



ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.
SECRETARÍA DE MOVILIDAD

**DISEÑO CONCEPTUAL DE LA RED DE TRANSPORTE MASIVO
METRO Y DISEÑO OPERACIONAL, DIMENSIONAMIENTO
LEGAL Y FINANCIERO DE LA PRIMERA LÍNEA DEL METRO EN
EL MARCO DEL SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE
PUBLICO-SITP- PARA LA CIUDAD DE BOGOTA**

**NOTA TÉCNICA N° 45
TRAZADO ENTRE ESTACIÓN DE LA SABANA Y ESTACIÓN SAN
VICTORINO**

**MB-GC-MB-NT-0045
Octubre 2010**





NOTA TÉCNICA N° 45
TRAZADO ENTRE ESTACIÓN DE LA SABANA Y
ESTACIÓN SAN VICTORINO

MB-GC-NT-0045
Pág. 2 de 9

TITULO DEL DOCUMENTO: NOTA TÉCNICA N° 45

TRAZADO ENTRE ESTACIÓN DE LA SABANA Y ESTACIÓN SAN
VICTORINO PRODUCTO N° 20

DOCUMENTO N°: MB-GC-MB-NT-045

Referencia: P210C25

Fichero: MB-GC-NT045 - Trazado entre estación de la Sabana y San Victorino.doc

Revisión número: 0

Fecha revisión : Octubre 2010

	Nombre	Firma	Fecha
Realizado por	Jorge Alcalde		Octubre 2010
Verificado por	Luis M. San Martín		Octubre 2010
Aprobado por	Esteban Rodríguez		Octubre 2010



REGISTRO DE CAMBIOS

REV.	FECHA	SECCIÓN / PÁRRAFO AFECTADO	INICIO DEL DOCUMENTO/ RAZONES DEL CAMBIO
0	Oct.2010	TODOS	Versión inicial



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	5
1.1	Objeto	5
1.2	Parámetros de trazado	5
1.2.1	Trazado en planta	5
1.2.2	Trazado en alzado	6
2	TRAZADO ENTRE ESTACIONES DE LA SABANA Y SAN VICTORINO	7
2.1	Descripción del trazado	7
2.2	Condicionantes del trazado	8
2.3	Conclusión	9

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Objeto

A la hora de establecer el trazado de la PLM en la zona de la Sabana se tuvieron en cuenta aspectos fundamentales como son:

- Por un lado, aprovechar un suelo ferroviario que es de propiedad pública, en donde hay un edificio que es patrimonio cultural, y en donde, además de incluir una estación de Metro, contendrá en el futuro la estación Terminal del Tren / Metro Ligero de Cercanías. Es decir que esa Estación será una estación intermodal que, además, estará perfectamente conectada con el Transmilenio.
- Por otro, servir a una zona comercial muy activa, en donde se podrían localizar actuaciones inmobiliarias muy importantes, que, debidamente encauzadas (como se establecen en los estudios inmobiliarios del Grupo Consultor) podrían constituir ingresos nada despreciables al sistema Metro o al Distrito.

Estos aspectos positivos que se han señalado comportan también algunas restricciones en el trazado de la línea, que no obstante han sido analizados y que son perfectamente compatibles con la explotación de la PLM.

El objetivo del presente documento es describir y justificar el trazado de la PLM entre las estaciones de La Sabana y San Victorino.

1.2 Parámetros de trazado

A continuación se indican los parámetros de trazado empleados en el encaje de la traza de la primera línea de metro de Bogotá, resultantes del análisis realizado en el estudio (ver capítulo 2 del producto 13 – Documento técnico – económico de tecnologías).

1.2.1 Trazado en planta

Para el trazado en planta se han utilizado los siguientes parámetros:

- | | |
|--|-----------------------|
| • Ancho de vía | 1.435 mm |
| • Velocidad de diseño del trazado | 80 km/h |
| • Aceleración transversal no compensada máxima | 0,65 m/s ² |
| • Jerk máximo | 0,4 m/s ³ |
| • Peralte máximo | 140 mm |
| • Rampa de peralte máxima | 2 mm/m |
| • Curva de transición | Clotoide |

• Radio mínimo normal (Velocidad limitada a 80 Km./h)	320 m
• Radio mínimo excepcional (Velocidad limitada a 50 km/h)	150 m
• Radio en estaciones	∞ (recta)
• Longitud de andenes	150 m
• Longitud mínima en recta para estación	180 m
• Longitud mínima en recta	20 m

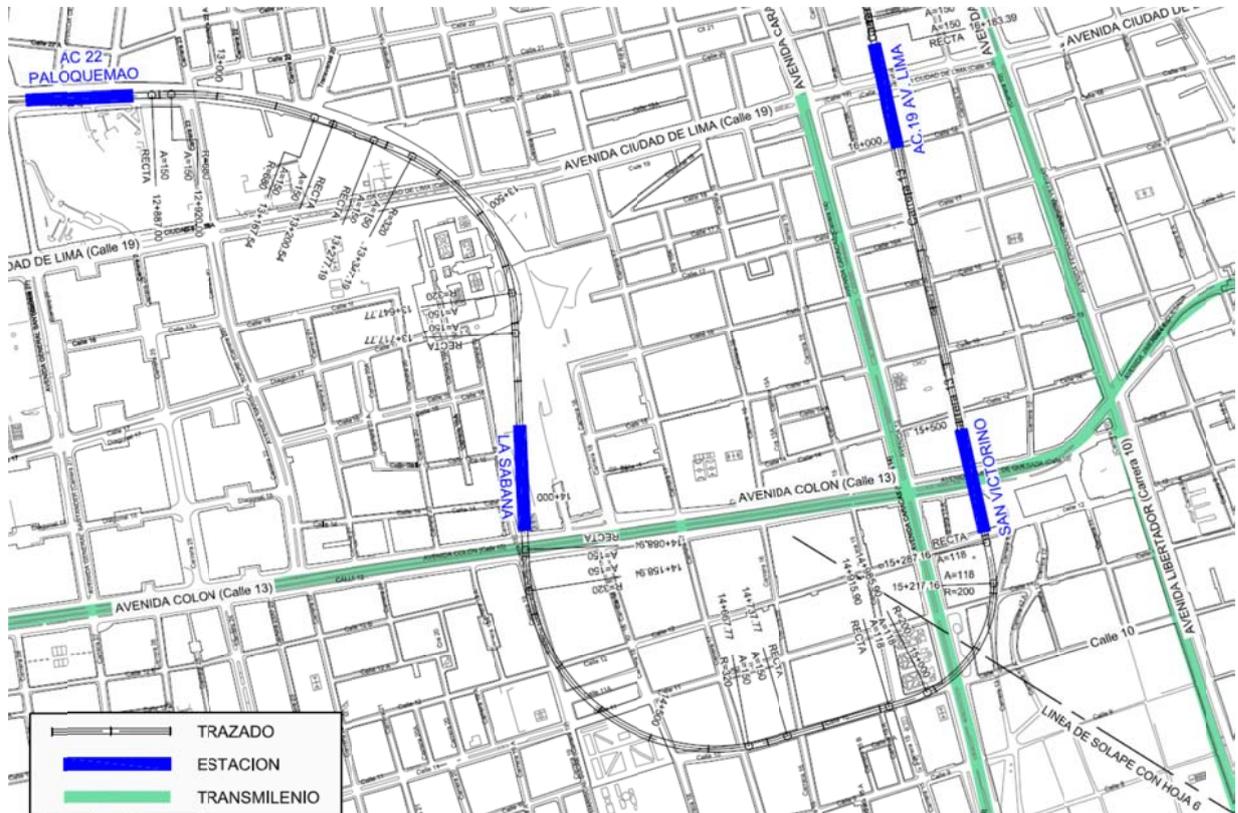
1.2.2 Trazado en alzado

Para el trazado en alzado se han utilizado los siguientes parámetros:

• Pendiente máxima	40 ‰
• Pendiente en estaciones	0 ‰
• Radio mínimo del acuerdo vertical (Kv)	2.500 m
• Aceleración vertical máxima en acuerdos verticales	0,20 m/s ²

Los acuerdos verticales se han dispuesto coincidiendo con alineaciones rectas en planta.

2 TRAZADO ENTRE ESTACIONES DE LA SABANA Y SAN VICTORINO



2.1 Descripción del trazado

Antes de la Estación de La Sabana, en el sentido de los PK crecientes, el trazado de la primera línea de Metro discurre por el actual corredor ferroviario, girando a la derecha, hasta entrar en la zona de la actual Estación de la Sabana para después discurrir bajo la Carrera 19. En la zona de la actual estación de la Sabana se sitúa la estación “La Sabana”, en el Pk 13+965. La estación de la Sabana se construye entre pantallas.

El trazado continúa bajo la Carrera 19 para después girar a la izquierda con una curva circular de radio 320 m, con clotoides de 70 m de longitud, pasa bajo la Calle 10 con una alineación recta y vuelve a girar a la izquierda con una curva circular de radio de 200 m con clotoides de 70 m de longitud, hasta discurrir bajo la Carrera 13. El tramo correspondiente a este último radio se realiza en falso túnel. En el cruce de la Carrera 13 con la Avenida de Colón (Calle 13) se sitúa la estación “San Victorino”, en el Pk 15+396. En esta última estación se prevé un intercambio con dos líneas de Transmilenio.

A partir de la estación de San Victorino el trazado continúa hacia el norte la Carrera 13 en túnel.

2.2 Condicionantes del trazado

El trazado entre la estación de La Sabana y la estación de San Victorino presenta los siguientes condicionantes:

- **Corredor ferroviario actual:** Desde la estación de la Sabana sale una línea existente hacia el Oeste, siguiendo la Calle 19. La presencia de este corredor ferroviario que termina en la estación de La Sabana facilita la construcción de la línea en la zona, al eliminar posibles afecciones en su recorrido, pero a su vez fuerza a que la estación de metro de la Sabana esté orientada con sentido Norte-Sur.
- **Necesidades Constructivas del túnel con tuneladora:** Debido a las complejidades del terreno imperante en la ciudad de Bogotá, los edificios altos presentan cimentaciones profundas mediante pilotes. En la zona centro se plantea construir el túnel del metro mediante tuneladora. La presencia de cimentaciones profundas fuerza a que el túnel discorra en lo posible bajo las calles de la ciudad, o debajo de edificios de baja altura.
- **Recorrido hacia el norte por Carrera 13:** Como corredor para recorrer el centro de la ciudad en esta zona se ha elegido la Carrera 13. El trazado por lo tanto debe realizar un giro de 180° entre la estación de La Sabana y la estación de San Victorino.
- **Situación de la Estación de San Victorino:** La situación de la estación de Victorino viene marcada por la plaza existente en el cruce de la Carrera 13 con la Avenida de Colón (Calle 13). Con esta localización se permite la conexión con dos líneas de transmilenio.

Los condicionantes anteriores, junto a la necesidad de minimizar la longitud del trazado, fuerzan a seguir por el trazado descrito en el punto 2.1. El giro a la salida de la Estación de la Sabana se realiza mediante una curva a la izquierda de 320 m de radio, con una velocidad de diseño de 80 km/h, siguiendo por la carrera 19 y pasando bajo un parque situado entre las Carreras 18 y 19 para después discurrir bajo la Calle 10.

La estación de San Victorino se sitúa centrada con la intersección de la Carrera 13 y la Avenida de Colón. La necesidad de situar la estación en una alineación recta obliga a reducir el radio de la alineación circular que realiza el giro desde la Calle 10 hacia la estación a un radio de 200 m, con clotoides de 70 m de longitud.

Este radio de 200 m es menor del radio mínimo normal (320 m) previsto en los parámetros de trazado, pero mayor que el radio mínimo excepcional (150m). Este radio permite el paso de los trenes con los mismos parámetros de confort que el radio normal, pero a una velocidad máxima de 60 km/h, en vez de los 80 Km/h del radio normal.

2.3 Conclusión

Por lo expuesto en esta nota técnica se puede concluir que el trazado entre la estación de la Sabana y la estación de San Victorino no representa ninguna restricción a excepción de la limitación de velocidad indicada en la curva de menor radio. No obstante, teniendo en cuenta que esta curva se encuentra en las cercanías de una estación, donde los trenes no circularían en cualquier caso a la velocidad máxima por encontrarse acelerando o frenando, que el paso del tren se realiza con las mismas características de confort que en radios normales, que la diferencia en tiempo de recorrido con un radio normal es de unos pocos segundos, y que se trata de una situación puntual en la línea, se considera que la presencia de esta curva de radio menor que el normal está justificada.

Indicar por último que un radio de 200 m. para una explotación de metro no representa ningún problema aparte de la limitación de velocidad ya señalada y que hay múltiples casos de líneas de metro con curvas de este radio en el mundo. Lo único que se necesita, es un peralte adecuado a la velocidad / carga del vehículo de acuerdo a la normativa vigente. No existe por lo tanto ninguna diferencia adicional respecto a cualquier otro punto adicional del trazado, ni en términos de seguridad, ni en términos de confort (inferior a $0,65 \text{ m/s}^2$), ni en términos de desgaste de vía.