



DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE

**REQUISITO TÉCNICO  
MODELO OPERACIÓN PLMB**

CODIGO:GT-IN-001  
VERSION:F



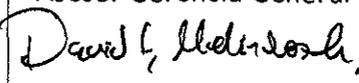
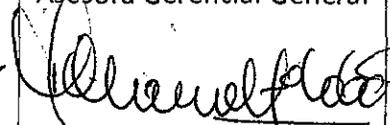
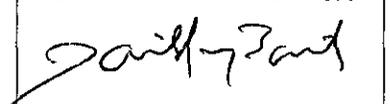
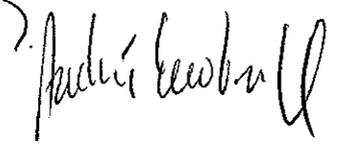
ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.  
MOVILIDAD  
Metro de Bogotá S.A.

**REQUISITO TÉCNICO**

**MODELO OPERACIONAL DEL PROYECTO PRIMERA LÍNEA DEL METRO DE BOGOTÁ**

**Control de Versiones**

Versión	Fecha	Descripción
VO	13/07/17	Versión inicial
VF	21/07/17	Versión final

Elaboró	Revisó	Aprobó
David Meléndez Guevara Asesor Gerencia General 	Johanna Lobo Gutiérrez Asesora Gerencial General  Daniel Isaza Bonnet Gerente Ejecutivo y de Estructuración Financiera 	Andrés Escobar Uribe Gerente General 

	DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Metro de Bogotá S.A.	
	<b>REQUISITO TÉCNICO</b> <b>MODELO OPERACIÓN PLMB</b>		
	CODIGO:GT-IN-001 VERSION:0		

## 1 INTRODUCCIÓN

Este informe presenta el Modelo Operacional del Proyecto Primera Línea del Metro de Bogotá (PLMB), segundo de los diez requisitos técnicos establecidos en el CONPES 3882 de 2017 de APOYO DEL GOBIERNO NACIONAL A LA POLÍTICA DE MOVILIDAD DE LA REGIÓN CAPITAL BOGOTÁ-CUNDINAMARCA Y DECLARATORIA DE IMPORTANCIA ESTRATÉGICA DEL PROYECTO SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO – SOACHA FASES II Y III, que el Distrito Capital debe acreditar previo a la declaratoria de importancia estratégica del Proyecto PLMB por parte del CONPES.

## 2 OBJETIVO

El objetivo de este informe es entregar un resumen descriptivo de los parámetros operacionales diseñados para la línea en distintos horizontes de tiempo, en correspondencia con los requerimientos de la demanda estimada en el modelo de demanda.

## 3 ALCANCE

El análisis realizado busca definir los parámetros de operación de la línea necesarios para responder a las distintas necesidades de demanda del proyecto, con base en unos parámetros de calidad establecidos. Este análisis, a su vez, es un insumo para estimar las necesidades de inversión en material rodante y los costos de la operación del mismo en distintos periodos.

A continuación se muestra la descripción del alcance de este informe:

- **Descripción del proyecto en los distintos horizontes temporales:** El modelo de demanda cuenta con 3 horizontes de análisis 2022, 2030 y 2050. En este documento se presentan los parámetros operacionales para 2022 y 2030, mientras que el horizonte de análisis a 2050 es usado para estimar la capacidad máxima de la línea.
- **Descripción del perfil de demanda del proyecto en los horizontes temporales:** Se muestra el perfil de demanda de la línea en cada sentido y se identifican los tramos de demanda máxima y donde se presentan variaciones importantes de carga.
- **Tipo de material rodante y capacidad máxima de la línea:** Con base en la demanda máxima de la línea se determina una tipología de material rodante y una capacidad máxima teórica según el intervalo mínimo teórico de esta.
- **Estrategia operacional de la línea en hora pico:** Con base en parámetros de confort establecidos se estima el diseño operacional de la línea para cada uno de los cortes temporales y se estima la flota necesaria para esta operación.
- **Programa operacional:** Se muestran los supuestos de operacionales asumidos para las distintas horas de un día hábil y los días no hábiles.

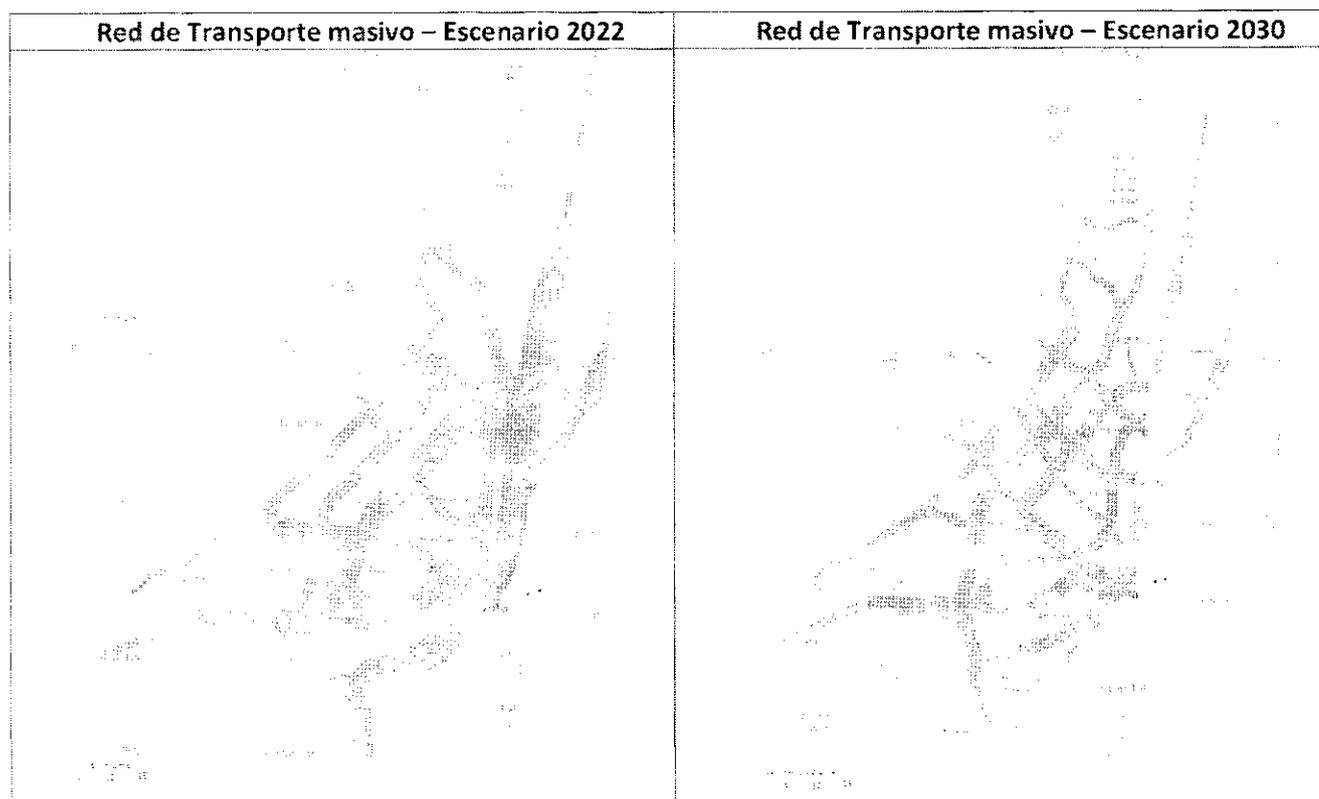
	DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Metro de Bogotá S.A.
	<b>REQUISITO TÉCNICO MODELO OPERACIÓN PLMB</b>	
	CODIGO:GT-IN-001 VERSION:0	

#### 4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO EN LOS DISTINTOS CORTES TEMPORALES

En este informe del Modelo Operacional del proyecto Primera Línea del Metro de Bogotá (PLMB) se presentan los análisis para los años 2022 y 2030:

- Año 2022: Tramo 1 de la PLMB desde el Portal de las Américas hasta la Calle 72 con Avenida Caracas, 20.8 km de longitud y 15 estaciones.
- Año 2033: Tramo 2 de la PLMB, extensión al norte desde la Calle 72 hasta la Calle 127 con Autopista Norte. 26.2 km de longitud y 19 estaciones.

Estos horizontes corresponden a escenarios construidos en el Modelo de Demanda de la Región Capital Bogotá – Cundinamarca, (requisito técnico 1) en los cuales se modeló la oferta de transporte masivo de la ciudad y la región, la cual incluye una red de metro, de troncales de Transmilenio. En la siguiente imagen se muestran la red de transporte masivo que estaría operando en cada escenario. En azul se muestran los tramos del sistema Metro y en rojo los tramos del sistema Transmilenio.



**Imagen 1 Red de Transporte masivo modelada en cada corte temporal**

Fuente: Modelo de demanda de Bogotá y Región Sabana – Secretaría Distrital de Movilidad.

	DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Metro de Bogotá S.A.
	<b>REQUISITO TÉCNICO</b> <b>MODELO OPERACIÓN PLMB</b>	
	CODIGO:GT-IN-001 VERSION:0	

## 5 DESCRIPCIÓN DEL PERFIL DE DEMANDA DEL PROYECTO EN LOS HORIZONTES TEMPORALES

Los análisis de demanda y diseño operacional fueron realizados para la hora pico de demanda de la mañana de un día hábil según datos del modelo de demanda. La demanda de la línea cambia entre los 2 horizontes temporales presentados en este informe, primero por el aumento natural de la demanda de debido al crecimiento de la población, pero también en términos de su dinámica, debido a que la línea tiene distintas longitudes y existen ofertas diferentes de líneas de transporte masivo en cada año.

La línea va desde el sector suroccidental al sector nororiental, pero para los objetivos de este análisis se denominan sus dos sentidos de la siguiente manera:

- Sentido Occidente - Norte (O - N): Desde el Portal de las Américas hacia el oriente y después hacia el norte hasta la Avenida Caracas con Calle 72.
- Sentido Norte – Occidente (N - O): Desde la Avenida Caracas con Calle 72 hacia el sur y después hacia el occidente hasta el Portal de las Américas.

Para el caso del año 2022 la PLMB tiene su carga máxima en el sentido occidente – norte. En este sentido el sector de carga máxima de la línea se presenta entre la estación NQS y la estación Santander, con una carga de 26.500 PPHPS (Pasajeros Por Hora Por Sentido). La línea inicia con una carga de cerca de 10.000 PPHPS en el Portal de las Américas y va aumentando hasta un nivel de 24.000 PPHPS en la estación Boyacá. Esta carga se mantiene en un nivel constante desde la estación Boyacá hasta la estación Centro Histórico, con la carga máxima en el tramo antes mencionado. Después de pasar la estación Centro Histórico la carga de la línea comienza a bajar hasta el final de la línea en la estación Calle 72.

En el sentido norte – occidente la carga de la línea en la hora pico de la mañana es significativamente menor. Esta tiene un pico de 5.000 PPHPS entre la estación Calle 26 y la estación Centro Histórico. La carga es muy homogénea en el tramo entre la estación Calle 72 y la estación Av.68 donde se presentan cargas de entre 4.000 y 5.000 PPHPS y después de esta estación baja a menos de 2.000 de PPHPS hasta terminar en el Portal de las Américas.



REQUISITO TÉCNICO  
MODELO OPERACIÓN PLMB

CODIGO:GT-IN-001  
VERSION:0



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.  
MOVILIDAD  
Metro de Bogotá S.A.

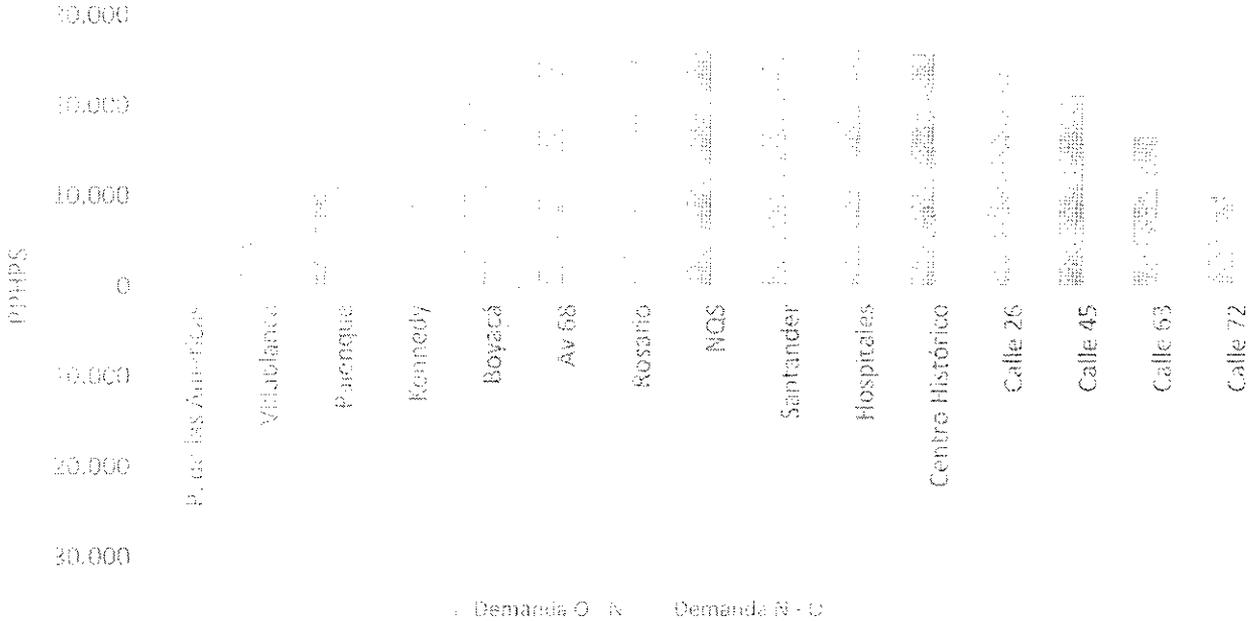
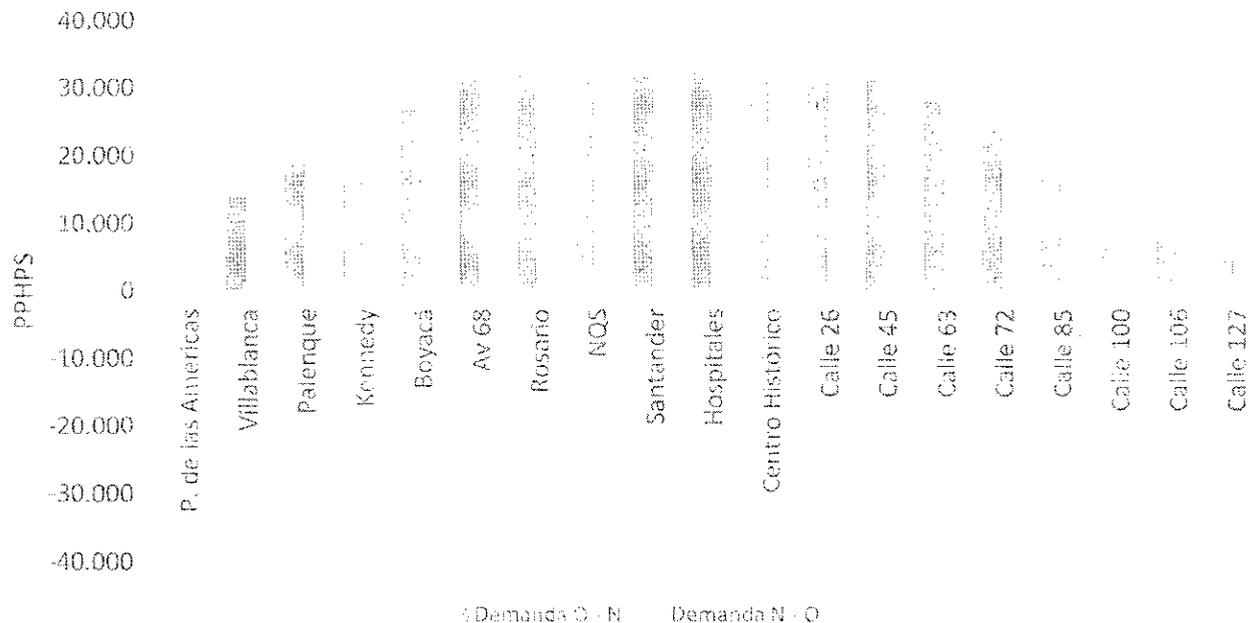


Imagen 2 Perfil de demanda de la PLMB a 2022

Fuente: Modelo de demanda de Bogotá y Región Sabana – Secretaría Distrital de Movilidad.

El perfil a 2030 es similar al del 2022. La carga máxima se presenta en el sentido occidente – norte con un nivel de 32.900 PPHPS entre la estación Rosario y NQS. Así mismo, se presenta un tramo homogéneo de carga máxima entre Boyacá y Calle 26. En el sentido norte – occidente la carga se mantiene significativamente menor, con una carga máxima de 13.500 PPHPS entre la estación Calle 72 y Calle 63. El tramo de mayor carga se presenta entre la estación Calle 100 y la estación Calle 26, con cargas superiores 11.000 PPHPS. Después de la estación Centro Histórico la carga comienza a bajar significativamente.

	DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Metro de Bogotá S.A.	
	<b>REQUISITO TÉCNICO</b> <b>MODELO OPERACIÓN PLMB</b>		
	CODIGO:GT-IN-001 VERSION:0		



### Imagen 3 Perfil de demanda de la PLMB a 2030

Fuente: Modelo de demanda de Bogotá y Región Sabana – Secretaría Distrital de Movilidad.

Con base en el modelo se realizó un ejercicio al año 2050, para realizar un análisis a largo plazo con el fin de identificar los niveles de demanda máximos que tendría la línea. De estos análisis se evidenció que la carga máxima esperada de la línea a largo plazo puede alcanzar niveles de 53.400 PPHPS. Esta carga máxima se logra con futuras extensiones y conexiones de la línea que serían proyectos de infraestructura adicionales y por fuera del alcance actual del Proyecto PLMB, considerado entre Portal de las Américas y Calle 127. La estimación de la demanda máxima a largo plazo sirve como parámetro para el ejercicio de análisis del dimensionamiento del material rodante y la estimación de la capacidad máxima de la línea.

## 6 TIPO DE MATERIAL RODANTE Y CAPACIDAD MÁXIMA DE LA LÍNEA:

Con el fin de determinar la capacidad máxima de la línea se determinó primero la capacidad de cada tren que depende de un parámetro de confort objetivo, una longitud máxima de trenes y un ancho de vagón:

- El parámetro de confort para estimar capacidad máxima se definió en 6 pasajeros por metro cuadrado.
- La longitud máxima de los trenes se estimó entre 140 y 143 metros, que corresponde a una longitud máxima estándar para un sistema de metro pesado y que coincide con el largo de andén de estación que se definió en 150 metros. Esta configuración de trenes puede ser conseguida por medio de varias configuraciones de convoyes de trenes como por ejemplo:
  - 6 vagones/coches de un largo estándar de 23,5 metros, o
  - 7 vagones/coches de un largo estándar de 20 metros, o
  - 8 vagones/coches de un largo estándar de 17,5 metros.

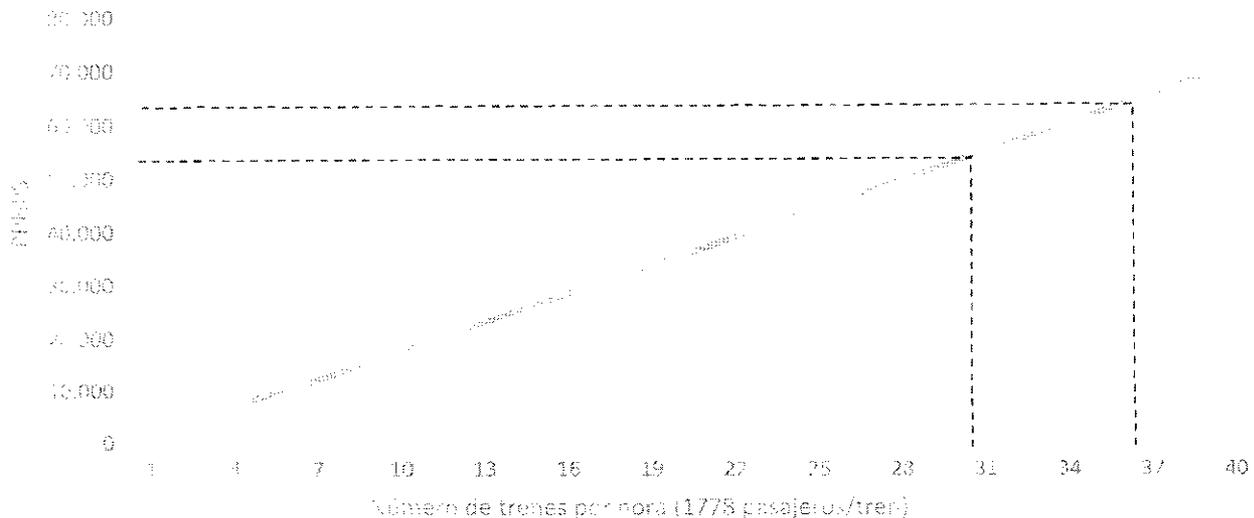
Con base en los 3 parámetros anteriores el consultor estimó una capacidad inicial de cada tren de 1.778 pasajeros la cual puede ser conseguida con distintas configuraciones. La configuración final será precisada en etapas posteriores del proceso de diseño según distintas consideraciones sobre mantenimiento, flexibilidad de configuración y amplitud de oferentes. En la tabla siguiente se presentan las características básicas del material rodante que fueron asumidas.

Número de puertas por coche, por lado	3
Pasaje libre por puerta	1.60 m
Flujo de pasajeros por puerta	40 pasajeros/minuto
Longitud total del tren (8 coches)	140 m
Ancho del tren	2.90 m
Tipo	1 nivel
Intercirculación	En todo el tren
Norma de comodidad	6 pasajeros/m <sup>2</sup>
Capacidad por tren, respectando la norma de comodidad	1778 pasajeros

**Imagen 4 Características básicas de material rodante**

Fuente: Consorcio MetroBog – Plan de Operación de la Línea

Con base en la capacidad de cada tren se puede calcular la capacidad de la línea según la cantidad máxima de trenes que pueden operar en una hora en un sentido. Este indicador de intensidad de operación se puede analizar como un intervalo de despacho o como el número de trenes que pueden ser despachados en una hora. En la siguiente imagen se muestra la relación de capacidad según el número de trenes por hora.



**Imagen 5 Frecuencia vs Capacidad de la línea – PPHPS**

Fuente: Elaboración propia con base en la capacidad de cada tren

La determinación del número de trenes que pueden ser despachados por hora depende del intervalo mínimo operacional con el cual estos pueden operar en condiciones óptimas de seguridad y eficiencia. Ese intervalo es determinado como el mayor intervalo de operación resultante de analizar cada elemento de la línea. El consultor analizó el intervalo operacional en línea, así como el de los dos terminales y determinó que el intervalo operacional mayor es de 100 segundos y corresponde a los intervalos de operación en los terminales.

Intervalo mínimo	Tiempo (segundos)
En línea	85
Retorno en Portal de las Américas	100
Retorno en Calle 127	100

**Imagen 6 Intervalos mínimos operacional de la línea**

Fuente: Consorcio MetroBog – Plan de Operación de la Línea

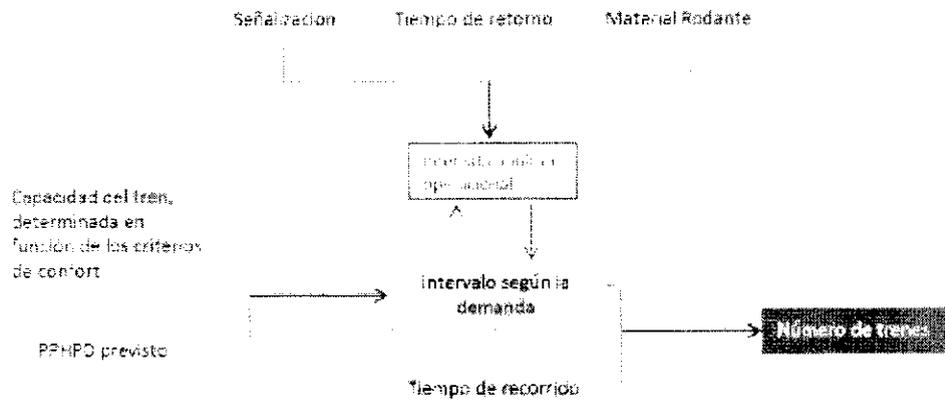
Este intervalo de 100 segundos corresponde a una frecuencia de 36 trenes/hora y a una capacidad máxima de la línea de 64.000 PPHPS. Esta capacidad está 20% por encima de la demanda máxima estimada en el horizonte 2050 de 53.400 PPHPS (ver Imagen 5).

## 7 ESTRATEGIA OPERACIONAL DE LA LÍNEA EN HORA PICO:

La definición de una estrategia operacional en cada horizonte depende la demanda máxima a satisfacer. Esta necesidad de demanda, en conjunto con la capacidad de cada tren (que a la vez depende del criterio de confort definido), determinan el intervalo mínimo con el cual se deben despachar los servicios para suplir en algún punto de la línea el pico de demanda. Este intervalo según demanda debe ser estrictamente mayor al intervalo mínimo operacional y se traduce en una frecuencia de despachos expresados en trenes/hora.

Se realiza adicionalmente un análisis paralelo para determinar la velocidad comercial de la línea y el tiempo de recorrido o Tiempo Vuelta Redondo (TVR), con lo cual se estima el tiempo requerido por un tren para realizar una operación completa desde un terminal a otro y volver a estar disponible en la terminal inicial para un despacho.

Finalmente, con base en el intervalo o frecuencia de trenes según demanda y el tiempo de recorrido de la línea se estima la flota de trenes para operar. Este ejercicio se realiza para cada horizonte según las demandas pico y la longitud de la línea y se resumen en la siguiente imagen.



**Imagen 7 Metodología de estimación de parámetros de operación y flota para cada corte temporal**

Fuente: Consorcio MetroBog – Plan de Operación de la Línea

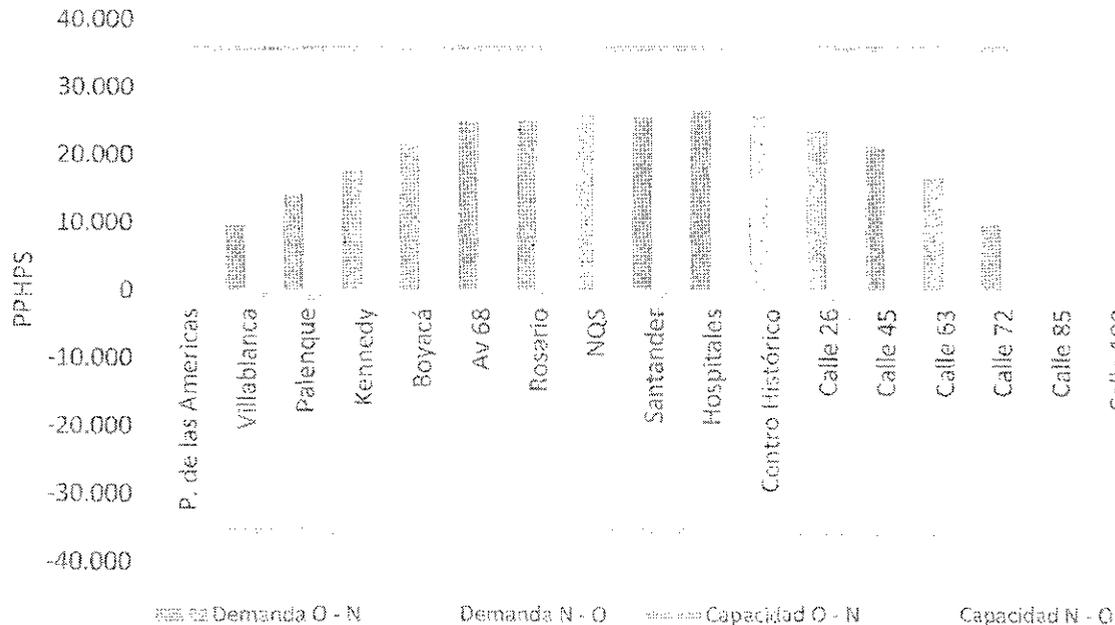
### 7.1 ESTRATEGIA OPERACIONAL 2022

El 2022 corresponde al año de inicio de operación de la línea. Para ese periodo se requiere suplir una demanda máxima de 26.500 PPHPS en el sentido occidente – norte. Esta demanda se puede atender mediante el despacho de 15 servicios, equivalentes a un intervalo de cada 4 minutos (240 segundos). Esto permitiría ofrecer una capacidad 26.670 PPHPS.

El consultor considera que este intervalo “permite satisfacer la demanda para el año 2022 pero es poco atractivo para la puesta en servicio” de la línea, principalmente porque se ofrecerían servicios con un intervalo muy largo y además se estaría ofreciendo en el momento inicial de la línea un capacidad máxima ligeramente mayor a la demanda inicial. Por tal motivo el consultor propone en su análisis una estrategia de despachos de 20 servicios a la hora, que son equivalentes a un intervalo entre servicios de 3 minutos (180 segundos) y que se traduce en una capacidad ofertada de 34% superior a la demanda máxima.

**Tabla 1 Indicadores de Operación a 2022**

Intervalo (segundos)	180
Intervalo (minutos)	3,0
Frecuencia (despachos/hora)	20
Capacidad ofrecida (PPHPS)	35.560
Capacidad/Demanda	134%



**Imagen 8 Relación demanda vs capacidad de la línea en el horizonte 2022**

### 7.1.1 Cálculo de Velocidad Operacional y Tiempo de Recorrido a 2022

El tiempo de recorrido entre los distintos terminales de la línea depende de las siguientes variables:

- **Tiempo de recorrido en tramos interestaciones:** Resultado de las simulaciones en el software RailSys en el cual se tienen en cuenta las longitudes interestaciones, las velocidades mínimas resultantes de las curvas horizontales y verticales y características del material rodantes. A cada tiempo de recorrido se le agrega un margen de reserva de 5 segundos/km con el fin de calcular un tiempo de recorrido nominal.
- **Tiempos de estacionamiento en cada estación:** Dependen del flujo de ascensos y descensos en cada intervalo. Para el escenario 2022 los tiempos teóricos de estacionamiento en cada estación se encuentran entre 5 y 10 segundos, pero para efectos prácticos se asumió un tiempo estándar de 20 segundos en todas las estaciones y de 30 segundos en terminales en el andén de descenso.
- **Tiempo de operación de retorno en cada terminal:** La operación de retorno en cada terminal fue analizada según la configuración de los aparatos de vías localizados en el extremo de cada terminal y las longitudes de estas zonas de maniobra.

En la tabla siguiente se presentan consolidados los resultados de los ejercicios de tiempos de recorrido en tramos interestaciones y tiempos de estacionamiento en cada estación para el sentido más cargado en la hora pico (sentido occidente – norte). Entre el Portal de las Américas y la Calle 72 se ha estimado un tiempo de 4 minutos y 20 segundos de estacionamiento en estaciones y 22 minutos y 49 segundos de tiempo de recorrido, para un tiempo total entre terminales de cabecera de **27 minutos y 09 segundos**.

Considerando que la longitud entre terminales es de 19.7 kilómetros se obtiene una velocidad comercial de **43.5 km/h**.



Tabla 2 Tiempos de recorrido entre terminales de cabecera

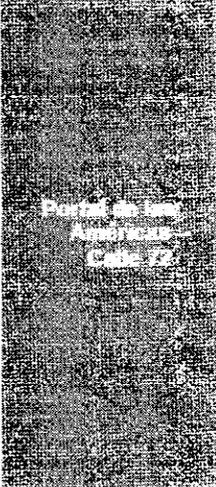
406						
1 514	20	1138	84	6	90	
2 598	20	1084	81	6	87	
3 547	20	949	67	5	72	
4 844	20	1259	84	7	91	
6 472	20	1666	100	8	108	
7 617	20	1145	76	6	82	
9 022	20	1405	92	7	99	
10 688	20	1666	107	8	115	
11 895	20	1287	85	6	91	
12 986	20	1091	76	6	82	
14 566	20	1580	97	8	105	
16 602	20	2036	116	10	126	
18 620	20	2018	115	10	125	
19 948		1115	89	7	96	

Fuente: Consorcio MetroBog – Plan de Operación de la Línea

El ejercicio se realiza también para la operación en el otro sentido y se le suma los tiempos de operación de retorno en cada terminal para obtener el Tiempo de Vuelta Redonda (TVR) de un tren en la línea. El tiempo estimado es de **58 minutos y 36 segundos**.



Tabla 3 Tiempo de Vuelta Redonda Portal de las Américas - Calle 72



Tiempo de retorno en Portal de las Américas	02min11s
Tiempo total entre cabeceras, vía 1	27min05s
Tiempo de retorno en Calle 72	02min11s
Tiempo total entre cabeceras, vía 2	27min09s
<b>Tiempo de Vuelta Redonda (TVR)</b>	<b>58min36s</b>

Fuente: Fuente: Consorcio MetroBog – Plan de Operación de la Línea

### 7.1.2 Estimación de Flota a 2022

El número de trenes requeridos para operación se calcula dividiendo el Tiempo de Vuelta Redonda de 58 minutos y 36 segundos entre el intervalo operacional de 3 minutos. Lo anterior resulta en una necesidad de trenes de 20 trenes a los cuales se le agrega una previsión de 2 trenes en reserva y se asume 1 tren en mantenimiento para un total de **23 trenes**.

Tabla 4 Dimensionamiento de Flota para el año 2022

Intervalo	180s
Tiempo de Vuelta Redonda	58min36s
Trenes en operación	20
Trenes en mantenimiento	2
Trenes de reserva	1
<b>Trenes totales</b>	<b>23</b>

Fuente: Consorcio MetroBog – Plan de Operación de la Línea

## 7.2 ESTRATEGIA OPERACIONAL 2030

Para ese periodo se requiere suplir una demanda máxima de 32.900 PPHPS en el sentido occidente – norte. Se propone una estrategia operacional con despachos de 20 servicios en la hora pico, equivalentes a un intervalo cada 3 minutos (180 segundos). Esto permitiría ofrecer la misma capacidad del año 2022 de 35.560 PPHPS, pero que significaría ahora un nivel de 8% superior a la demanda máxima.

Tabla 5 Indicadores de Operación a 2030

Intervalo (segundos)	180
Intervalo (minutos)	3,0
Frecuencia	20
Capacidad ofrecida	35.560
Capacidad/Demanda	108%



Imagen 9 Relación demanda vs capacidad de la línea en el horizonte 2030

### 7.2.1 Cálculo Velocidad Operacional y Tiempo de Recorrido a 2030

Para estimar el tiempo entre terminales se usó la velocidad comercial estimada a 2022 ya que las características y los niveles de demanda en la línea no sufren grandes cambios. La configuración de la línea es la misma desde el Portal de las Américas y la Calle 72 y se asumen las mismas condiciones de operación para la extensión hasta la Calle 127. Con base en la velocidad comercial de 43.5 km/h y la distancia entre los terminales Portal de las Américas y Calle 127 de 25.1 km se estimó un tiempo de recorrido de **34 minutos y 36 segundos**.

Así mismo, se asumió en el terminal Calle 127 un tiempo de retorno de 2 minutos y 11 segundos que es igual al

tiempo del terminal Calle 72 en el horizonte 2022. Sumando los tiempos de recorrido y los tiempos de retorno en terminales se estimó un Tiempo de Vuelta Redonda (TVR) de **una hora, 14 minutos y 21 segundos**.

### 7.2.2 Estimación de Flota a 2030

El número de trenes requeridos para operación se calcula dividiendo el Tiempo de Vuelta Redonda entre el intervalo operacional de 3 minutos. Lo anterior resulta en una necesidad de 25 trenes a los cuales se les agrega una previsión de 2 trenes en reserva y 2 trenes en mantenimiento para un total de **29 trenes**.

**Tabla 6 Dimensionamiento de Flota para el año 2030**

Intervalo	180s
Tiempo de Vuelta Redonda	01:14:21
Trenes en operación	25
Trenes en mantenimiento	3
Trenes de reserva	1
<b>Trenes totales</b>	<b>29</b>

Fuente: Consorcio MetroBog – Plan de Operación de la Línea

## 8 PROGRAMA OPERACIONAL

El programa operacional de la línea busca estimar una programación que se ajuste a los niveles de demanda que se presentan en las distintas horas del día y para días no hábiles. Este análisis parte de los parámetros definidos para la hora pico de la mañana de un día laboral que se asume como el periodo crítico de mayor demanda de la operación de la línea. El consultor usó la información de validaciones promedio cada 15 minutos en el sistema Transmilenio para los distintos tipos de días para estimar perfiles horarios de demanda. Este análisis fue realizado con la información de demanda de las troncales más cercanas al alineamiento del PLMB.

Ya que el intervalo de máxima demanda definido de 3 minutos (180 segundos) es el mismo para los horizontes 2022 y 2030, se asume el mismo Programa Operacional para los dos horizontes de la siguiente manera:

- Para los periodos pico de la mañana (6:30h – 9:00h) y la tarde (15:30 – 20:00) se mantiene este intervalo mínimo.



**REQUISITO TÉCNICO  
MODELO OPERACIÓN PLMB**

CODIGO:GT-IN-001  
VERSION:0



ALCALDÍA MAYOR  
DE BOGOTÁ D.C.  
MOVILIDAD  
Metro de Bogotá S.A.

- Para los periodos valle, antes y después de los periodos pico, se propone un intervalo de 5 minutos (300 segundos); y
- Para los periodos extremos de inicio y finalización de operación se propone un intervalo de 8 minutos (480 segundos).
- En total para el día hábil se propone una operación entre 5:30h y las 23:00h.
- Para los días sábados se propone también un inicio de operación a las 5:30 h ya que se mantiene una demanda de viajes por motivo laborales en estos días, sobre en horas de la mañana. Se propone iniciar la operación con un intervalo de 8 minutos (480 segundos) hasta las 7:00h y después programar un intervalo de 5 minutos (300 segundos) todo el día hasta el fin de operación a las 24:00h.
- Finalmente, para los días domingos y festivos se propone iniciar la operación a las 7:00 h con un intervalo de 8 minutos (480 segundos) hasta las 9:00 h, para después programar un intervalo de 5 minutos (300 segundos) todo el día, hasta el fin de operación a las 23:00h.

**Tabla 7 Intervalos de operación para los días tipo**

Intervalos de operación para días hábiles	Intervalos de operación para días Sábado
	 <p data-bbox="1036 959 1279 986">5:30 – 7:00      8</p> <p data-bbox="1036 1017 1279 1044">7:00 – 24:00      5</p>
	Intervalos de operación para días Domingos y Festivos
	 <p data-bbox="1029 1216 1273 1243">7:00 – 9:00      8</p> <p data-bbox="1029 1274 1273 1301">9:00 – 23:00      5</p>

Fuente: Consorcio MetroBog – Plan de Operación de la Línea

	DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE	 ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Metro de Bogotá S.A.
	<b>REQUISITO TÉCNICO</b> <b>MODELO OPERACIÓN PLMB</b>	
	CODIGO:GT-IN-001 VERSION:0	

## 9 REFERENCIAS

Este documento presenta los análisis y las cifras principales contendidas en el Plan de Operación Preliminar de la línea hasta el horizonte 2030, correspondiente al documento ETPLMB-ET00-L01-IFU-P-0002\_RA producto del consultoría de "Estructuración Técnica del Tramo 1 de la Primera Línea del Metro de Bogotá (PLMB)" elaborada por el Consorcio METRO BOG. Se entrega como anexo el informe correspondiente.