



Congreso Anual

-33º Asamblea

General de Alamys

Integración de ciudadanos y territorios:
"Movilidad como Servicio"

Del 1 al 5 de diciembre de 2019 • Medellín • Colombia

Alamys

Asociación Latinoamericana
de
Metros y Subterráneos



METRO
DE MEDELLÍN
CALIDAD DE VIDA

Avances en los nuevos proyectos del Metro de Panamá

Capítulo

01

El Metro de Panamá

- La red Maestra original
- La nueva red Maestra
- Proyectos en marcha

Capítulo

02

Los nuevos proyectos

- Línea 2 A
- Tranvía del Casco

Capítulo

03

Retos a futuro



Ana Laura Morais
Directora de Planificación
Metro de Panamá

Objetivo

Presentar la situación actual de los proyectos en curso de la red maestra del Metro de Panamá, identificando sus características más importantes, cronogramas previstos y retos a enfrentar.



El Metro de Panamá

Alamys

Asociación Latinoamericana de
Metros y Subterráneos

METRO
DE MEDELLÍN
CALIDAD DE VIDA



La red maestra original

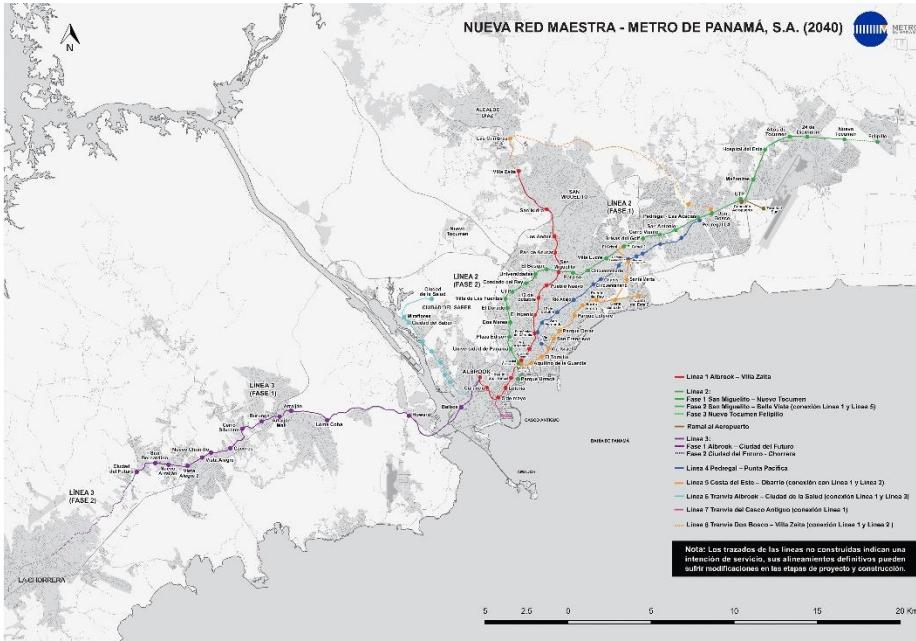
Alamys



| LÍNEAS | 1 Fase 1 en operación | 2 Fase 1 en operación | 3 Fase 1 Licitación |
|------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Longitud (km) | 16 | 21 | 26 |
| Tecnología | Metro | Metro | Monorriel |
| Demandas Diarias p/d totales | 350 mil (real 2019) | 150 mil (real 2019) | 200 mil (estimado 2025) |

La Nueva Red Maestra

Concepto Visión 2040



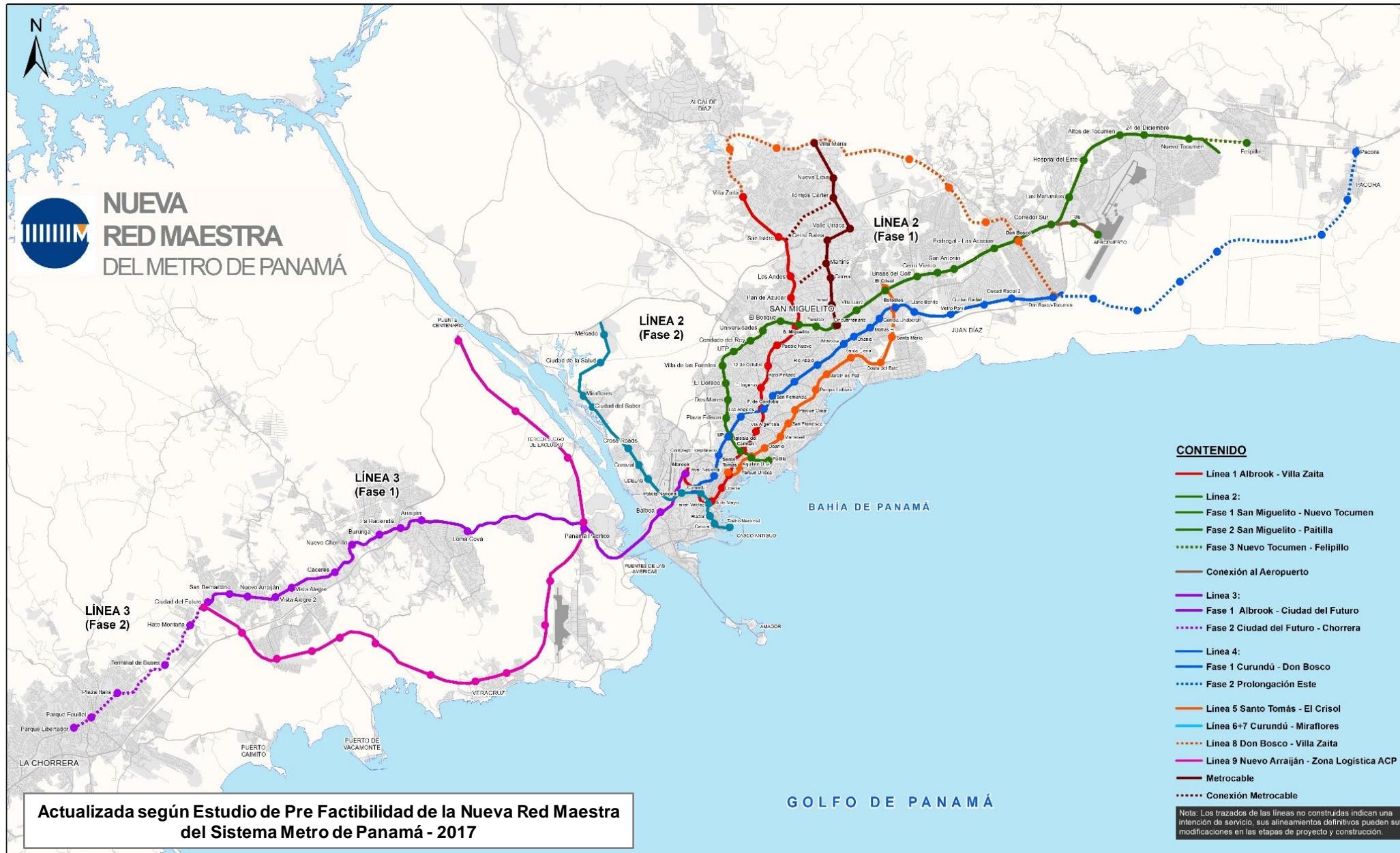
2017 - 2018



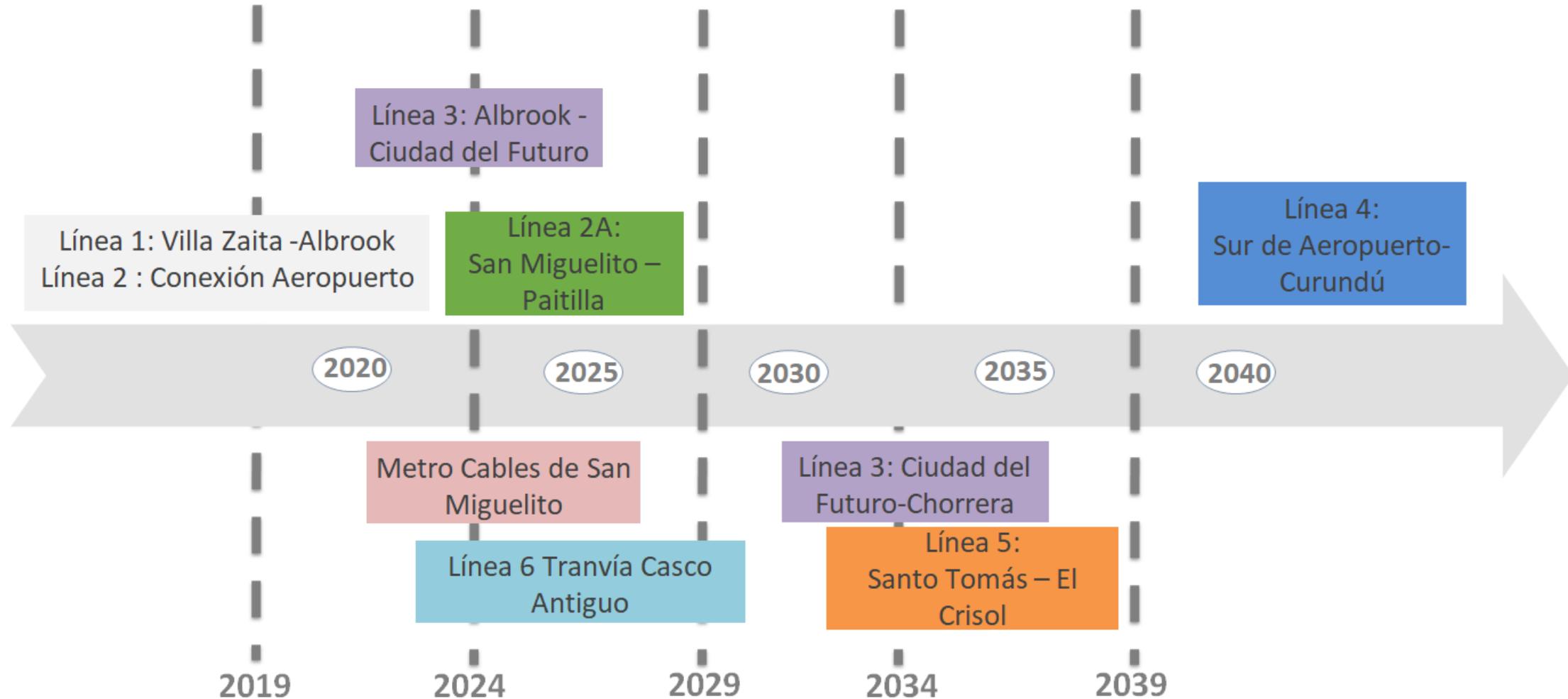
La Nueva Red Maestra

Alamys

METRO
DE MEDELLÍN
CALIDAD DE VIDA



Priorización de Líneas



Proyectos en marcha

Alamys

METRO
DE MEDELLÍN
CALIDAD DE VIDA

LÍNEA 3 (Fase 1)

- Longitud: 25.0 km
- Estaciones: 14
- Capacidad de diseño 30.000 p/h/d
- Tiempo de Recorrido: 42 minutos
- Inserción elevada

Demanda diaria (inicial):

200 mil



Proyectos en marcha

Ramal Línea 2 al Aeropuerto



Tramo Estación Corredor Sur - Aeropuerto

Longitud (km) 2

2 estaciones

Proceso de construcción

Extensión Línea 1 a Villa Zaita



Tramo Estación San Isidro – Villa Zaita

Longitud (km) 2

1 Estación, intercambiador para transporte público, estacionamiento para 1000 autos.

Proceso de firma de contrato

Alamys

METRO
DE MEDELLÍN
CALIDAD DE VIDA

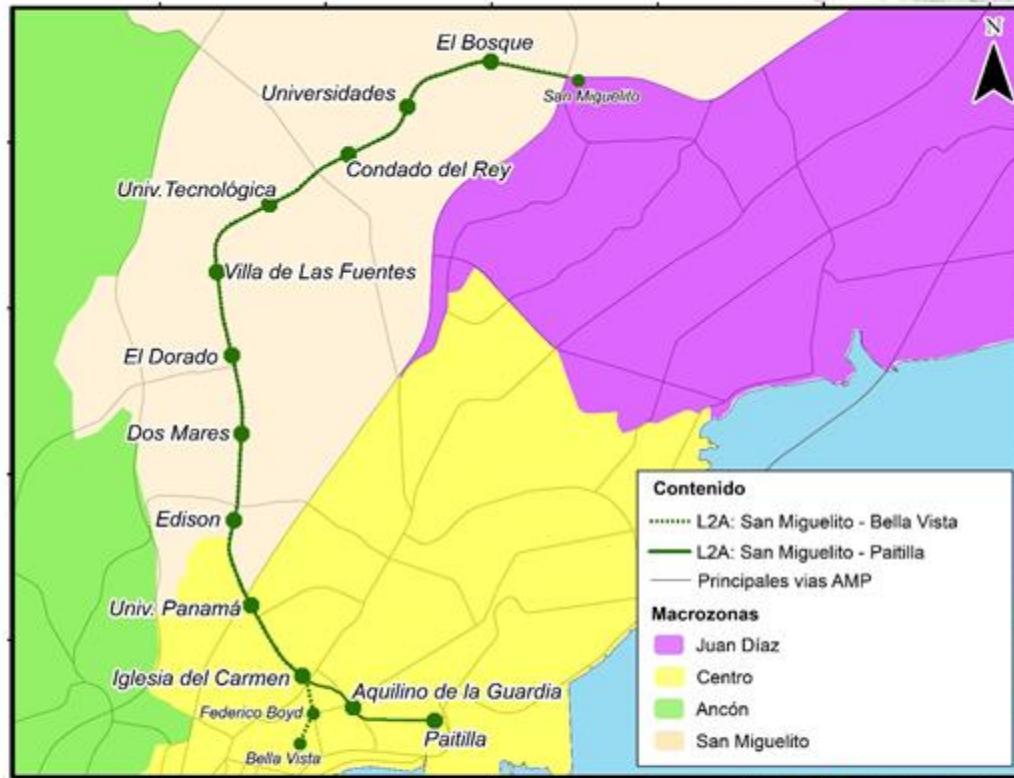
Asociación Latinoamericana de
Metros y Subterráneos

Los nuevos proyectos

Alamys



Linea 2 A



Longitud: 9.2 km

Estaciones: 12

Inserción elevada/subterránea



Tranvía del Casco



Longitud: 5.1 km
Estaciones: 11
Inserción subterránea

Línea 2 A Extensión a Paitilla por Tumba Muerto

TERCERA FASE DE LÍNEA 2



➤ Conexión directa del sector Este de la ciudad con el centro de negocios, hotelero y hospitalario, permite la conexión de estos sectores con el Aeropuerto Internacional Tocumen

Línea 2 A Extensión a Paitilla por Tumba Muerto



- El trazado se desarrolla a lo largo del eje Av. Tumba Muerto- Ave. Manuel Espinosa Batista, interconectando con la Línea 1 en la Estación Iglesia del Carmen, prosigue hacia el centro de negocios y turismo.
- Estudio de Factibilidad en marcha. 12 MESES. Agosto 2020

Alternativas de Inserción

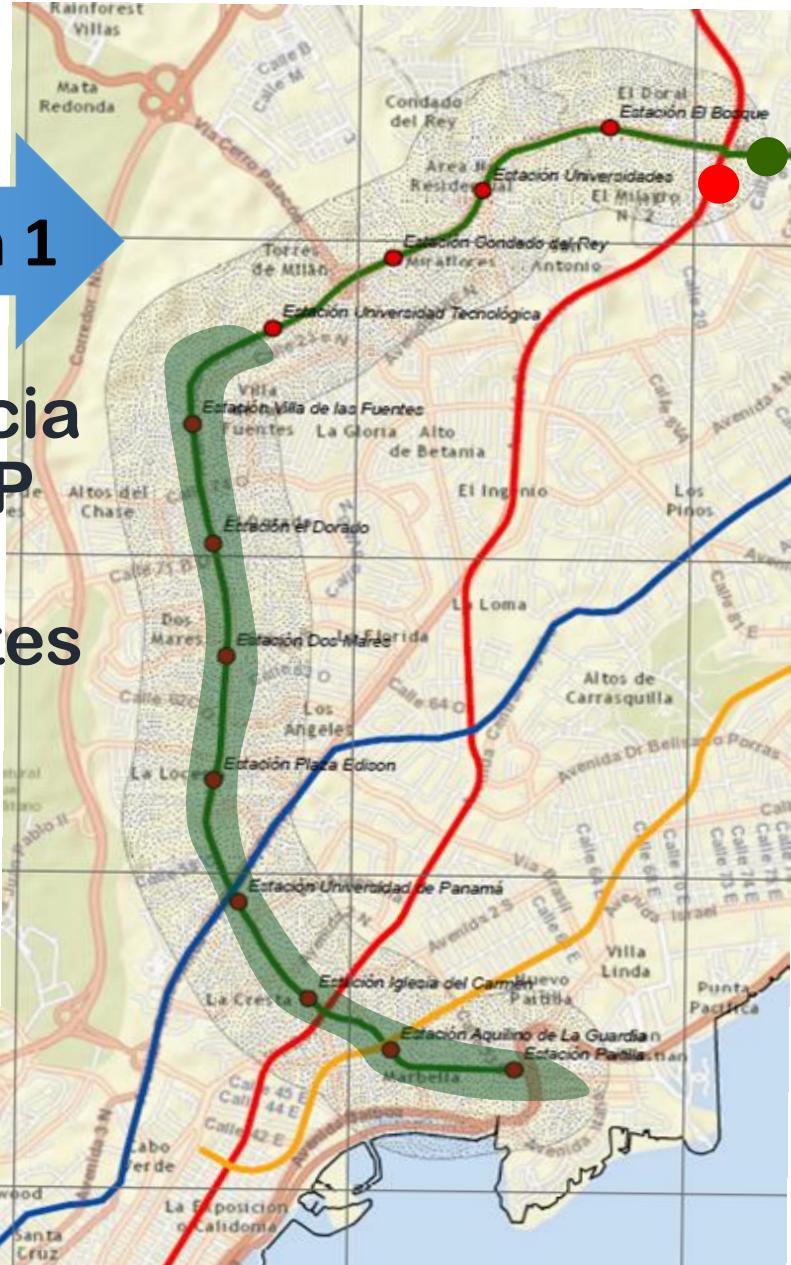
Alamys

METRO
DE MEDELLÍN
LIDAD DE VIDA

Opción 1

Túnel inicia
entre UTP
y Villa de
las Fuentes

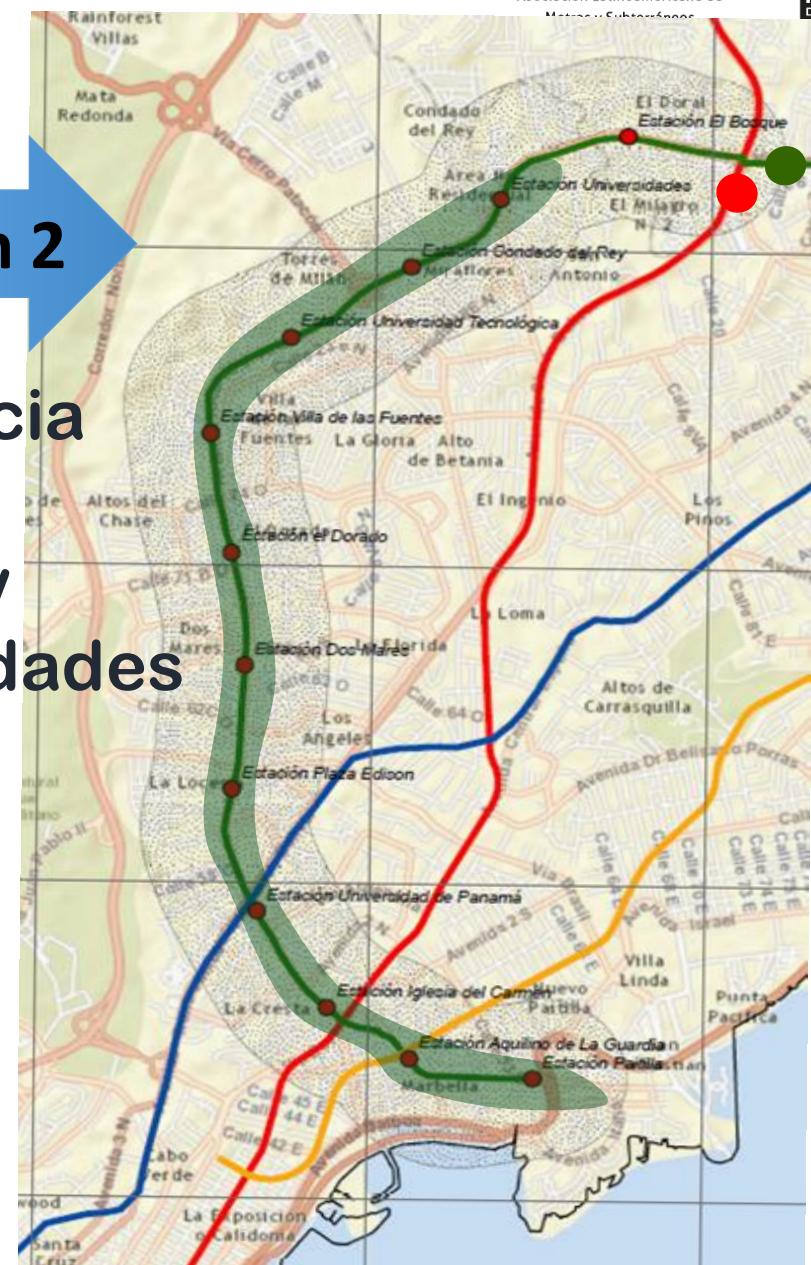
- 3.2 km son elevados y 5.8 km son subterráneos



Opción 2

Túnel inicia
entre El
Bosque y
Universidades

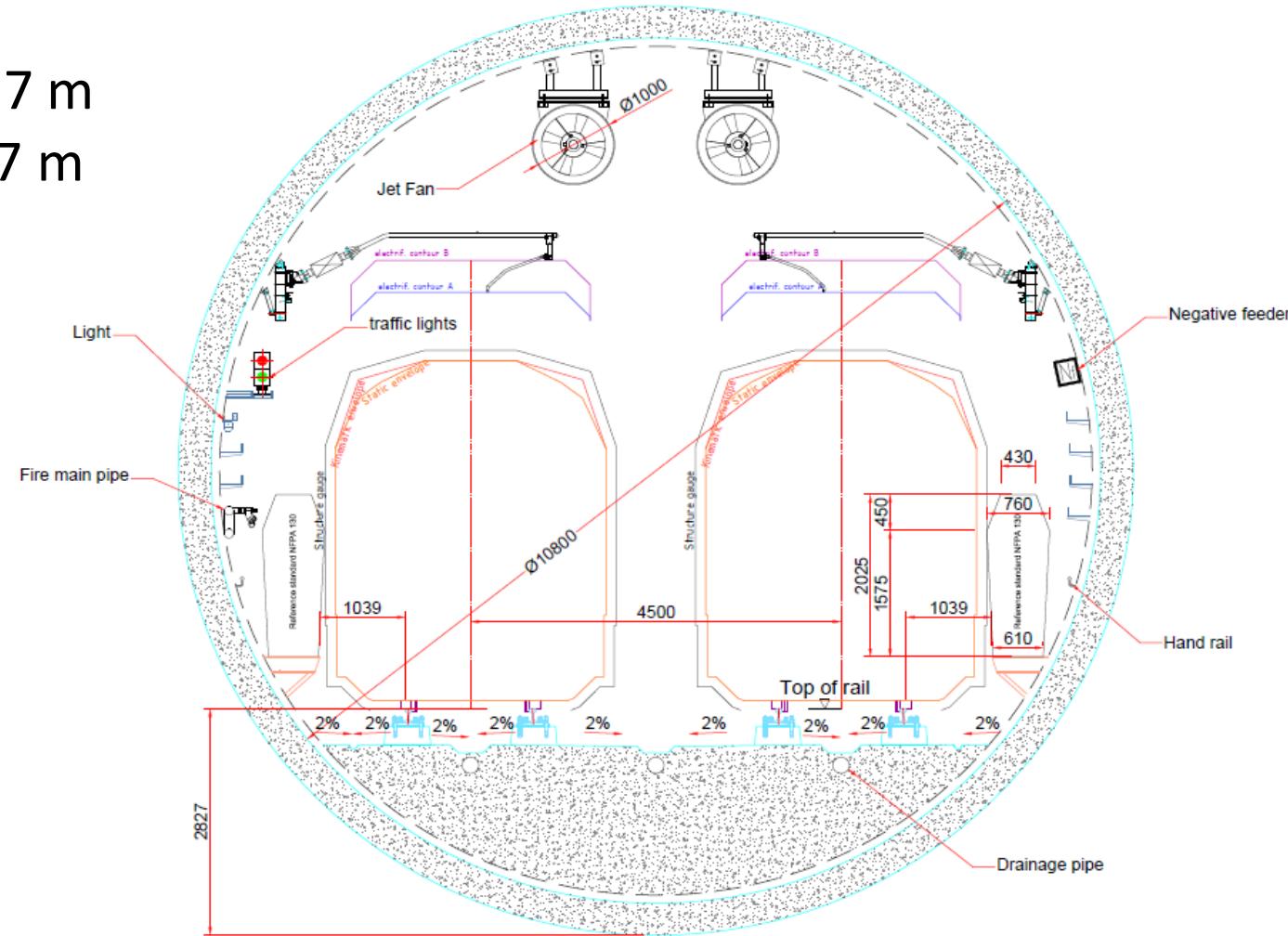
- 1.2 km son elevados y 7.8 km son subterráneos



Túnel Monotubo

Diámetro exterior 9.7 m

Diámetro interior 8.7 m



Estaciones Línea 2 A

Alamys

METRO
DE MEDELLÍN
CALIDAD DE VIDA



| ESTACIONES | | INSERCIÓN |
|--------------------------|-----------------------------------|-------------|
| opción 2 Tunel más largo | | |
| 1 | El Bosque | elevada |
| 2 | Universidades | subterránea |
| 3 | Condado del Rey | subterránea |
| 4 | Universidad Tecnológica de Panamá | subterránea |
| 5 | Villa de las Fuentes | subterránea |
| 6 | El Dorado | subterránea |
| 7 | Dos Mares | subterránea |
| 8 | Plaza Edison | subterránea |
| 9 | Universidad de Panamá | subterránea |
| 10 | Iglesia del Carmen | subterránea |
| 11 | Aquilino de la Guardia | subterránea |
| 12 | Punta Paitilla | subterránea |

Cruce Línea 2 A con Línea 1

Alamys



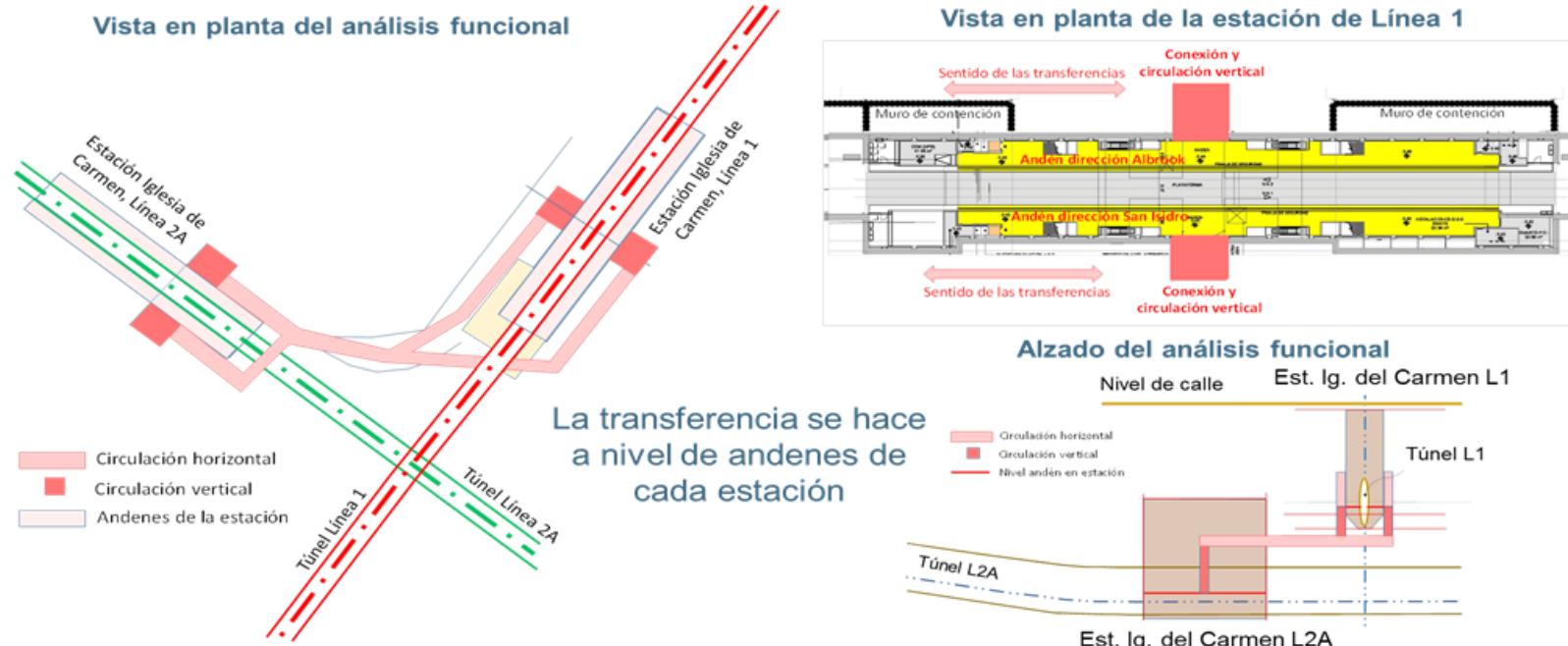
Asociación Latinoamericana de
Metros y Subterráneos

Estación Iglesia del Carmen



Posición:

- Subterránea bajo la Avenida Manuel Espinosa Batista, entre Vía España y Calle José de Fábrega.



Principales beneficios de la línea 2 a

- Brindará sostenibilidad a la capacidad de servicio de la Línea 1, reduciendo la presión producida por la transferencia de usuarios entre Línea 1 y Línea 2 en la estación San Miguelito.
- Coadyuvará a un uso cada vez más intensivo del transporte público
- Con la implantación simultánea de un ordenamiento urbano adecuado se posibilitará un desarrollo urbano orientado al transporte público y por ende una ciudad con mejor calidad de vida
- La población a beneficiar en el área de influencia directa de la línea 2A al 2025 es de 113,000 habitantes y se servirán 338,000 puestos de empleo
- Se estima que a su inicio (entre 2025 y 2030) el tramo correspondiente a la Línea 2 A moverá más de 200 mil pasajeros diarios, lo que situaría la Línea 2 como un todo, en más de 500 mil.

El Tranvía del Casco Antiguo

Alamys



Asociación Latinoamericana de
Metros y Subterráneos

1893 hasta finales de siglo XIX
1913 hasta 1941



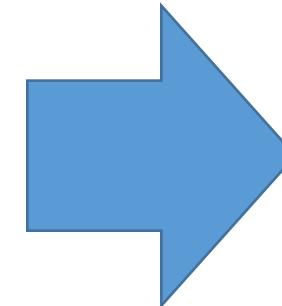
Con el pasar del tiempo, autobuses modernos vinieron a suplir las rutas dejadas por el antiguo tranvía, cuyo recuerdo melancólico era difícil de perderse y se continuaba extrañando el tañer enérgico de sus campanas, el chisporrotear de los cables eléctricos, los agudos frenazos



El Tranvía del Casco Antiguo

Objetivos del Tranvía Propuesto:

- Aumentar la conectividad del Casco Antiguo de la Ciudad de Panamá con la red de transporte masivo existente y futura, concretamente Línea 1 y Línea 5.
- Aumentar la accesibilidad del área patrimonial
- Aumentar la accesibilidad del sector del Chorrillo



Coadyuvar a la rehabilitación urbana y recuperación del Patrimonio Histórico

Aumentar el atractivo turístico

Restringir la entrada del auto particular al casco

El Tranvía del Casco Antiguo

Alternativas de Trazado

Estudiadas a fondo y al mismo nivel de detalle 6 trazados de **2** familias de alternativas :



Familia 1. Dos líneas en Y con conexión a L3 de Metro en estación de Albrook o Balboa



Familia 2. Una única línea con conexión a L3 de Metro en estación de Albrook o Balboa

El Tranvía del Casco Antiguo

Análisis Multicriterio

Objetivos

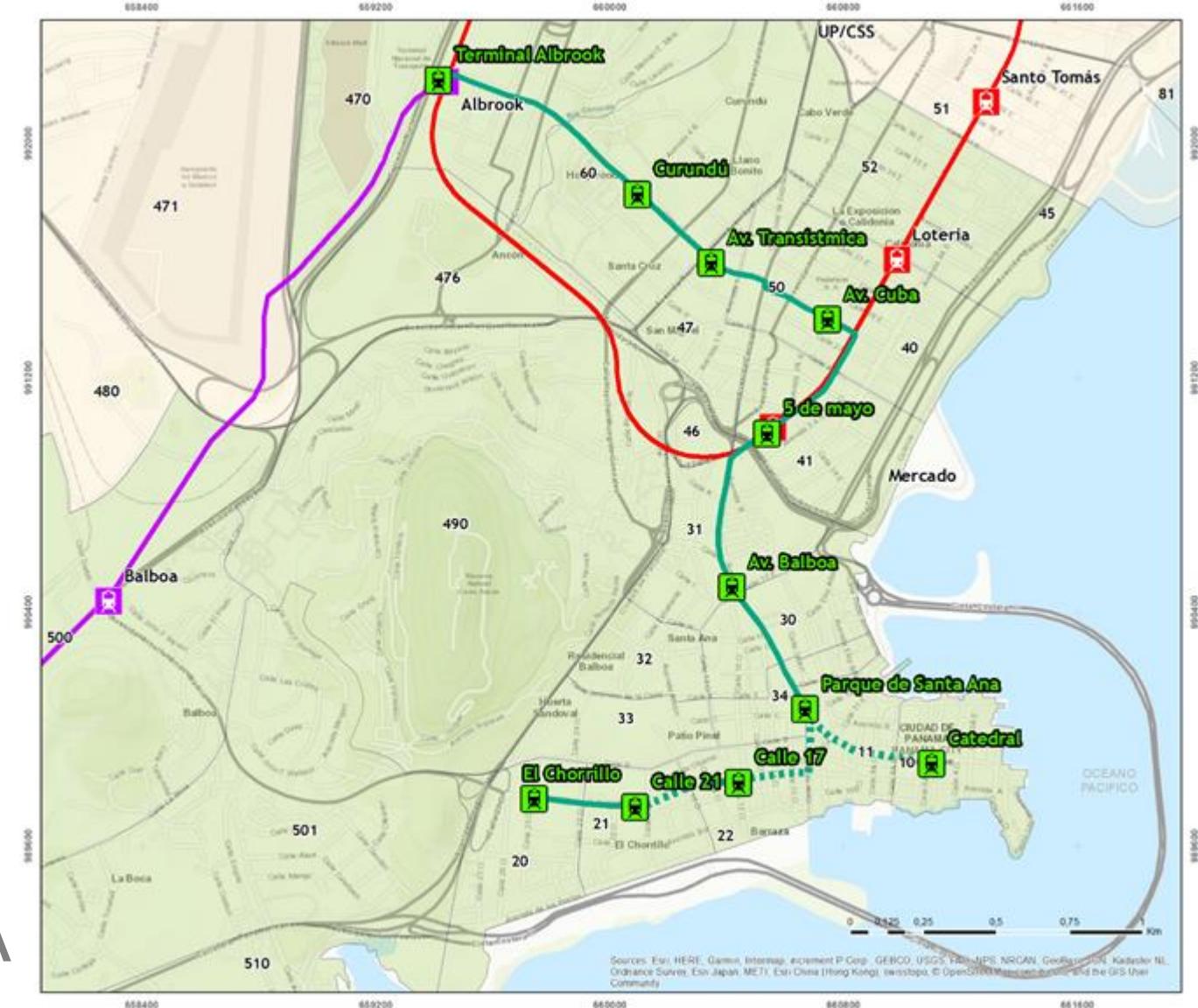
- 1 Maximizar la demanda servida
- 2 Mejorar el STP existente: Conectividad, Accesibilidad, Reparto modal.
- 3 Maximizar Beneficio Ambiental, Social y Turístico
- 4 Minimizar los costes de implantación y operación

Optimizar la inserción en el tejido urbano y la compatibilidad con vínculos patrimoniales

Alamys

Asociación Latinoamericana de
Metros y Subterráneos

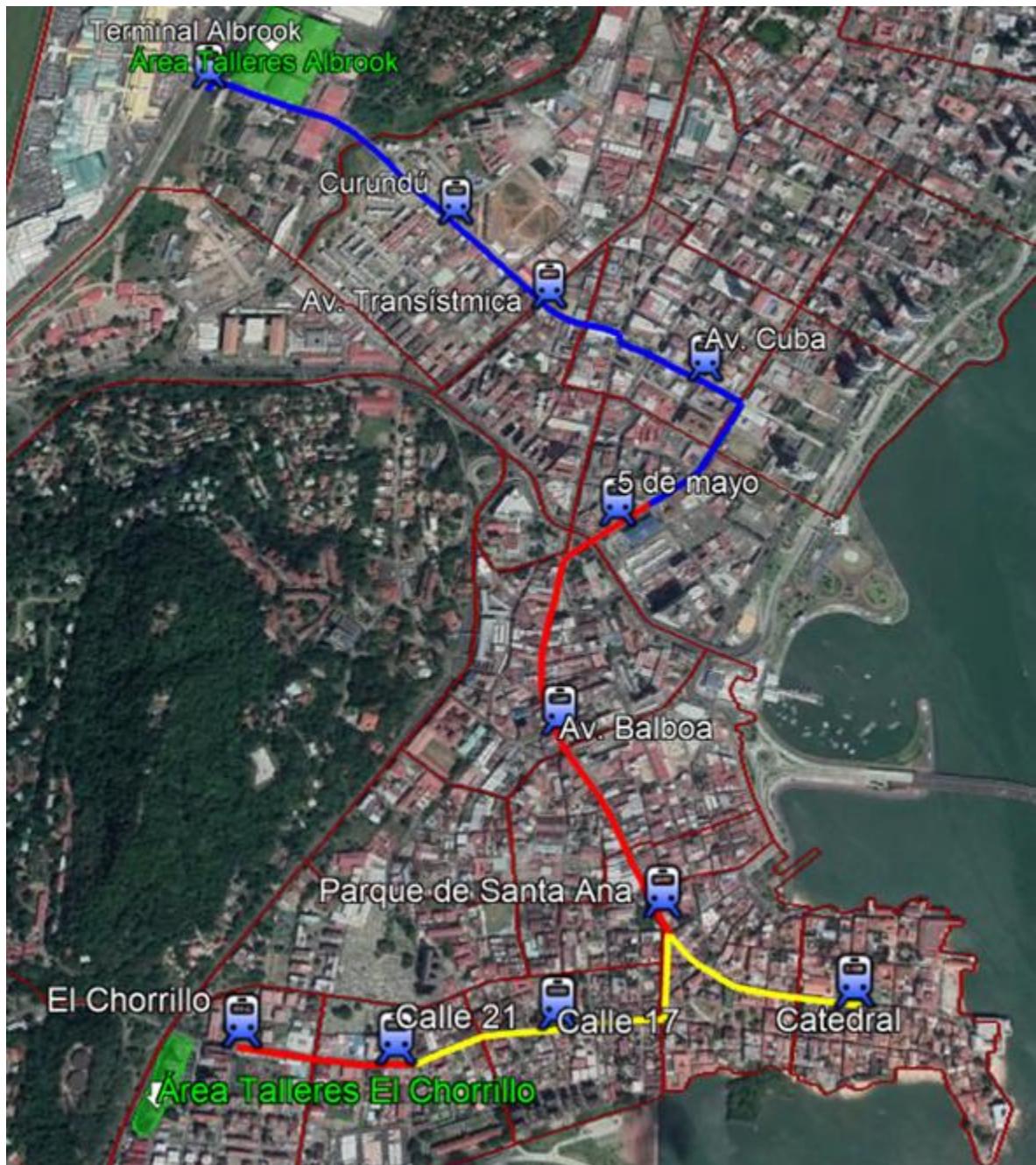
METRO
DE MEDELLÍN
CALIDAD DE VIDA



El Tranvía del Casco Antiguo

Diseño Conceptual

- Líneas 2
 - Albrook - 5 de Mayo – Catedral: 3.7 km
 - Albrook - 5 de Mayo - El Chorrillo: 4.5 km
- Estaciones 11
 - (7 comunes, 1 en ramal Catedral y 3 en El Chorrillo)
- Tramos
 - Albrook – Santa Ana: 3.2 km de vía doble
 - Ramal Santa Ana – Catedral: 0.6 km de vía única.
 - Ramal Chorrillo: 0.9 km de vía única y 0.4 km de vía doble.



El Tranvía del Casco Antiguo

Plataforma Tranviaria

Plataforma
reservada con carril
viario adyacente

Calle peatonal

Plataforma
compartida para
acceso local viario



El Tranvía del Casco Antiguo

Estimaciones de Demanda

| Alternativa | PP-AM (06:00-08:00 AM) | | Diaria | | Anual | |
|----------------------|---------------------------|----------|--------|--------|--------|-------|
| | 2025 | 2045 | 2025 | 2045 | 2025 | 2045 |
| 1 Hasta 5 Mayo | 5.8 mil | 10,2 mil | 29 mil | 51 mil | 9,2 MM | 16 MM |
| 1 A Hasta Albrook | 8,2 mil | 14,7 mil | 41 mil | 74 mil | 13 MM | 23 MM |

| Año | 2025 y 2030 | 2045 |
|------------------------------------|-------------|------|
| Flota necesaria | 9 | 13 |
| Unidades material móvil a adquirir | 9 | 4 |

El Tranvía del Casco Antiguo

Parámetros y Criterios de Diseño

| | | |
|--------------------|-------------------|-------|
| | ANCHO DE VÍA (mm) | 1,435 |
| LONGITUD ANDÉN (m) | DESEABLE | 35 |
| | MÍNIMO | 31 |
| RADIO MÍNIMO (m) | DESEABLE | 50 |
| | EXCEPCIONAL | 20 |
| MÁXIMA PENDIENTE % | DESEABLE | 6% |
| | EXCEPCIONAL | 7% |

- Velocidad comercial 15 km/h
- Plataforma rebasable.
- Acabado compatible con entornos urbanos: Hormigón, pavimento asfáltico, zona verde o adoquín como el existente en el Casco.
- Alimentación eléctrica sin catenaria.



Material móvil

Longitud: 31 m

Ancho: 2.65 m

Altura de piso 35 cm

Capacidad: 280 pasajeros (54 sentados)

Rehabilitación Urbana

Avenida Central - Tramo Peatonal

Alamys

Asociación Latinoamericana de
Metros y Subterráneos

METRO
DE MEDELLÍN
CALIDAD DE VIDA



Rehabilitación Urbana

Avenida A - El Chorrillo



Estimación de Costos

Costes de inversión inicial (CAPEX)

| Alternativa | Alt. 1 | Alt. 1-A | Alt. 1-A |
|----------------------------|-------------|-------------|------------|
| Año | 2025 y 2030 | 2025 y 2030 | 2035- 2045 |
| CAPEX (M\$ USD) | 84 | 139.7 | 14.9 |
| Material Móvil (M\$USD) | 21.6 | 32.4 | 14.4 |
| TOTAL (M\$ USD) | 105.5 | 172.1 | 129.61 |

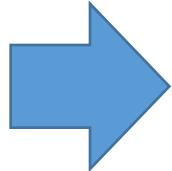
Conclusiones socioeconómicas importantes del Tranvía

- El nuevo tranvía tiene justificación socioeconómica si se construye la Alternativa 1-A completa, desde el año 2025 por lo que se recomienda esta opción.
- La mayoría de los beneficios (70%) procede de los ahorros de tiempo de todos los usuarios del sistema de transporte (VP y TP)
- La rentabilidad se mantiene con reducciones del VdT del 14% Aumento de los CAPEX y Coste del material móvil hasta el 12% Aumento de los OPEX hasta el 50%.

| Resultados Costes Beneficios (ACB) | Alt. 1-A Completa | Alt. 1 |
|---|-------------------|--------|
| Tasa Interna de Retorno Social (TIR) | 13.47% | 8.9% |
| Valor Actualizado Neto - VAN (M\$); Tasa Act: 12% | 15.9 | -19.4 |
| Ratio Beneficios/Costos | 1.20 | 0.89 |
| Período de retorno de la inversión - Payback (años) | 18 | >30 |

Los retos

Financiamiento de las
futuras líneas



Seguir explorando nuevas fuentes de
ingresos no tarifarios:

Caso Línea 2 A.

identificación, **en los entornos de las estaciones de Metro**, de las oportunidades para establecer **Desarrollos Urbanos Orientados al transporte público**, sus características particulares según cada zona y el potencial para captación de valorización que ofrecerían.

Evaluar la factibilidad de las APP's
Caso Tranvía.

En el estudio se están analizando distintos escenarios



¡Gracias!

33° Asamblea General de Alamys

Alamys

Asociación Latinoamericana de
Metros y Subterráneos



*Ana Laura Morais
Directora de Planificación
amorais@metrodepanama.com.pa*