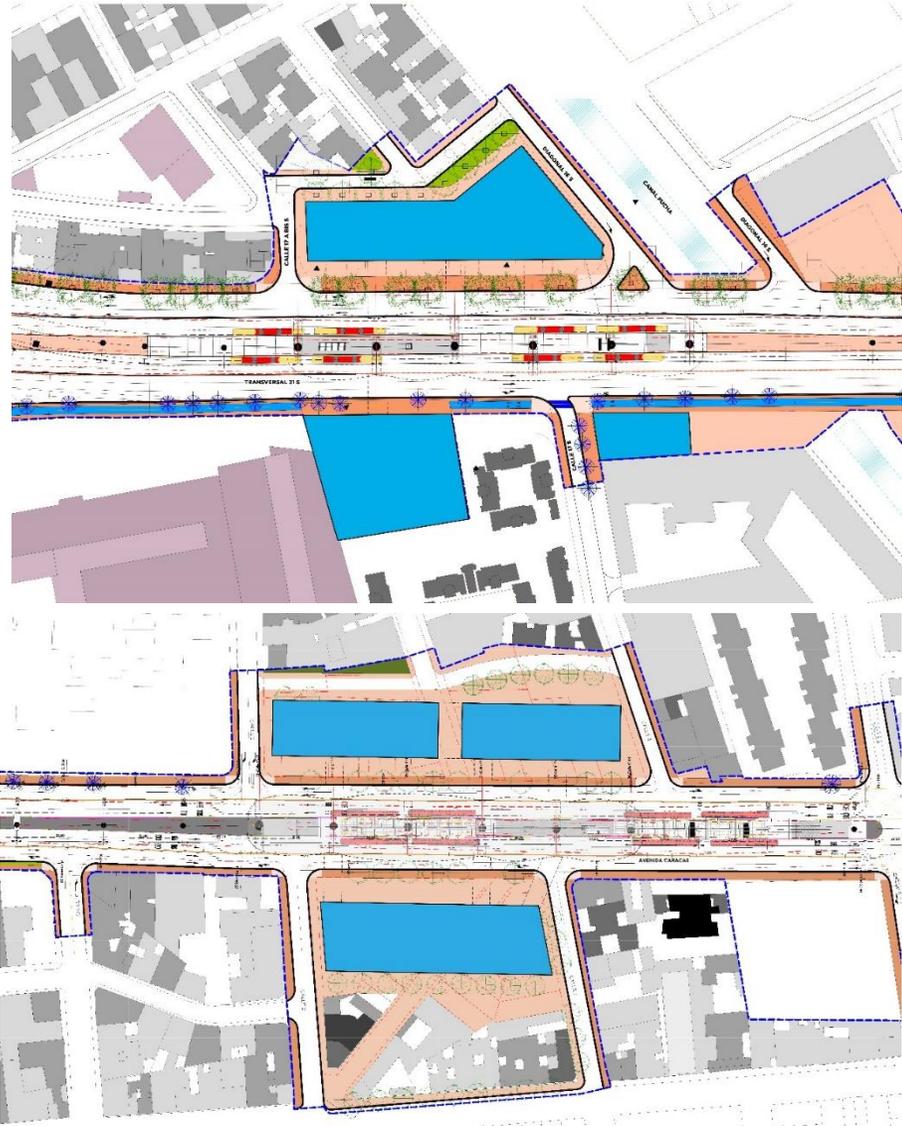


Av. Boyacá

Av. 68

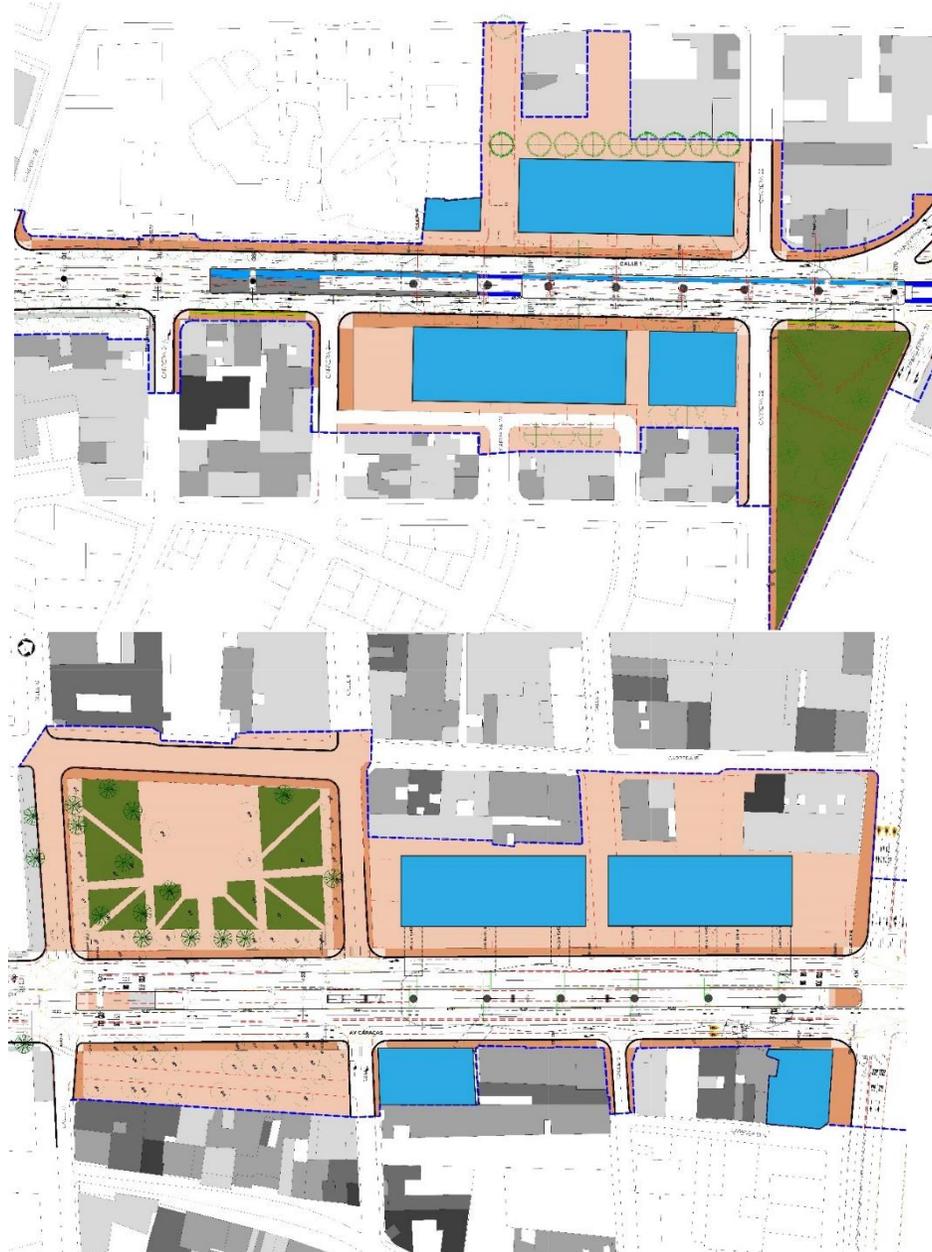


Carrera 50



NQS

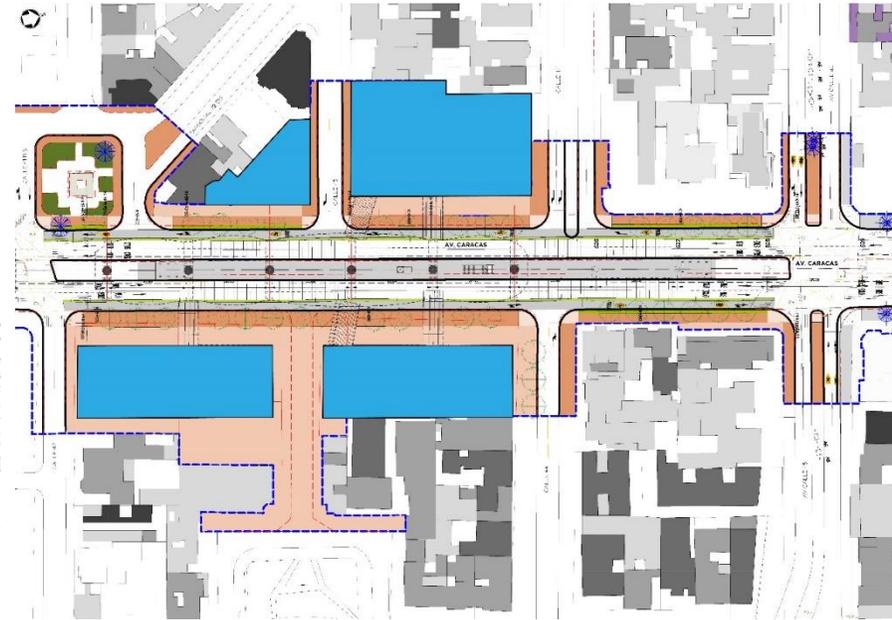
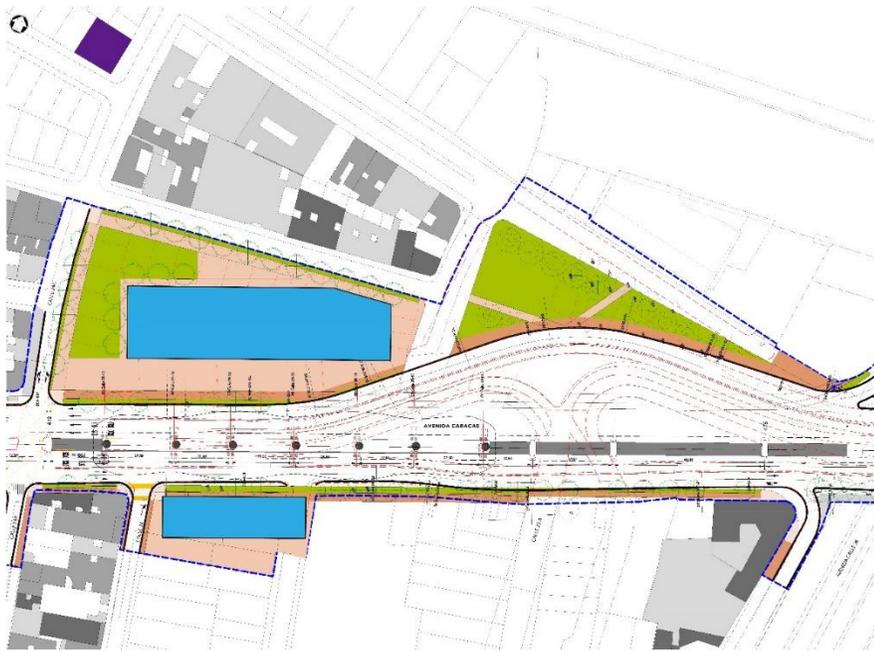
Calle 1



Nariño

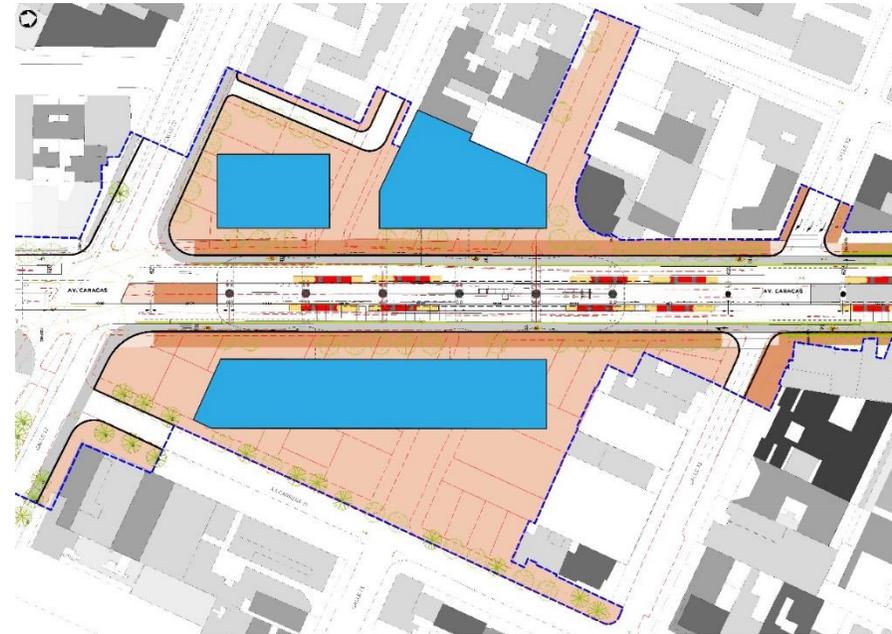
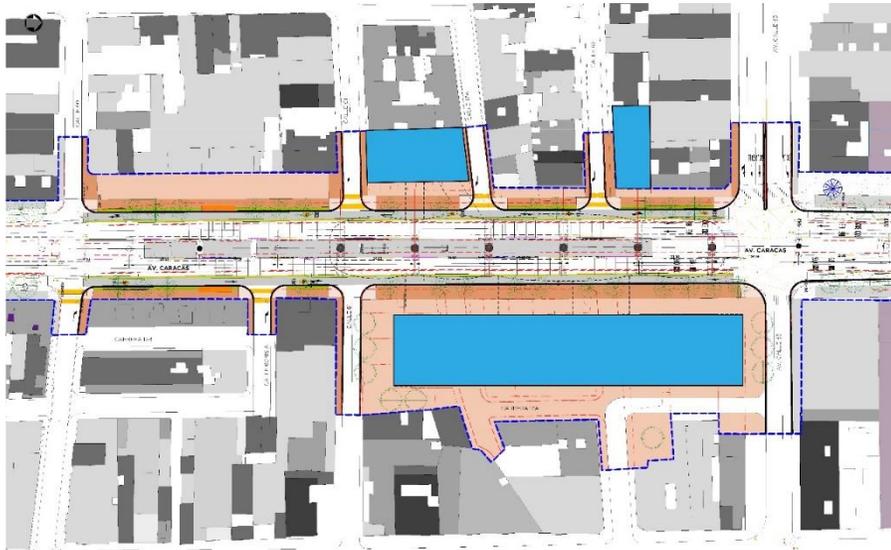
Calle 10

Calle 26



Calle 45

Calle 63



Calle 72



Trabajos de Campo Realizados

2017

SYSTRA - INGETEC

Trabajos de Campo

Marzo - agosto 2017

- ✓ Levantamientos topográficos complementarios
- ✓ Campaña geotécnica y ensayos de laboratorio.
- ✓ Aforos de tránsito.
- ✓ Estudios de patología estructural.
- ✓ Toma de datos y ensayos de laboratorio para estudio ambiental.
- ✓ Prospección arqueológica.

Levantamientos Topográficos Complementarios

GEORREFERENCIACIÓN:

- Sujetos al sistema de referencia MAGNA SIRGAS
- Precisión obtenida del orden de 0,013 m
- Precisión horizontal < 0.03 m
- Precisión vertical < 0.40 m

POLIGONALES DE AMARRE:

- Puntos de fotocontrol horizontal en tierra

NIVELACIÓN GEOMETRICA:

- El error máximo de 0.012 m por kilómetro

LEVANTAMIENTO LIDAR y FOTOGRAFÍAS AEREAS:

- Curvas de nivel cada 50 cm
- Precisión posicional dentro de 0.125 m
- Fotografías aéreas: resolución de 5 cm

ESCANER TERRESTRE ZONA ESTACIONES METRO:

- Modelos 3D de los sitios de las estaciones.



Campaña Geotécnica: Cimentación y Pavimentos

ACTIVIDAD	Un	m
CIMENTACIONES		
Perforaciones mecánicas hasta 75 m de profundidad. (Incluye SPT)	37	2270,8
CPTU	16	333,8
Piezómetro tipo casagrande	15	375,0
Ensayo de Down Hole (Ejecución Ensayo)	14	
Ensayo de Down Hole (Instalación Tubería)	14	
Ensayo con el presurómetro PMT	70	
Ensayo con el dilatómetro DMT	189	
PAVIMENTOS		
Apiques manuales para caracterización de subrasante (1,0 X 1,0 X 1,50)	67	
Barreno manual (L=1,5 m)		52,5
Deflectometría de Impacto FWD		41885
Barridos con georradar para espesor de pavimento		41900
Verificación del estado superficial metodología PCI		40860



Totalidad de exploraciones geotécnicas

DISTRIBUCIÓN EXPLORACIONES CIMENTACIONES

Microzonificación	Inicia	Termina
Aluvial 200	Portal Américas	Calle 8 Sur - NQS
Aluvial 100	Calle 8 Sur - NQS	Calle 1 - Carrera 19
Aluvial 50	Calle 1 - Carrera 19	Calle 5 - Av. Caracas
Piedemonte B	Calle 5 - Av. Caracas	Calle 50 - Av. Caracas
Aluvial 100	Calle 50 - Av. Caracas	Calle 72 - Av. Caracas
Lacustre 200	Calle 72 - Av. Caracas	Calle 76 - Av. Caracas

- PerforacionesRTyALO
- PLMB - PERFORACIONES NUEVAS
- Ramal Técnico
- RamalTecnicoCL
- PerforacionesPatioTaller
- PerforacionesExistentesMetro

Toma de datos y ensayos de laboratorio para estudio ambiental

Medio Abiótico

- Caracterización de las aguas superficiales en 7 puntos. Calidad de aire: Puntos de muestreo en los sitios donde se ubicarán las estaciones, patios y talleres.
- Ruido: Puntos de muestreo en los mismos sitios.

Medio Biótico

- Inventario forestal a lo largo del corredor y Patio Taller.
- Inventario de avifauna terrestre y urbana

Medio socioeconómico

- Estudios de arqueología preventiva
- Efecto invernadero



Aforos de Tránsito

- ✓ **Elaboración del Plan de Manejo de Tránsito General para el proceso de construcción de la PLMB, a partir de:**
 - Recolección de información primaria a través de aforos.
 - Información secundaria de la Ingeniería Básica avanzada.
 - Planes de manejo de proyectos anteriores.

- ✓ **Estaciones de aforo para el estudio de Tránsito de la PLMB:**
 - Estaciones Maestras sobre el eje de la PLMB: 24 horas continuas.
 - Aforo de peatones y bici usuarios durante 16 horas continuas.
 - Estaciones Intermedias sobre el eje de la PLMB: 16 horas continuas.
 - Estaciones Secundarias en la zona de influencia de la PLMB: 3 horas continuas.

- ✓ **Construcción red vial actual para la PLMB 2017:**
 - Se encuentra construida la red vial de simulación del área de influencia del proyecto.

Stock Inicial

3.287 árboles



Conservación
1.548

Traslado
366

Tala
1.373

Relación
**2,1 árboles
nuevos**
por cada
árbol talado

Stock después de la obra

4.843 árboles



Conservación
1.548

Traslado
366

Siembra
2.920

Los grandes números del Proyecto

**Volumen
de excavación**
1'787.500 m3



**Material
de demolición**
1'244.000 m3



**Material de
relleno Patio**
2'722.000 m3



**Prefabricados
viaducto**
Cantidad Dovelas: 8.547
Volumen: 130.000 m3



**Concreto
volumen total**
976.0700 m3



**Área de
construcción
edificios de acceso**
Pisos 1-2-3: 194.194 m2
Sótanos: 33.947 m2



Fases del Proyecto y Acompañamiento



Metro de Santiago

PMO
Seguimiento/Anticipación/Mitigación/Solución

INTERVENTORIA
Calidad/Alcance/Cumplimiento/Pagos



Traslado Anticipado de Redes - TAR

Traslado Anticipado de Redes -TAR-

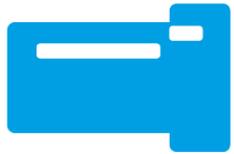
Desde que se definió el trazado, la EMB inició trabajos conjuntos con las empresas prestadoras de servicios públicos, orientados a:

1. Actualizar las bases cartográficas del corredor
2. Identificar los conflictos Longitudinales
3. Identificar los conflictos Trasversales
4. Acordar responsabilidades en diseño y ejecución de nuevas redes
5. Ejecutar diseños y obras

Actualmente se desarrollan las actividades 4 y 5

Traslado Anticipado de Redes – TAR Alcance

EAB



**Acueducto
mayores a 12”**
**Alcantarillado
mayores a 36”**

Codensa



**Alta Tensión
115.000
Voltios**

Gas Natural



**Redes
en Acero**

ETB

**Cables
primarios
de cobre**
Troncales
FTTH
primarios

Telefónica



**Fibra óptica
mayor a 36 hilos**
Cobre
mayor a 300 pares

Avances TAR

ESP	Cantidad de interferencias	Acuerdo Marco	Acuerdo Específico de Diseños	Diseño de Traslados	Ejecución de Traslados
EAB	42		Jul-18	Oct-18 a Feb-19 (Ajustes y Adicionales)	Oct-18 a Dic-19
Codensa	7			Jul a Dic-18	Oct-18 a May-19
Gas Natural	12		Jul-18	Mar a May-18	Ene-19 a Ago-19 (luego de compra de tuberías)
ETB	81		Jul-18	Jul a Oct-18	Oct-18 a Oct-19
Telefónica	48		Jul-18	Feb a May-18	Jul-18 a Ene-19

190

PREDIOS

La EMB asumió la coordinación y de la gestión predial y el reasentamiento a partir de la definición y aprobación del trazado y los diseños.

USO	Inmuebles	Entidad Responsable
Viaducto	129	Instituto de Desarrollo Urbano
Espacio Público y Estaciones	314	Instituto de Desarrollo Urbano
Patio Taller y Ramal Técnico	91	Empresa de Acueducto
Estaciones	928	Empresa Metro
TOTAL	1462	

Los **129** predios críticos para las obras del viaducto están a cargo del Instituto de Desarrollo Urbano, entidad con experiencia robusta en la materia. Desde finales de 2017 inició las actualizaciones topográficas, estudios de títulos y los avalúos

La Empresa Metro de Bogotá cuenta con las herramientas jurídicas para la compra y expropiación, y un plan de reasentamiento bajo Salvaguardas Banco Mundial - BID

PMO

Prestar a la EMB servicios de consultoría especializada en gerencia de proyectos (Project Management Office “PMO”)

- **Apertura del Proceso de Selección:** Julio 2018
- **Inicio de Actividades:** Noviembre 2018
- **Plazo:** Igual al periodo de construcción del proyecto + 18 meses
- **Modalidad de Contratación:** Concurso de méritos (Ley 80 de 1993)

Interventoría

Prestar a la EMB los servicios de consultoría para la coordinación, control y supervisión del contrato de concesión durante la etapa de construcción.

La interventoría será responsable de la verificación del cumplimiento por parte del Concesionario de sus obligaciones contractuales bajo los términos y condiciones que se establezcan en el Contrato de Concesión

- **Apertura de licitación:** Septiembre de 2018
- **Inicio de Actividades:** Junio 2019
- **Plazo:** Igual al periodo de construcción del proyecto + 12 meses
- **Modalidad de contratación:** Selección Basada en Calidad y Precio, establecida en las Políticas para la Selección y Contratación de Consultores Financiados por el Banco Interamericano de Desarrollo (IADB)



Metro
de Bogotá



CAPEX y Cronograma General



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.

BOGOTÁ
MEJOR
PARA TODOS

Vigencias Futuras comprometidas por Gobierno Nacional y Local

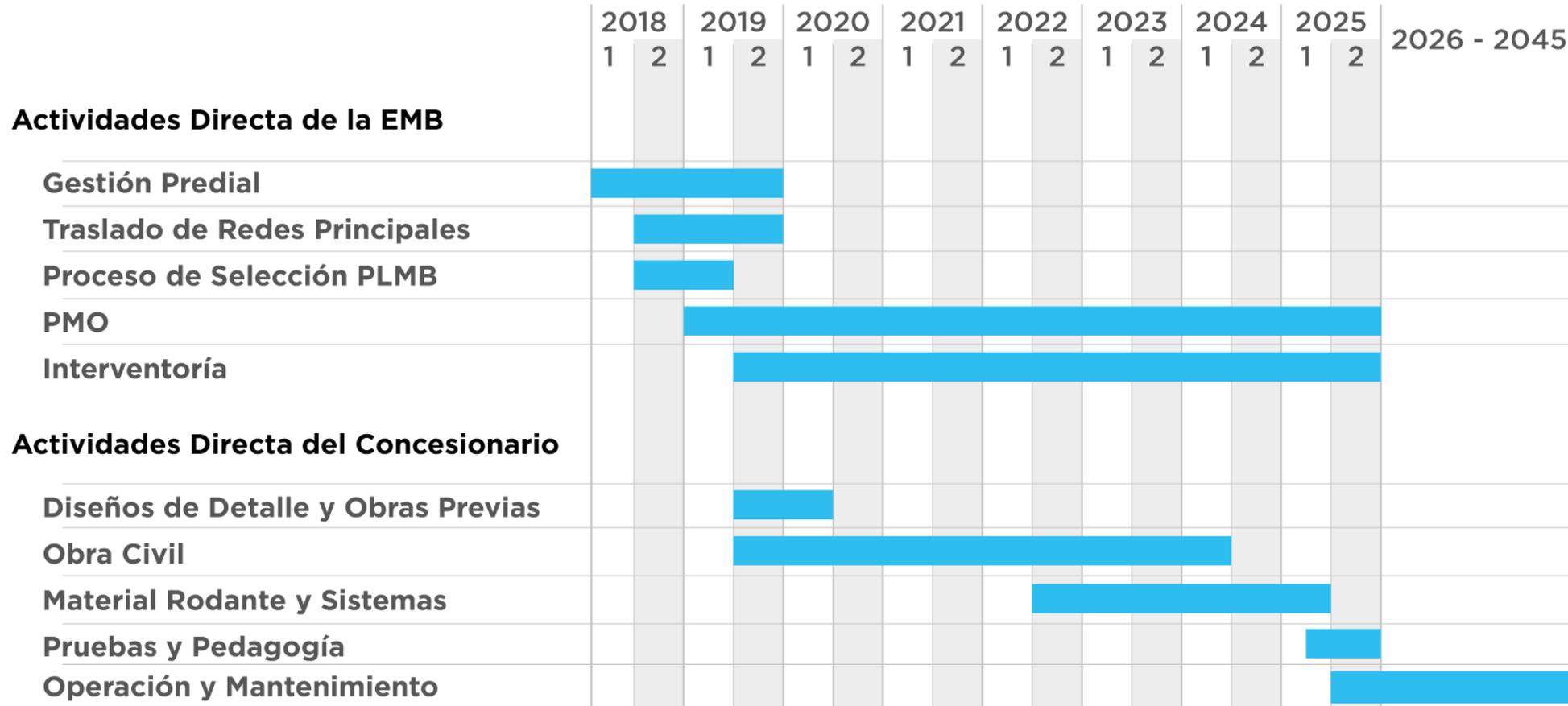
Características	Nación	Distrito
Valor Total	US\$ 5.0 billion	US\$ 2.4 billion
Periodicidad	Semestral	
Fecha máximo de giro	Primer Semestre del año: Julio 31 (año en curso) Segundo Semestre del año: Enero 31 (año siguiente)	
Fecha del Primer Giro	Julio 31, 2019	Diciembre 31, 2017
Fecha del Último Giro	Enero 31, 2049	Enero 31, 2042
Duración	30 años	25 años
Denominación	Pesos Constantes de Diciembre de 2017	
Indexación	Índice de Precios al consumidor (IPC)	

* Pesos Colombianos constantes de 2017, convertidos a dólares a una tasa similar a la actual COP 3.000 / USD

Actividades del proceso de selección



Programación General del Proyecto



VISITE NUESTRA PAGINA www.metrodebogota.gov.co

24 KM23 TRENES AL INICIO DE OPERACIÓN

CONTACTÉSENO | INICIO

BOGOTÁ MEJOR PARA TODOS

METRO DE BOGOTÁ

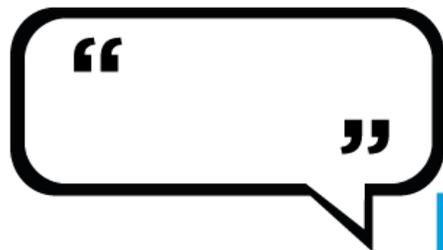
INICIO | EMPRESA METRO | JORNADAS INFORMATIVAS | TRANSPARENCIA | ATENCIÓN AL CIUDADANO | ESTUDIO AMBIENTAL

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ | SERVICIO A LA CIUDADANÍA

LA LICITACIÓN
Encuentre aquí lo último sobre el proceso de selección para el desarrollo del proyecto.

LA LICITACIÓN
Encuentre aquí lo último sobre el proceso de selección para el desarrollo del proyecto.

INVITACIÓN a AVANZAR



Jornadas de Relacionamiento Empresarial

Fecha: Abril 24 y 25
Hora: 8:30 - 12m / 2:00-6:00 pm
Lugar: Hotel Dann Carlton Calle 94

Inscripciones en Hall de Acceso Cámara de Comercio



Primera Línea Metro de Bogotá Estructura del negocio

Clemente del Valle
Bogotá, Colombia
23 abril de 2018

Disclaimer

La información contenida en esta presentación corresponde a información de referencia del proyecto de la Primera Línea del Metro de Bogotá “Proyecto”, de la Financiera de Desarrollo Nacional “FDN” y de la Empresa Metro de Bogotá “EMB”, sin que sobre ella o su veracidad exista garantía o declaración alguna. Esta presentación no implica manifestación expresa o implícita respecto de la completitud, integridad o precisión de la información contenida en la misma.

Esta presentación tiene el propósito exclusivo de socializar el Proyecto en el presente roadshow, pudiendo ser la misma completamente ajustada o modificada sin aviso alguno; la información contenida en ella es meramente referencial y en ningún caso podrá entenderse como oficial o definitiva.

Esta presentación no puede entenderse bajo ninguna circunstancia como una invitación o convocatoria de ningún tipo, ni obliga al inicio de ningún proceso formal de selección.

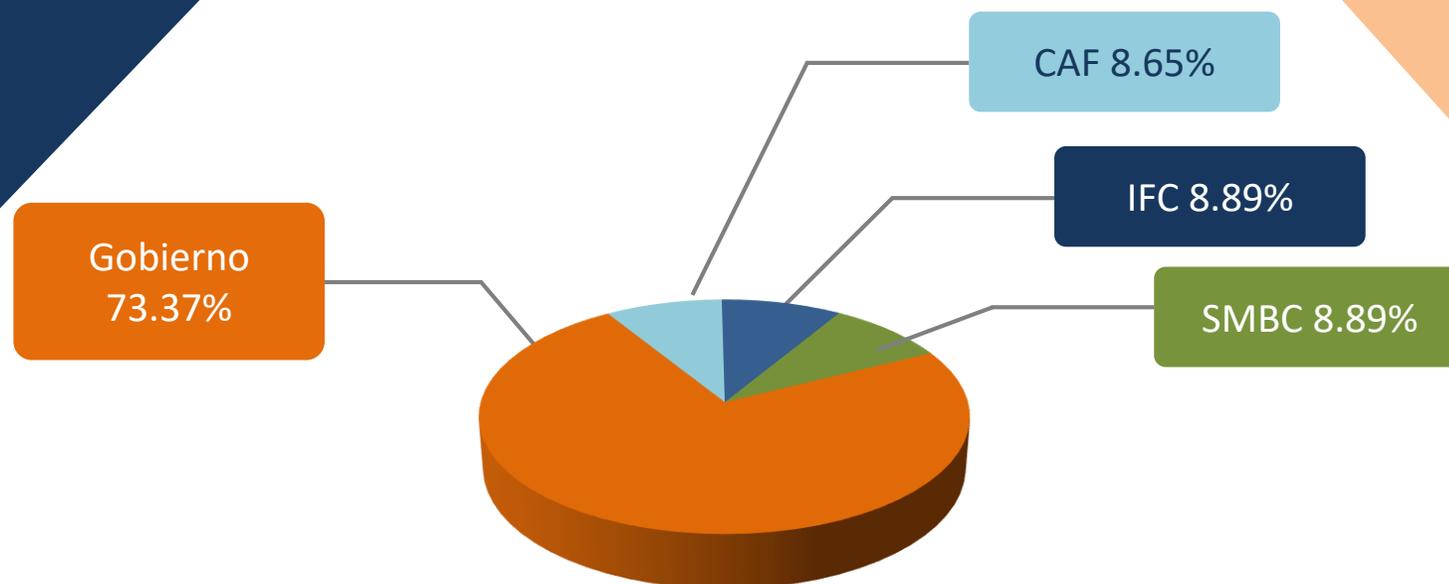
Esta presentación no compromete ni implica responsabilidad alguna, en ningún evento y bajo ninguna circunstancia, de la FDN, la EMB, el Distrito de Bogotá, sus empleados, consultores o asesores, ni podrá en ningún caso entenderse como asesoría por parte de estos.

Introducción

FONDOP – Un nuevo modelo de Banco de Desarrollo

- Sociedad de economía mixta, vincula al Ministerio de Hacienda y Crédito Público.
- Institución financiera de primer piso especializada en **INFRAESTRUCTURA** con capacidad de ofrecer deuda, equity y banca de inversión.

Participación Accionaria



Fortalezas



Sólido Gobierno

- Mayoría de miembros de junta independientes
- CEO elegido por la junta
- Poder de veto de las Multilaterales



Régimen Privado

- Personal altamente calificado
- Proceso eficiente de adjudicación



Especialización:

- Infraestructura
- Project Finance
- Estructuración

Servicios de Estructuración

- 9 Proyectos en Estructuración por USD 8.1 BN
- Planes Sectoriales: PMTI; PER



Primera Línea del Metro de Bogotá:
USD 4.6 BN



Metro Ligerero Av. 80
Medellín: USD 966 MN



Programa de Infraestructura Hospitalaria:
USD 500 MN



Programa de Infraestructura Educativa:
USD 90 MN

Servicios Financieros

Programa de Carreteras 4G:
Apoyo a 16 proyectos con
USD 1.58 BN

Deuda Senior
USD 1,070 MN

Líneas de Liquidez
USD 296 MN

Mercado de Capitales USD 21
MN

Garantías de Equity
USD 193 MN

Otros sectores: USD 439.4 MN comprometido

- Movilidad Urbana: USD 21.7 MN
- Proyectos Sociales: USD 100 MN
- Aeropuertos: USD 63.3 MN
- Hidrocarburos: USD 20.1 MN
- Carreteras diferentes a 4G: USD 100 MN
- Energía: USD 134.3 MN

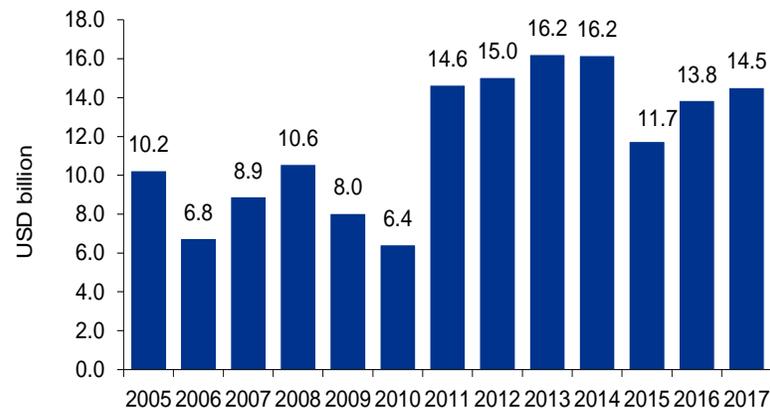
Colombia como destino de inversión

- Inflación controlada, de un dígito desde 1999. Actualmente se encuentra dentro del rango meta 2 - 4%
- Tendencia balanceada en el crecimiento del PIB en los últimos años, por encima del promedio de la región
- La IED ha presentado una recuperación luego de el bajo nivel en 2015 (crisis de *commodities*)
- El reporte de Doing Business 2017 ubica a Colombia en la posición 59 de los mejores países para realizar negocios

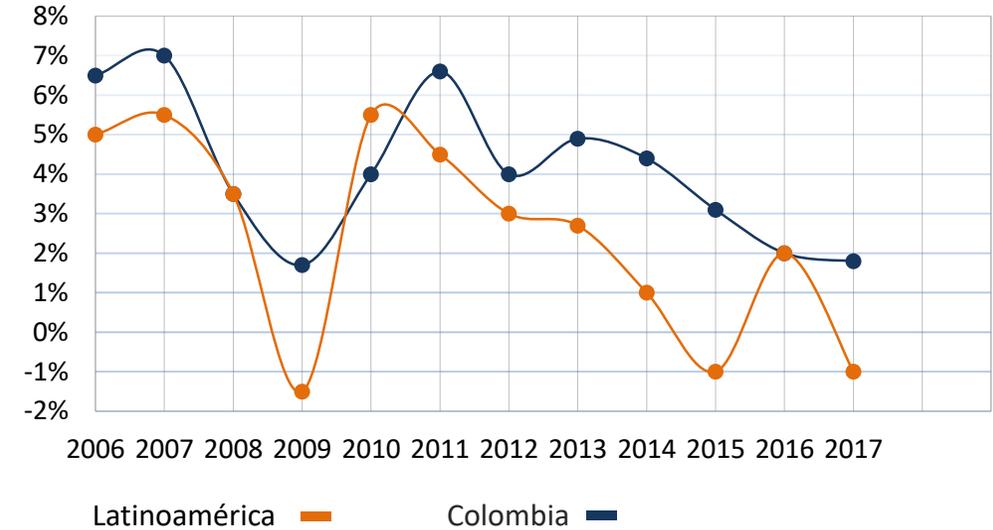
Doing Business Latinoamérica

México	49
Perú	58
Colombia	59
Costa Rica	61
Puerto Rico (U.S)	64
Jamaica	70
El Salvador	73
Panamá	79

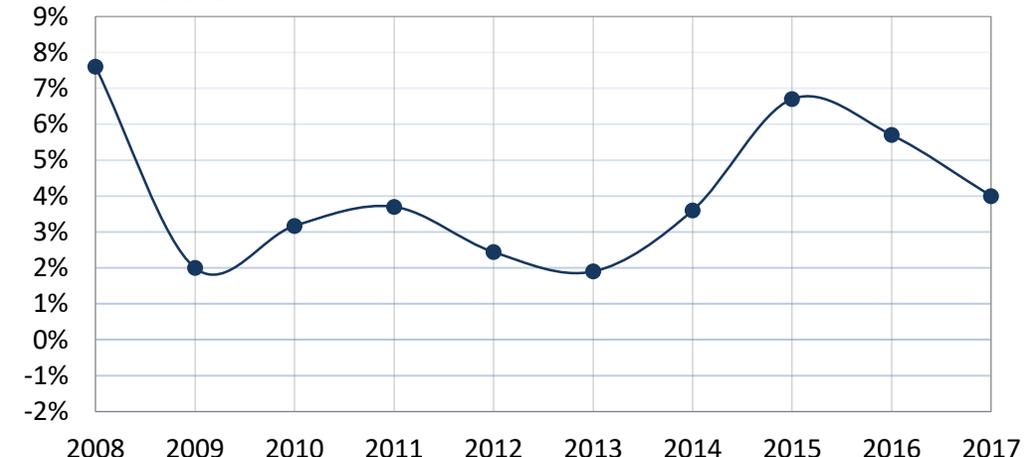
Inversión Extranjera Directa



Crecimiento anual PIB



Inflación



Infraestructura en Colombia

Concesiones nacionales existentes

50

Concesiones viales

2

Concesiones
fértreas

48

Concesiones
portuarias

18

Concesiones
de
aeropuertos

ADICIONALMENTE:

31

Concesiones viales adjudicadas en los últimos
5 años

USD 18,000 millones



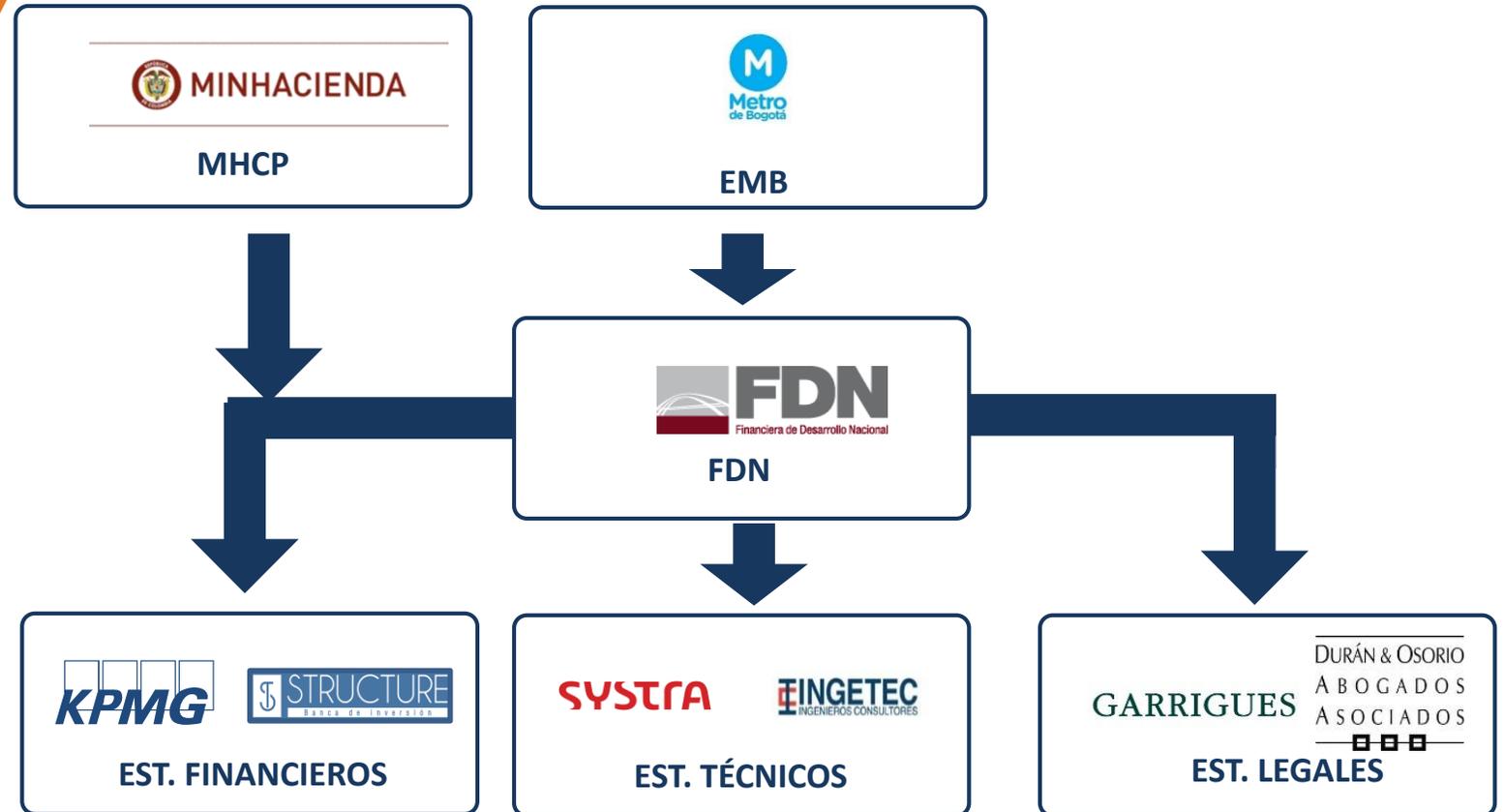
USD 139,000
millones

Planes de inversión futuros (Estimado a 2035)

- USD 61,000 millones Intervención red vial
- USD 5,300 millones 31 Aeropuertos
- USD 3,600 millones Rehabilitación red férrea
- USD 18,000 millones Inversión en salud
- USD 34,000 millones Inversión en educación, justicia y vivienda
- USD 20,000 millones Inversión en otros sectores (agua, manejo de residuos, energía, fluvial)

Fuente: Agencia Nacional de Infraestructura,
Departamento Nacional de Planeación

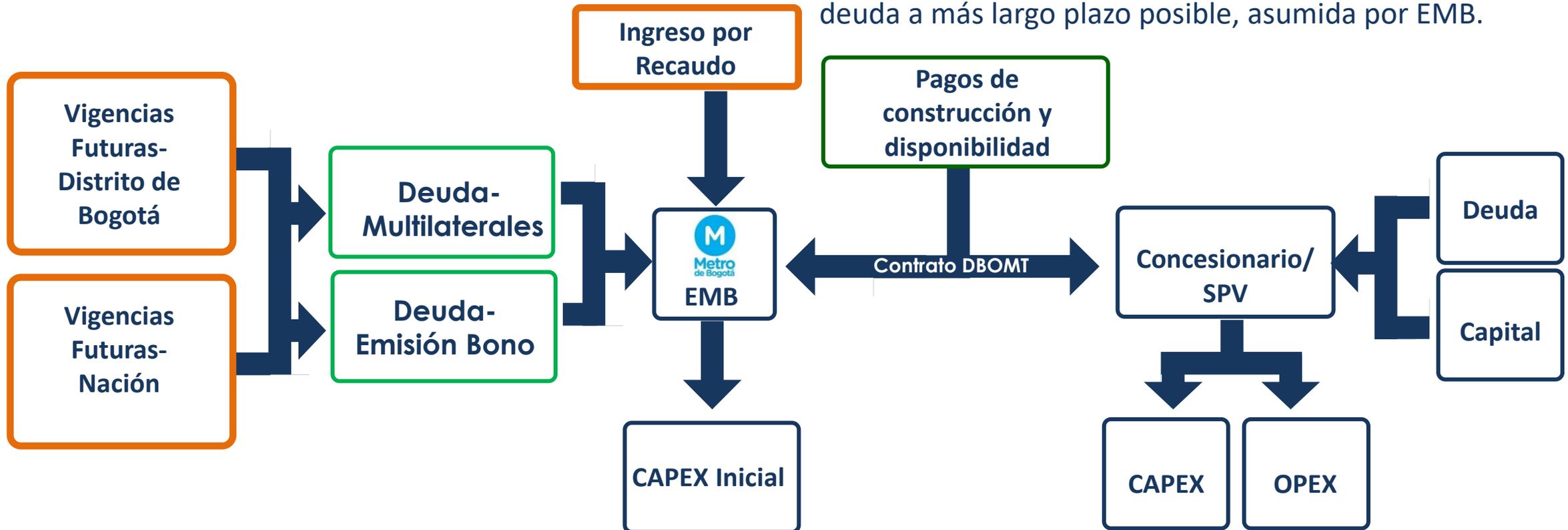
Equipo del proyecto



EMB y FDN firmaron un acuerdo para la estructuración del proyecto

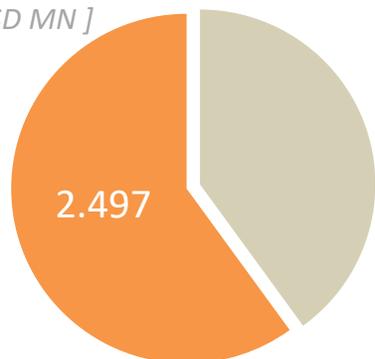
Estructura de la transacción

- Las vigencias futuras de la Nación cuentan con garantía soberana
- Debido al cronograma a largo plazo de las vigencias futuras y a los altos requerimientos de CAPEX para el proyecto en los primeros años, las vigencias futuras de la Nación deben ser utilizadas como respaldo de la deuda a más largo plazo posible, asumida por EMB.

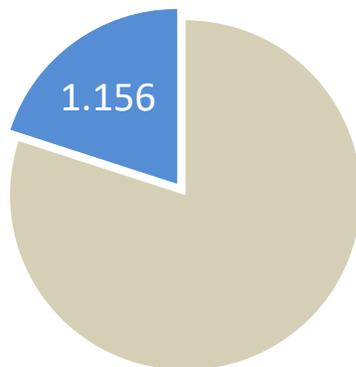


Inversión del proyecto

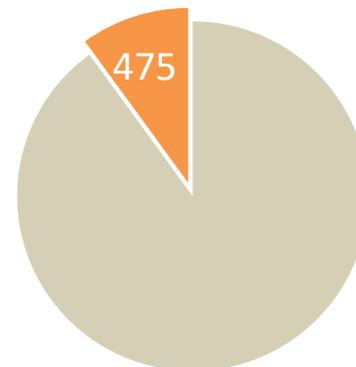
[Valores en USD MN]



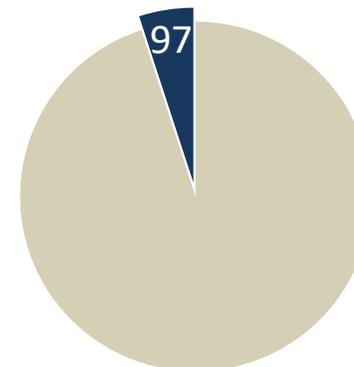
Obra Civil



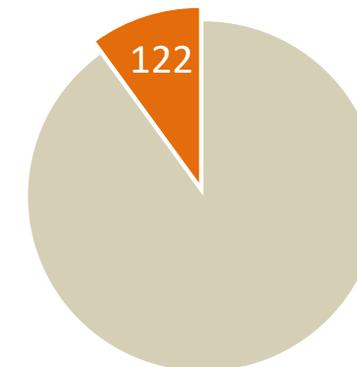
Material Rodante y
Sistemas



Predios



Traslado de redes



PMO/Interventoría

Inversiones EMB USD millones

Inversiones directas por la EMB	
Adquisición de predios	475
Traslado de redes	97
PMO – Interventoría	122
Inversiones totales EMB	694

Inversiones por el concesionario

Obra Civil	2,497
Material rodante y sistemas ferroviarios	1,156
Total inversiones del concesionario	3,653

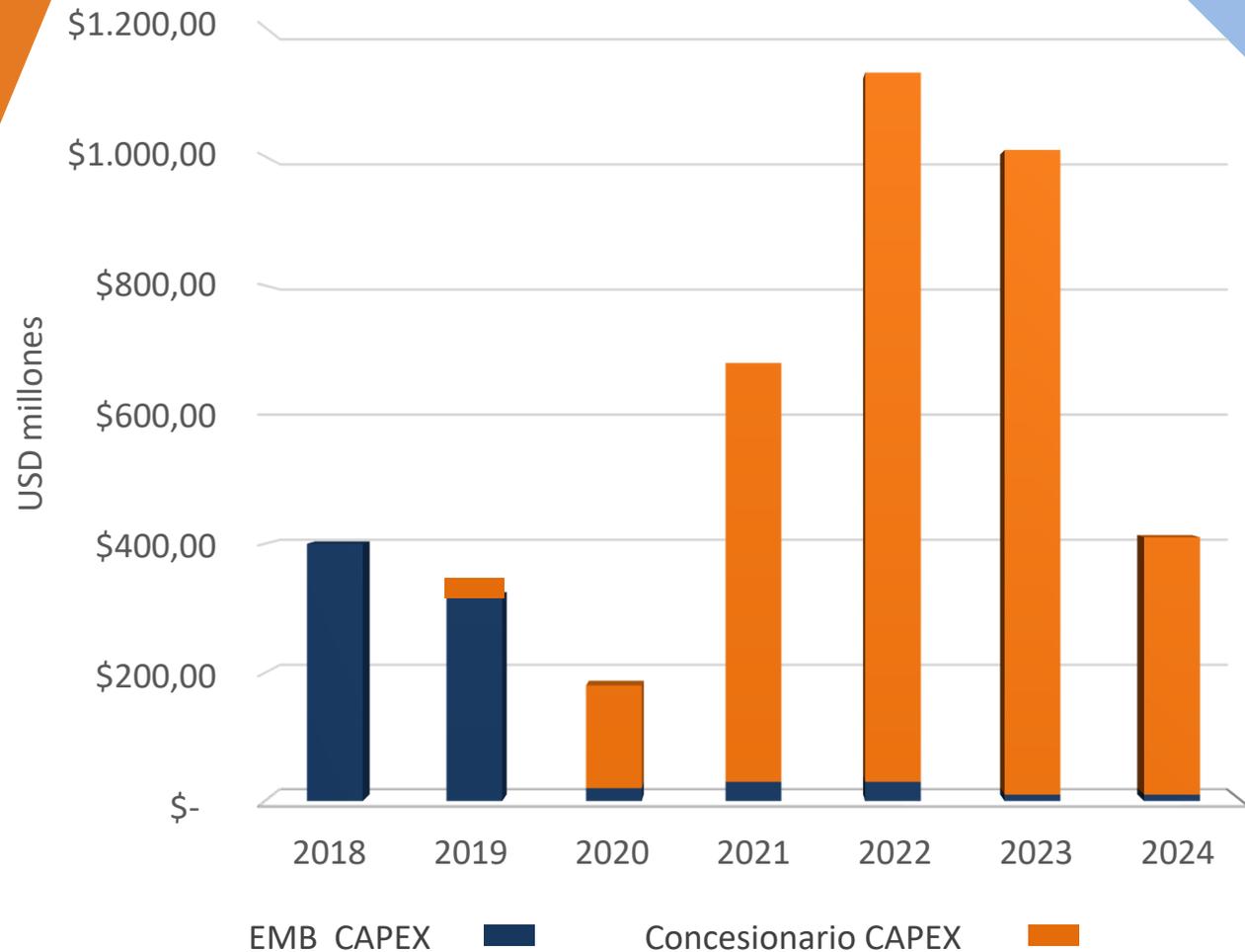
Total CAPEX 4,347

Nota: estimado a valores constantes de 2017, TRM \$3,000 COP/USD

Curva de inversión

Inversión estimada

- Inversiones iniciales serán ejecutadas directamente por la EMB: Predios y Traslado de Redes
- Las demás inversiones se harán a través del concesionario



Nota: estimado a valores constantes de 2017, TRM \$3,000 COP/USD

Financiación del CAPEX

Resumen de los ítems de referencia

1. CAPEX por EMB: incluye adquisición predial, reubicación de las redes de servicios públicos, PMO e Interventoría
2. Pagos en efectivo por la EMB por 2.5 mil millones:
Representa un estimado del 70% del CAPEX del concesionario
 - Multilaterales (BID, BIRF, BIE): USD 1.7 mil millones
 - Bonos, otros créditos multilaterales, créditos bilaterales, créditos banca de desarrollo local: USD 0.8 mil millones
3. Deuda del concesionario: representa aproximadamente el 22% del CAPEX del concesionario
4. Equity del concesionario: representa un 8% estimado del CAPEX del concesionario

	Referencia	Valor estimado (USD miles de millones)
CAPEX total		4.3
CAPEX por la EMB	1	(0.7)
CAPEX a ser ejecutado por el concesionario		3.6
Pagos en efectivo por la EMB	2	(2.5)
CAPEX a ser cubierto por el concesionario después de pagos en efectivo		1.1
Deuda del concesionario	3	(0.8)
Equity del concesionario	4	0.3

*Nota: estimado a valores constantes de 2017, TRM \$3,000 COP/USD
Cada concesionario definirá su propia estructura de capital*

Rol de la EMB

- EMB recibe recursos del Gobierno de Colombia por USD 5.0 mil millones y USD 2.4 mil millones, de la ciudad de Bogotá D.C entre 2018 y 2048
- EMB estará a cargo de:
 - Levantamiento de deuda, respaldada por el compromiso presupuestario plurianual de la República de Colombia:
 - Multilaterales (BID, BIRF, BEI) por USD 1.7 mil millones
 - Bonos, otros créditos multilaterales, créditos bilaterales, créditos banca de desarrollo local por USD 0.8 mil millones
 - El compromiso presupuestario plurianual de Bogotá se utilizará para inversiones directas por USD 780 millones, pago de certificados (TPE, Título de Pago por Ejecución) y pagos de disponibilidad.
 - Pagos al Concesionario:
 - Fase de construcción: EMB hará pagos en efectivo y emitirá TPEs
 - Durante la etapa de O&M, EMB compensará a través de pagos de disponibilidad

Rol del Concesionario

- El Concesionario ejecutará un CAPEX estimado de:
 - Obras civiles: USD 2.5 mil millones
 - Material rodante y sistemas ferroviarios: USD 1.1 mil millones
- El concesionario deberá recaudar alrededor de USD 1.1 mil millones en capital y deuda.
- El concesionario realizará las actividades de operación y mantenimiento, que representan un OPEX anual promedio de alrededor de USD 90 millones.
- El concesionario recibirá una anualidad durante O & M, sujeto a descuentos por disponibilidad y rendimiento (indicadores de calidad)
- El concesionario no asumirá el riesgo de demanda ni será responsable de la emisión de tiquetes

Nota: estimado a valores constantes de 2017, TRM \$3,000 COP/USD

Características del contrato

Pagos al Concesionario

- El diseño, la construcción, la provisión de material rodante y la instalación de equipos se dividirán en unidades de ejecución (UE)
- Los pagos se realizarán después de que el concesionario demuestre que la UE está completa
- Las siguientes actividades se pagarán en efectivo:
 - 1) Una aprobación de una UE generará un pago en efectivo **(A) (USD 1,500 millones)**
 - 2) Parte de la UE, como el material rodante y los sistemas electromecánicos, se pagará directamente en dólares estadounidenses / Euro al Concesionario **(B) (760 millones)**
 - 3) El Plan de Gestión del Tráfico, Señalización y Desvío se distribuirá en efectivo dependiendo del progreso de las obras durante la fase pre operativa **(F) (USD 15 millones)**
 - 4) Para las siguientes actividades, el pago se realizará con precios unitarios fijos multiplicados por las cantidades de trabajo efectivamente ejecutadas:
 - Trabajos de reubicación de redes de servicios públicos menores, reparación de carreteras que se utilizarán durante la gestión del tráfico y demoliciones de edificios **(D) (USD 90 millones)**
 - Construcción de edificios que servirán como acceso a las estaciones de la PLMB **(E) (USD 120 millones)**
- Una aprobación de la UE también generará un pago con un certificado (TPE) que se pagará a partir de 2025-2048 con una anualidad, independiente del desarrollo del proyecto **(C y G) (USD 780 millones)**
- Durante la operación, los pagos de disponibilidad al Concesionario se realizarán en efectivo (COP) sujetos a indicadores de rendimiento **(H1, H2, I, J)**

Características del contrato



* Esto es una figura indicativa, no corresponde a los valores reales

TPE (*Título de Pago por Ejecución*)

Características

- **Autónomo:** No serán objeto de deducción o retención de ningún tipo
- **Incondicional:** Se pagarán en la fecha estipulada en el cuerpo del documento; Semestralmente entre 2025-2046
- **Irrevocable:** Independientemente de terminación o suspensión del proyecto o de cualquier circunstancia relacionado con el mismo

El pago del TPE no está condicionado a la terminación del Proyecto o a su disponibilidad o nivel de servicio.

Asignación de Riesgos

De un total de 24 riesgos, a continuación se presentan los principales:

Riesgo	EMB	Concesionario
Financiación del Proyecto	X	X
Diseño		X
Construcción obra civil		X
Variación cantidades de obra en los edificios de acceso**	X	
Costos de equipos, maquinaria y personal, asociados a una parálisis de las obras*	X	X
Riesgo comercial	X	
Variación en precio del tiquete	X	
Predial	X	
Intervención y mantenimiento de vías necesaria para el PMT**	X	
Traslado de redes**	X	

Nota: Parálisis causadas por fuerza mayor. Costos no incluyen lucro cesante.*

*Nota**: Particularmente las variaciones de las cantidades de obra. El precio unitario preestablecido está a cargo del concesionario*

Fases del contrato



Actividades del proceso de selección

Aprobación de primer crédito con OM



Políticas contratación

Manifestación de Interés

- ✓ Elaboración de **term sheet** del Proyecto para publicación al mercado
- ✓ **Comentarios al term sheet** y solicitud de manifestaciones de interés por parte de Multilaterales
- ✓ **Retroalimentación del mercado** en cuanto al contenido del **term sheet - Roadshows**
- ✓ Elaboración del **borrador de documentos de precalificación**
- ✓ En el anexo 1 del TS se describe el proyecto, **no son las especificaciones técnicas.**

Proceso de selección de Precalificados

- ✓ **No objeción** de documentos definitivos de **precalificación**
- ✓ **Observaciones del mercado** a documentos definitivos
- ✓ **Presentación de solicitud de precalificación** y escogencia de precalificados

Diálogo competitivo con precalificados

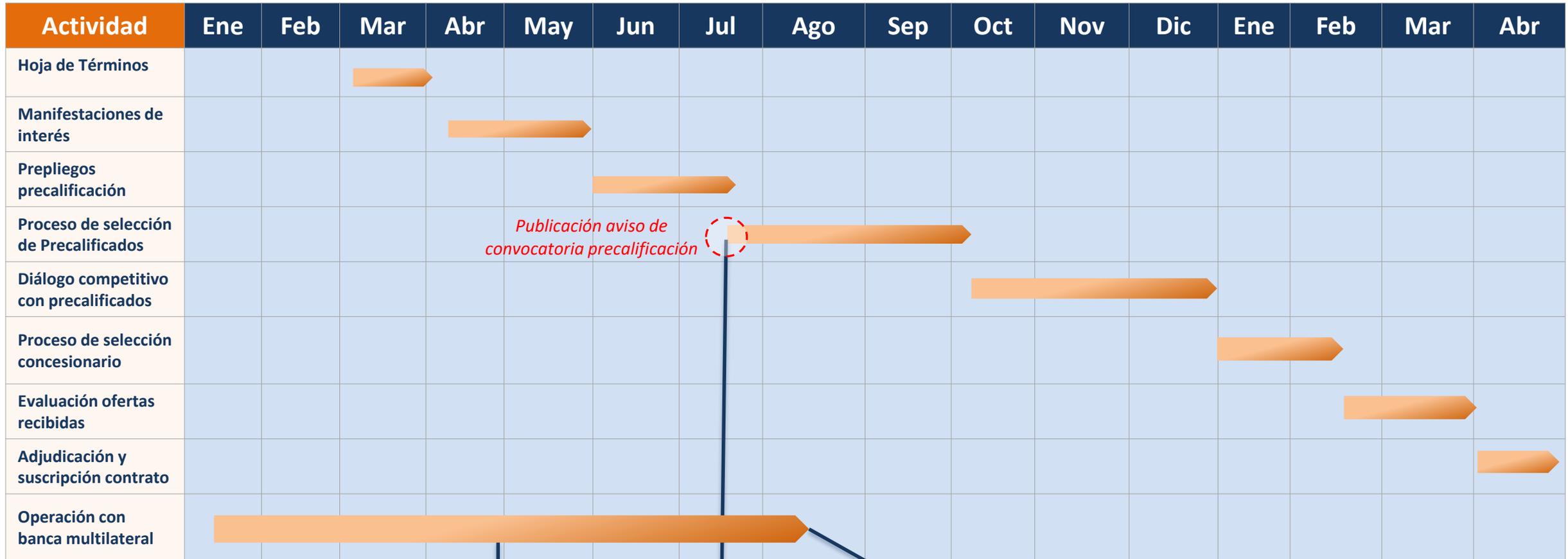
- ✓ **Retroalimentación con los precalificados** sobre minuta de **contrato** y características **técnicas y financieras** del proyecto
- ✓ Identificación y desarrollo de **estudios técnicos adicionales (pagados por precalificados)**
- ✓ Se refiere a una **afinación conjunta del proyecto**. No es competencia entre los precalificados.

Proceso de selección concesionario

- ✓ Publicación de **pliego de condiciones** (previa no objeción)
- ✓ Presentación por parte de precalificados de **oferta sobre requisitos puntuables y demás requisitos**
- ✓ Adjudicación del contrato (previa no objeción)

Proceso de Licitación

←----- 2018 ----->----- 2019 ----->



Publicación aviso de convocatoria precalificación

- Autorización de la garantía soberana por la CICP
- Autorización por parte de los directorios de los bancos multilaterales
- Firma del contrato de crédito y garantía

Requisitos técnicos y financieros para la pre-calificación

Únicamente los “Líderes” pueden certificar experiencia para el proceso de Requisitos técnicos y financieros para la pre-calificación (Proceso RQF), exceptuando la experiencia relacionada con material rodante, operación y sistemas de señalización.

Un Líder/es es un miembro del consorcio que tiene una participación mínima del 25%, podrán existir varios líderes.

Requerimientos financieros

Indicadores de patrimonio

- Sumatoria del valor de patrimonio de las partes líderes miembros del consorcio (USD 1,750 millones)
- Valor del patrimonio mínimo de por lo menos un líder del consorcio o grupo (USD 834 millones)

Indicadores de financiación

- Suma de financiación (Máximo 4) de proyectos tipo PPP/concesión (Modalidad Project Finance) (USD 1,467 millones)
- Monto mínimo levantado en un proyecto tipo APP/concesión (Modalidad Project Finance) (USD 1,095 millones)

Requerimientos técnicos

Experiencia en:

- Integración de componentes de sistemas metro
- Ingeniería de detalle
- Construcción de viaductos tipo Metro
- Fabricación y puesta en marcha de material rodante
- Sistema de señalización y control automático de trenes (CBTC - Communication Based Train Control)
- Experiencia de operación



Gracias

Clemente del Valle

