



**REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA Y
FINANCIERA DE LA EXTENSIÓN DE LA PLMB-TRAMO 1
HASTA EL SECTOR DE LA CALLE 100, DE ACUERDO CON
LAS DEFINICIONES ESTABLECIDAS EN EL CONTRATO DE
CONCESIÓN NO. 163 DE 2019**

**INTERFERENCIAS CON REDES DE
TELECOMUNICACIONES**

Documento No. EPLMB-EML-E6-RTC-0001_R0



Bogotá D.C.
2023

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA Y FINANCIERA DE LA EXTENSIÓN DE LA PLMB-TRAMO 1 HASTA EL SECTOR DE LA CALLE 100, DE ACUERDO CON LAS DEFINICIONES ESTABLECIDAS EN EL CONTRATO DE CONCESIÓN NO. 163 DE 2019

INTERFERENCIAS CON REDES DE SERVICIOS - REDES DE TELECOMUNICACIONES
EPLMB-EML-E6-RTC-0001_R0

CONTROL DE CAMBIOS


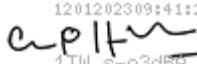


ÍNDICE DE MODIFICACIONES (Para uso de la Asesoría)



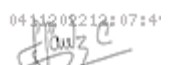

Versión	Fecha	Sección modificada	Observaciones
A	21-06-2022	-	Versión inicial para revisión de FDN / EMB.
B	21-07-2022	1.4, 1.5, 1.8	Ajustado según comentarios de Interventoría informe (PLMBX-INT-06-04-REDS-MEP-001_00 del 01-07-2022).
C	12-08-2022	1.4, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.3 y anexos	Ajustado según comentarios de Interventoría informe (PLMBX-INT-06-04-REDS-MEP-003_00 del 02-08-2022) y EMB (Radicado EXTS22-0004203 del 02-08-2022)
D	06-09-2022	1.5.1, 1.7 y anexos	Ajustado según comentarios de Interventoría, informe (PLMBX-INT-06-04-REDS-MEP-004_00 del 24-08-2022)
E	27-09-2022	1.5.1, 1.5.2, 1.5.3, 1.7, 1.8	Ajuste de cantidades de acuerdo con interferencias
F	04-11-2022	Todas	Ajustes por actualización de la implantación
G	14-12-2022	8	Ajustado según comentarios EMB (Rad. EXTS22-0006395 del 22-11-2022)
H	13-01-2023	9	Ajustes según comentarios EMB (Rad. EXTS22-0007234 del 30-12-2022)
0	16-02-2023	-	Versión aprobada según Rad. EXTS23-0000772 del 15-02-2023.

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA Y FINANCIERA DE LA EXTENSIÓN DE LA PLMB-TRAMO 1 HASTA EL SECTOR DE LA CALLE 100, DE ACUERDO CON LAS DEFINICIONES ESTABLECIDAS EN EL CONTRATO DE CONCESIÓN NO. 163 DE 2019

INTERFERENCIAS CON REDES DE SERVICIOS - REDES DE TELECOMUNICACIONES
EPLMB-EML-E6-RTC-0001_R0

REVISIÓN Y APROBACIÓN (Para uso de la Asesoría)

<p>Preparó:</p> <p>1201202309:41:2  1TW_s-o3dBH</p> <p>C. Portilla 16-02-2023</p>	<p>Revisó:</p> <p>1201202309:41:2  1TW_s-o3dBH</p> <p>C. Portilla 16-02-2023</p>	<p>Aprobó:</p> <p>1201202309:47:5:  1TW_s-o3dBH</p> <p>C. Villegas 16-02-2023</p>	<p>Aprobó:</p> <p>1201202309:26:4:  1TW_s-o3dBH</p> <p>D. Rebolledo 16-02-2023</p>
VoBo. Ingeniero ejecutor	VoBo. Coordinador Técnico	VoBo. Especialista	VoBo. Director de la División

<p>Revisó:</p> <p>1403202311:09:0:  1taL3-CoHs8</p> <p>L. Aldana 16-02-2023</p>	<p>Revisó:</p> <p></p> <p>A. Alves 16-02-2023</p>	<p>Revisó:</p> <p>0411202212:07:4:  1T4yX-Fwk7E</p> <p>F. Sánchez 16-02-2023</p>	<p>Revisó:</p> <p></p> <p>M. Cermesoni 16-02-2023</p>
VoBo. Coordinador INGETEC	VoBo. Coordinador SYSTRA	VoBo. Coordinador Técnico	VoBo. Director del Proyecto

REVISIÓN Y APROBACIÓN (Para uso de FDN)

<p>Juan Camilo Pantoja Vela 16-02-2023</p>
Gerente de Estructuración

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA Y FINANCIERA DE LA EXTENSIÓN DE LA PLMB-TRAMO 1 HASTA EL SECTOR DE LA CALLE 100, DE ACUERDO CON LAS DEFINICIONES ESTABLECIDAS EN EL CONTRATO DE CONCESIÓN NO. 163 DE 2019

INTERFERENCIAS CON REDES DE SERVICIOS - REDES DE TELECOMUNICACIONES
EPLMB-EML-E6-RTC-0001_R0

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	7
2. DIAGNÓSTICO E INVENTARIO DE REDES	8
3. MARCO NORMATIVO, REGULATORIO Y ALCANCES	26
3.1. Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá - POT (Bogotá Verdece 2022 - 2035)	26
3.2. Otra normatividad técnica nacional	27
3.3. Normatividad internacional	27
4. CRITERIOS DE DISEÑO DE TRASLADO DE REDES	28
5. IDENTIFICACIÓN DE ENTIDADES Y GESTIONES CON E.S.P	29
6. ANÁLISIS DE INTERFERENCIAS Y CANTIDADES	32
6.1. Cantidades redes ETB	33
6.2. Cantidades redes MOVISTAR	33
6.3. Cantidades redes TIGO-UNE	34
7. RIESGOS PREVISIBLES	36
8. PRESUPUESTO ESTIMADO	37
9. RECOMENDACIONES GENERALES	38
10. CONCLUSIONES	39
11. ANEXOS	40

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Cronograma resumen de los servicios - Hitos

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

- Fotografía 1. Red ETB canalizada en andén sobre la Avenida carrera 20 # 85-20
- Fotografía 2. Vista en planta ubicación canalización en andén sobre la Avenida carrera 20 # 85-20
- Fotografía 3. Cámara MOVISTAR en vía sobre la Avenida carrera 30 con calle 90
- Fotografía 4. Vista en planta ubicación canalización en vía sobre la Avenida carrera 30 con calle 90
- Fotografía 5. Red aérea ETB y cámaras MOVISTAR y TIGO UNE sobre la Carrera 45 con Calle 103
- Fotografía 6. Vista en planta ubicación Poste de ETB y cámaras de Movistar y TIGO sobre la Carrera 45 con Calle 103
- Fotografía 7. Poste ETB y cámara ETB sobre la Avenida Carrera 45 con calle 102
- Fotografía 8. Vista en planta ubicación Poste de ETB y cámara de ETB sobre la Avenida Carrera 45 con calle 102
- Fotografía 9. Redes de ETB sobre la diagonal 92 debajo del puente de la carrera 45
- Fotografía 10. Redes de ETB sobre Av. carrera 30 debajo del puente de la calle 92
- Fotografía 11. Redes de MOVISTAR sobre la Autopista norte salida carrera 30 al sur
- Fotografía 12. Redes de ETB sobre separador occidental autopista norte con calle 93
- Fotografía 13. Redes de Movistar sobre Av. carrera 45 # 94-23
- Fotografía 14. Redes de Tigo sobre la Av. carrera 45 con calle 95 costado occidental
- Fotografía 15. Redes de Tigo sobre la Av. carrera 45 # 95-53
- Fotografía 16. Central Tigo nodo Santa Bibiana sobre la autopista norte # 102-50
- Fotografía 17. Redes de Tigo sobre la autopista norte # 102A-03
- Fotografía 18. Redes ETB y Movistar sobre la autopista norte con calle 104a costado occidente

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA Y FINANCIERA DE LA EXTENSIÓN DE LA PLMB-TRAMO 1 HASTA EL SECTOR DE LA CALLE 100, DE ACUERDO CON LAS DEFINICIONES ESTABLECIDAS EN EL CONTRATO DE CONCESIÓN NO. 163 DE 2019

INTERFERENCIAS CON REDES DE SERVICIOS - REDES DE TELECOMUNICACIONES
EPLMB-EML-E6-RTC-0001_R0

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Listado planos operadores de red

Tabla 2. Cartas de solicitud de información a operadores

Tabla 3. Cantidades ETB

Tabla 4. Cantidades MOVISTAR

Tabla 5. Cantidades TIGO UNE

Tabla 6. Resumen presupuesto de las redes de telecomunicaciones.

1. INTRODUCCIÓN

En el marco de los estudios y diseños asociados a las redes de telecomunicaciones se realizó el análisis de redes en interferencia con las estructuras para el proyecto con el fin de obtener un presupuesto confiable para la etapa de factibilidad. En los siguientes numerales se presentan los aspectos relacionados con estas redes. El análisis se concentra en el impacto de las interferencias de la infraestructura de propiedad de los operadores ETB, TIGO-UNE y MOVISTAR, debido a que estos operadores cuentan con redes e infraestructura de su propiedad en las zonas de influencia del proyecto. Para operadores que lleven sus redes a través de infraestructura del operador ENEL - CODENSA, los traslados de sus redes serán realizados conjuntamente con los traslados de este operador de red.

Los estudios de factibilidad del proyecto fueron elaborados en vigencia del Plan de Ordenamiento Territorial contenido en el Decreto 555 de 2021, el cual fue suspendido temporalmente por el Juzgado Quinto Administrativo Oral del Circuito Judicial de Bogotá el catorce (14) de junio de 2022, es decir, con posterioridad a la elaboración de estos diseños. Sin embargo, una vez analizado el Plan de Ordenamiento Territorial en vigencia que corresponde al contenido en el Decreto 190 de 2004, se corroboró que los estudios de factibilidad realizados no contravienen lo establecido en dicho Decreto ni los instrumentos de Planeación Urbana que puedan derivarse del mismo.

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA Y FINANCIERA DE LA EXTENSIÓN DE LA PLMB-TRAMO 1 HASTA EL SECTOR DE LA CALLE 100, DE ACUERDO CON LAS DEFINICIONES ESTABLECIDAS EN EL CONTRATO DE CONCESIÓN NO. 163 DE 2019

INTERFERENCIAS CON REDES DE SERVICIOS - REDES DE TELECOMUNICACIONES
EPLMB-EML-E6-RTC-0001_R0

2. DIAGNÓSTICO E INVENTARIO DE REDES

Para el inventario de las redes existentes de telecomunicaciones se inició con las solicitudes de información a los operadores de red que cuentan con infraestructura propia en el polígono de afectación del proyecto.

Como parte del diagnóstico de las redes existentes, se realizó la validación de la existencia de los diferentes operadores en el proyecto mediante recorridos virtuales con la herramienta Street View del programa Google Earth.



Fotografía 1. Red ETB canalizada en andén sobre la Avenida carrera 20 # 85-20
Fuente: Google Maps Street View

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA Y FINANCIERA DE LA EXTENSIÓN DE LA PLMB-TRAMO 1 HASTA EL SECTOR DE LA CALLE 100, DE ACUERDO CON LAS DEFINICIONES ESTABLECIDAS EN EL CONTRATO DE CONCESIÓN NO. 163 DE 2019

INTERFERENCIAS CON REDES DE SERVICIOS - REDES DE TELECOMUNICACIONES
EPLMB-EML-E6-RTC-0001_R0



Fotografía 2. Vista en planta ubicación canalización en andén sobre la Avenida carrera 20 # 85-20
Fuente: Google Maps Street View

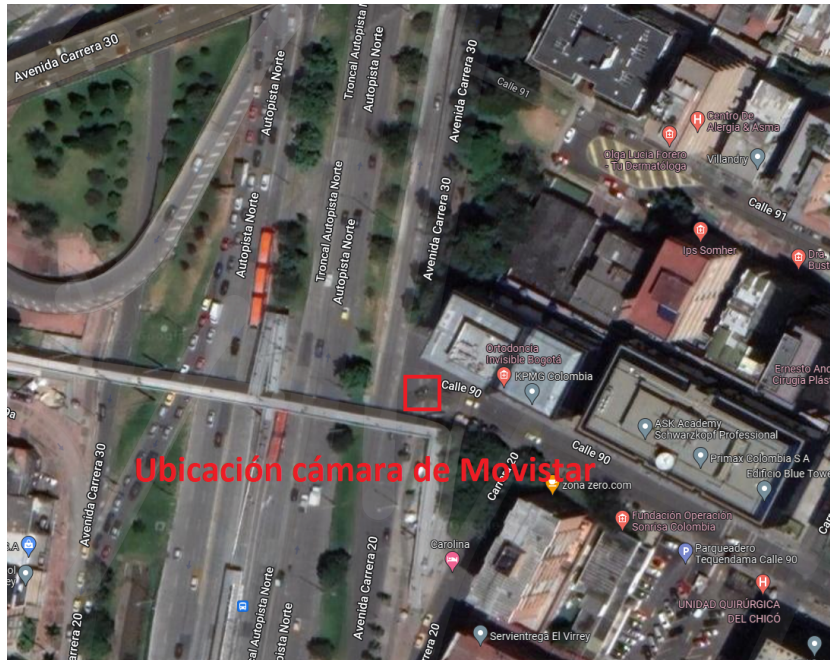


Fotografía 3. Cámara MOVISTAR en vía sobre la Avenida carrera 30 con calle 90

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA Y FINANCIERA DE LA EXTENSIÓN DE LA PLMB-TRAMO 1 HASTA EL SECTOR DE LA CALLE 100, DE ACUERDO CON LAS DEFINICIONES ESTABLECIDAS EN EL CONTRATO DE CONCESIÓN NO. 163 DE 2019

INTERFERENCIAS CON REDES DE SERVICIOS - REDES DE TELECOMUNICACIONES
EPLMB-EML-E6-RTC-0001_R0

Fuente: Google Maps Street View



Fotografía 4. Vista en planta ubicación canalización en vía sobre la Avenida carrera 30 con calle 90
Fuente: Google Maps Street View



REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA Y FINANCIERA DE LA EXTENSIÓN DE LA PLMB-TRAMO 1 HASTA EL SECTOR DE LA CALLE 100, DE ACUERDO CON LAS DEFINICIONES ESTABLECIDAS EN EL CONTRATO DE CONCESIÓN NO. 163 DE 2019

INTERFERENCIAS CON REDES DE SERVICIOS - REDES DE TELECOMUNICACIONES
EPLMB-EML-E6-RTC-0001_R0

Fotografía 5. Red aérea ETB y cámaras MOVISTAR y TIGO UNE sobre la Carrera 45 con Calle 103
Fuente: Google Maps Street View



Fotografía 6. Vista en planta ubicación Poste de ETB y cámaras de Movistar y TIGO sobre la Carrera 45 con Calle 103

Fuente: Google Maps Street View

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA Y FINANCIERA DE LA EXTENSIÓN DE LA PLMB-TRAMO 1 HASTA EL SECTOR DE LA CALLE 100, DE ACUERDO CON LAS DEFINICIONES ESTABLECIDAS EN EL CONTRATO DE CONCESIÓN NO. 163 DE 2019

INTERFERENCIAS CON REDES DE SERVICIOS - REDES DE TELECOMUNICACIONES
EPLMB-EML-E6-RTC-0001_R0



Fotografía 7. Poste ETB y cámara ETB sobre la Avenida Carrera 45 con calle 102
Fuente: Google Maps Street View



Fotografía 8. Vista en planta ubicación Poste de ETB y cámara de ETB sobre la Avenida Carrera 45 con calle 102
Fuente: Google Maps Street View

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA Y FINANCIERA DE LA EXTENSIÓN DE LA PLMB-TRAMO 1 HASTA EL SECTOR DE LA CALLE 100, DE ACUERDO CON LAS DEFINICIONES ESTABLECIDAS EN EL CONTRATO DE CONCESIÓN NO. 163 DE 2019

INTERFERENCIAS CON REDES DE SERVICIOS - REDES DE TELECOMUNICACIONES
EPLMB-EML-E6-RTC-0001_R0

El diagnóstico de las redes se complementó dando cumplimiento al documento ET08 - "Interferencia con Redes de servicios" de los términos de referencia de factibilidad donde se indica que: "Se debe hacer visita de campo para ajustar el diagnóstico mediante verificación visual del mobiliario urbano y la infraestructura superficial de redes secas, identificados en las fases anteriores".

Conforme a lo anterior, se realizó la visita a campo donde se validó la información secundaria recibida por los operadores de red. La visita de campo se realizó el día 13 de junio de 2022 y contó con el acompañamiento de personal de la Empresa Metro de Bogotá (EMB) en sitios puntuales del proyecto.

A continuación se presentan algunos registros fotográficos de la red presente en el corredor propuesto para el viaducto del proyecto, los cuales han sido obtenidos en la visita.



Fotografía 9. Redes de ETB sobre la diagonal 92 debajo del puente de la carrera 45
Fuente: Imagen de campo

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA Y FINANCIERA DE LA EXTENSIÓN DE LA PLMB-TRAMO 1 HASTA EL SECTOR DE LA CALLE 100, DE ACUERDO CON LAS DEFINICIONES ESTABLECIDAS EN EL CONTRATO DE CONCESIÓN NO. 163 DE 2019

INTERFERENCIAS CON REDES DE SERVICIOS - REDES DE TELECOMUNICACIONES
EPLMB-EML-E6-RTC-0001_R0



**Cuarto de trabajo ETB con
tapa en vía y tapa en andén**

Fotografía 10. Redes de ETB sobre Av. carrera 30 debajo del puente de la calle 92
Fuente: Imagen de campo

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA Y FINANCIERA DE LA EXTENSIÓN DE LA PLMB-TRAMO 1 HASTA EL SECTOR DE LA CALLE 100, DE ACUERDO CON LAS DEFINICIONES ESTABLECIDAS EN EL CONTRATO DE CONCESIÓN NO. 163 DE 2019

INTERFERENCIAS CON REDES DE SERVICIOS - REDES DE TELECOMUNICACIONES
EPLMB-EML-E6-RTC-0001_R0



Fotografía 11. Redes de MOVISTAR sobre la Autopista norte salida carrera 30 al sur
Fuente: Imagen en campo

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA Y FINANCIERA DE LA EXTENSIÓN DE LA PLMB-TRAMO 1 HASTA EL SECTOR DE LA CALLE 100, DE ACUERDO CON LAS DEFINICIONES ESTABLECIDAS EN EL CONTRATO DE CONCESIÓN NO. 163 DE 2019

INTERFERENCIAS CON REDES DE SERVICIOS - REDES DE TELECOMUNICACIONES
EPLMB-EML-E6-RTC-0001_R0



Fotografía 12. Redes de ETB sobre separador occidental autopista norte con calle 93
Fuente: Imagen de campo

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA Y FINANCIERA DE LA EXTENSIÓN DE LA PLMB-TRAMO 1 HASTA EL SECTOR DE LA CALLE 100, DE ACUERDO CON LAS DEFINICIONES ESTABLECIDAS EN EL CONTRATO DE CONCESIÓN NO. 163 DE 2019

INTERFERENCIAS CON REDES DE SERVICIOS - REDES DE TELECOMUNICACIONES
EPLMB-EML-E6-RTC-0001_R0



Fotografía 13. Redes de Movistar sobre Av. carrera 45 # 94-23
Fuente: Imagen de campo

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA Y FINANCIERA DE LA EXTENSIÓN DE LA PLMB-TRAMO 1 HASTA EL SECTOR DE LA CALLE 100, DE ACUERDO CON LAS DEFINICIONES ESTABLECIDAS EN EL CONTRATO DE CONCESIÓN NO. 163 DE 2019

INTERFERENCIAS CON REDES DE SERVICIOS - REDES DE TELECOMUNICACIONES
EPLMB-EML-E6-RTC-0001_R0



Fotografía 14. Redes de Tigo sobre la Av. carrera 45 con calle 95 costado occidental
Fuente: Imagen de campo

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA Y FINANCIERA DE LA EXTENSIÓN DE LA PLMB-TRAMO 1 HASTA EL SECTOR DE LA CALLE 100, DE ACUERDO CON LAS DEFINICIONES ESTABLECIDAS EN EL CONTRATO DE CONCESIÓN NO. 163 DE 2019

INTERFERENCIAS CON REDES DE SERVICIOS - REDES DE TELECOMUNICACIONES
EPLMB-EML-E6-RTC-0001_R0



Fotografía 15. Redes de Tigo sobre la Av. carrera 45 # 95-53
Fuente: Imagen de campo

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA Y FINANCIERA DE LA EXTENSIÓN DE LA PLMB-TRAMO 1 HASTA EL SECTOR DE LA CALLE 100, DE ACUERDO CON LAS DEFINICIONES ESTABLECIDAS EN EL CONTRATO DE CONCESIÓN NO. 163 DE 2019

INTERFERENCIAS CON REDES DE SERVICIOS - REDES DE TELECOMUNICACIONES
EPLMB-EML-E6-RTC-0001_R0



Fotografía 16. Central Tigo nodo Santa Bibiana sobre la autopista norte # 102-50
Fuente: Imagen de campo

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA Y FINANCIERA DE LA EXTENSIÓN DE LA PLMB-TRAMO 1 HASTA EL SECTOR DE LA CALLE 100, DE ACUERDO CON LAS DEFINICIONES ESTABLECIDAS EN EL CONTRATO DE CONCESIÓN NO. 163 DE 2019

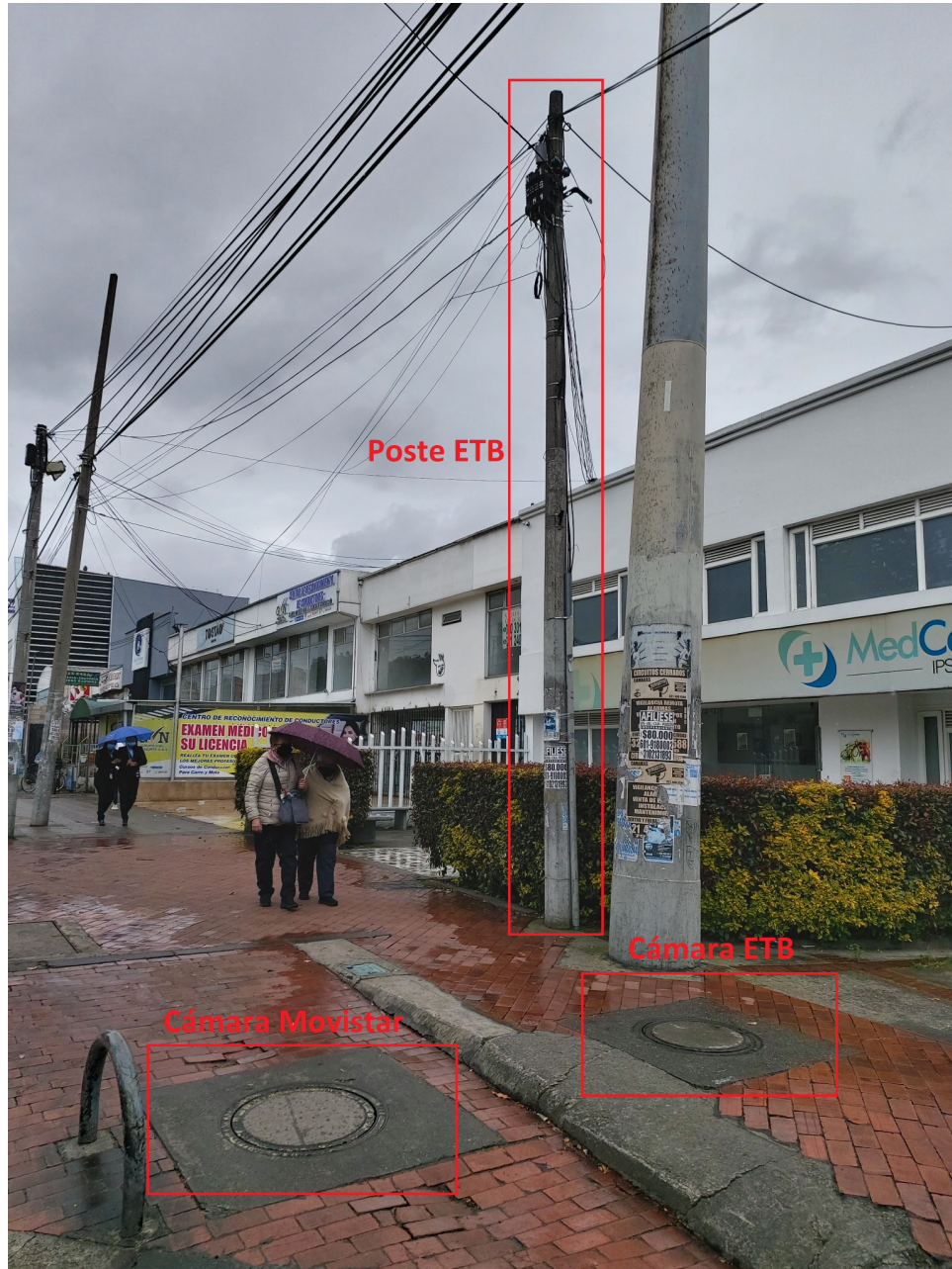
INTERFERENCIAS CON REDES DE SERVICIOS - REDES DE TELECOMUNICACIONES
EPLMB-EML-E6-RTC-0001_R0



Fotografía 17. Redes de Tigo sobre la autopista norte # 102A-03
Fuente: Imagen de campo

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA Y FINANCIERA DE LA EXTENSIÓN DE LA PLMB-TRAMO 1 HASTA EL SECTOR DE LA CALLE 100, DE ACUERDO CON LAS DEFINICIONES ESTABLECIDAS EN EL CONTRATO DE CONCESIÓN NO. 163 DE 2019

INTERFERENCIAS CON REDES DE SERVICIOS - REDES DE TELECOMUNICACIONES
EPLMB-EML-E6-RTC-0001_R0



Fotografía 18. Redes ETB y Movistar sobre la autopista norte con calle 104a costado occidente
Fuente: Imagen de campo

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA Y FINANCIERA DE LA EXTENSIÓN DE LA PLMB-TRAMO 1 HASTA EL SECTOR DE LA CALLE 100, DE ACUERDO CON LAS DEFINICIONES ESTABLECIDAS EN EL CONTRATO DE CONCESIÓN NO. 163 DE 2019

INTERFERENCIAS CON REDES DE SERVICIOS - REDES DE TELECOMUNICACIONES
EPLMB-EML-E6-RTC-0001_R0

Con las validaciones de la información secundaria, se realizó el inventario de redes que se encontraron en interferencia con la implantación del corredor férreo.

Como parte de los trabajos de identificación de redes se realizaron los planos de redes existentes y soluciones proyectadas a nivel de factibilidad, que permiten determinar el presupuesto resultante de los traslados, retiros y/o protecciones de red. A continuación se listan los planos asociados los cuales se encuentran como anexo a este documento.

Tabla 1. Listado planos operadores de red

Operador	Contenido del Plano	Codificación del Plano
ETB	EXTENSIÓN DE LA PMLB TRAMO 1 - CANALIZACIÓN PROYECTADA DE REDES ETB	EPLMB-EML-PL-RTC-10-0001
ETB	EXTENSIÓN DE LA PMLB TRAMO 1 - CANALIZACIÓN PROYECTADA DE REDES ETB	EPLMB-EML-PL-RTC-10-0002
ETB	EXTENSIÓN DE LA PMLB TRAMO 1 - CANALIZACIÓN PROYECTADA DE REDES ETB	EPLMB-EML-PL-RTC-10-0003
ETB	EXTENSIÓN DE LA PMLB TRAMO 1 - CANALIZACIÓN PROYECTADA DE REDES ETB	EPLMB-EML-PL-RTC-10-0004
ETB	EXTENSIÓN DE LA PMLB TRAMO 1 - CANALIZACIÓN PROYECTADA DE REDES ETB	EPLMB-EML-PL-RTC-10-0005
ETB	EXTENSIÓN DE LA PMLB TRAMO 1 - CANALIZACIÓN PROYECTADA DE REDES ETB	EPLMB-EML-PL-RTC-10-0006
ETB	EXTENSIÓN DE LA PMLB TRAMO 1 - CANALIZACIÓN PROYECTADA DE REDES ETB	EPLMB-EML-PL-RTC-10-0007
ETB	EXTENSIÓN DE LA PMLB TRAMO 1 - CANALIZACIÓN PROYECTADA DE REDES ETB	EPLMB-EML-PL-RTC-10-0008
ETB	EXTENSIÓN DE LA PMLB TRAMO 1 - CANALIZACIÓN PROYECTADA DE REDES ETB	EPLMB-EML-PL-RTC-10-0009
ETB	EXTENSIÓN DE LA PMLB TRAMO 1 - CANALIZACIÓN PROYECTADA DE REDES ETB	EPLMB-EML-PL-RTC-10-0010
ETB	EXTENSIÓN DE LA PMLB TRAMO 1 - CANALIZACIÓN PROYECTADA DE REDES ETB	EPLMB-EML-PL-RTC-10-0011
MOVISTAR	EXTENSIÓN DE LA PMLB TRAMO 1 - CANALIZACIÓN PROYECTADA DE REDES MOVISTAR	EPLMB-EML-PL-RTC-20-0001
MOVISTAR	EXTENSIÓN DE LA PMLB TRAMO 1 - CANALIZACIÓN	EPLMB-EML-PL-RTC-20-0002

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA Y FINANCIERA DE LA EXTENSIÓN DE LA PLMB-TRAMO 1 HASTA EL SECTOR DE LA CALLE 100, DE ACUERDO CON LAS DEFINICIONES ESTABLECIDAS EN EL CONTRATO DE CONCESIÓN NO. 163 DE 2019

INTERFERENCIAS CON REDES DE SERVICIOS - REDES DE TELECOMUNICACIONES
EPLMB-EML-E6-RTC-0001_R0

Operador	Contenido del Plano	Codificación del Plano
	PROYECTADA DE REDES MOVISTAR	
MOVISTAR	EXTENSIÓN DE LA PMLB TRAMO 1 - CANALIZACIÓN PROYECTADA DE REDES MOVISTAR	EPLMB-EML-PL-RTC-20-0003
MOVISTAR	EXTENSIÓN DE LA PMLB TRAMO 1 - CANALIZACIÓN PROYECTADA DE REDES MOVISTAR	EPLMB-EML-PL-RTC-20-0004
MOVISTAR	EXTENSIÓN DE LA PMLB TRAMO 1 - CANALIZACIÓN PROYECTADA DE REDES MOVISTAR	EPLMB-EML-PL-RTC-20-0005
MOVISTAR	EXTENSIÓN DE LA PMLB TRAMO 1 - CANALIZACIÓN PROYECTADA DE REDES MOVISTAR	EPLMB-EML-PL-RTC-20-0006
MOVISTAR	EXTENSIÓN DE LA PMLB TRAMO 1 - CANALIZACIÓN PROYECTADA DE REDES MOVISTAR	EPLMB-EML-PL-RTC-20-0007
MOVISTAR	EXTENSIÓN DE LA PMLB TRAMO 1 - CANALIZACIÓN PROYECTADA DE REDES MOVISTAR	EPLMB-EML-PL-RTC-20-0008
MOVISTAR	EXTENSIÓN DE LA PMLB TRAMO 1 - CANALIZACIÓN PROYECTADA DE REDES MOVISTAR	EPLMB-EML-PL-RTC-20-0009
MOVISTAR	EXTENSIÓN DE LA PMLB TRAMO 1 - CANALIZACIÓN PROYECTADA DE REDES MOVISTAR	EPLMB-EML-PL-RTC-20-0010
MOVISTAR	EXTENSIÓN DE LA PMLB TRAMO 1 - CANALIZACIÓN PROYECTADA DE REDES MOVISTAR	EPLMB-EML-PL-RTC-20-0011
TIGO	EXTENSIÓN DE LA PMLB TRAMO 1 - CANALIZACIÓN PROYECTADA DE REDES TIGO	EPLMB-EML-PL-RTC-30-0001
TIGO	EXTENSIÓN DE LA PMLB TRAMO 1 - CANALIZACIÓN PROYECTADA DE REDES TIGO	EPLMB-EML-PL-RTC-30-0002
TIGO	EXTENSIÓN DE LA PMLB TRAMO 1 - CANALIZACIÓN PROYECTADA DE REDES TIGO	EPLMB-EML-PL-RTC-30-0003
TIGO	EXTENSIÓN DE LA PMLB TRAMO 1 - CANALIZACIÓN PROYECTADA DE REDES TIGO	EPLMB-EML-PL-RTC-30-0004
TIGO	EXTENSIÓN DE LA PMLB TRAMO 1 - CANALIZACIÓN PROYECTADA DE REDES TIGO	EPLMB-EML-PL-RTC-30-0005
TIGO	EXTENSIÓN DE LA PMLB TRAMO 1 - CANALIZACIÓN PROYECTADA DE REDES TIGO	EPLMB-EML-PL-RTC-30-0006
TIGO	EXTENSIÓN DE LA PMLB TRAMO 1 - CANALIZACIÓN PROYECTADA DE REDES TIGO	EPLMB-EML-PL-RTC-30-0007

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA Y FINANCIERA DE LA EXTENSIÓN DE LA PLMB-TRAMO 1 HASTA EL SECTOR DE LA CALLE 100, DE ACUERDO CON LAS DEFINICIONES ESTABLECIDAS EN EL CONTRATO DE CONCESIÓN NO. 163 DE 2019

INTERFERENCIAS CON REDES DE SERVICIOS - REDES DE TELECOMUNICACIONES
EPLMB-EML-E6-RTC-0001_R0

Operador	Contenido del Plano	Codificación del Plano
	PROYECTADA DE REDES TIGO	
TIGO	EXTENSIÓN DE LA PMLB TRAMO 1 - CANALIZACIÓN PROYECTADA DE REDES TIGO	EPLMB-EML-PL-RTC-30-0008
TIGO	EXTENSIÓN DE LA PMLB TRAMO 1 - CANALIZACIÓN PROYECTADA DE REDES TIGO	EPLMB-EML-PL-RTC-30-0009
TIGO	EXTENSIÓN DE LA PMLB TRAMO 1 - CANALIZACIÓN PROYECTADA DE REDES TIGO	EPLMB-EML-PL-RTC-30-0010
TIGO	EXTENSIÓN DE LA PMLB TRAMO 1 - CANALIZACIÓN PROYECTADA DE REDES TIGO	EPLMB-EML-PL-RTC-30-0011

3. MARCO NORMATIVO, REGULATORIO Y ALCANCES

En esta sección se presenta la normatividad general que será tenida en cuenta durante el desarrollo del proyecto de la EPLMB.

Ley 1682 de 2013 del 22 de noviembre de 2013 “por la cual se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte y se conceden facultades extraordinarias”

Las gestiones para la adquisición de la información realizadas ante las empresas fueron ejecutadas de acuerdo con lo establecido en el capítulo IV de la Ley 1682 de 2013, la Guía “Coordinación IDU, ESP y TIC en Proyectos de Infraestructura de Transporte” del 29 de diciembre de 2014.

La Ley 1682 de 2013 del 22 de noviembre de 2013 “por la cual se adoptan medidas y disposiciones para los proyectos de infraestructura de transporte y se conceden facultades extraordinarias”, en el El Capítulo III, formado por los artículos 46 al 55, de esta ley trata lo relacionado con los activos y redes de servicios públicos, de TIC y de la Industria del Petróleo.

Este capítulo establece el procedimiento para formular y ejecutar proyectos de infraestructura de transporte que requieran proteger, trasladar o reubicar redes y activos de empresas de servicios públicos, de TIC y de la industria petrolera; en caso de ser necesario, establece el procedimiento para hacer dicha protección, traslado o reubicación.

Asimismo, se definen criterios para determinar los costos asociados a estos procedimientos y la entidad a quién le corresponde asumirlos.

La ley también indica que en los nuevos proyectos de infraestructura de transporte se deberá prever la incorporación de infraestructura para el despliegue de redes TIC.

Esta ley es aplicable en el proyecto debido a que en la misma se encuentran instaladas redes telemáticas de distintos operadores, algunas de la cuales serán interferencia en el desarrollo del proyecto.

3.1. Plan de Ordenamiento Territorial de Bogotá - POT (Bogotá Reverdece 2022 - 2035)

En la sección 8, se mencionan las disposiciones comunes aplicables a los sistemas de servicios públicos. Particularmente, la sección “Soterramiento de redes de servicios públicos y las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones - TIC”, establece que las empresas deberán subterranizar el cableado en coordinación con los proyectos de obra pública adelantados por la Administración Distrital. Este decreto es aplicable en el proyecto, ya que en el área de influencia del proyecto existen redes aéreas que deberán ser soterradas o subterranizadas.

3.2. Otra normatividad técnica nacional

Dentro de las normas técnicas de nivel nacional consideradas en los diseños de factibilidad para las redes de telecomunicaciones es la siguiente:

- Especificaciones Técnicas para la Construcción de Canalizaciones Telefónicas – ETB.
- Recomendaciones para Proyectos de Canalización – ETB.
- Especificaciones Técnicas para la Construcción de Canalizaciones y Cámaras. Normas EPM - Bogotá.
- Manual de Construcción de Redes Telefónicas Locales de TELECOM
- Manual de Construcción de Redes Telefónicas Locales - ETB

Las especificaciones técnicas y recomendaciones para proyectos de canalización ETB son aplicables al proyecto, debido a que estas describen a un nivel de detalle constructivo cada uno de los elementos de su infraestructura de redes.

De igual forma, las especificaciones técnicas de construcción de EPM - Bogotá describen a nivel de detalle constructivo la infraestructura de TIGO UNE, debido a que esta última era antes EPM Bogotá.

Finalmente, el manual de construcción de TELECOM aplica al proyecto de la EPLMB debido a que la actual infraestructura de Movistar (Colombia Telecomunicaciones) es la propietaria de los activos que pertenecieron a la empresa TELECOM.

3.3. Normatividad internacional

En cuanto a normatividad internacional, para el desarrollo de este estudio se han considerado las recomendaciones de las siguientes normas:

- Normas para Fibra Óptica y Cableado Estructurado – TIA
- Normas para Fibra Óptica y Cableado Estructurado – EIA
- NFPA 70-2011 - National Electric Code (NEC)
- ANSI C2-2007. National Electric Safety Code (NESC)
- IEC 60529 - Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)
- IEC 61000 – Electromagnetic Compatibility
- ITU-T G.651.1 - Characteristics of a 50/125 μm multimode graded index optical fiber cable for the optical access network
- ITU-T G.652 - Characteristics of a single-mode optical fiber cable
- IEEE 802.3 - Ethernet Standards.

4. CRITERIOS DE DISEÑO DE TRASLADO DE REDES

Los criterios de diseño empleados en el manejo de las interferencias encontradas para redes de telecomunicaciones serán:

- Los traslados de red se realizarán para las empresas operadoras que cuentan con infraestructura propia en zonas de influencia del proyecto. Los operadores que llevan sus redes mediante acuerdos de arrendamiento y que no cuentan con infraestructura propia, no serán considerados, debido a que estas empresas hacen directamente el traslado de sus redes conforme a los acuerdos con el operador dueño de la infraestructura.
- Reubicación de canalizaciones afectadas por modificaciones en el urbanismo y espacio público y requiera el traslado de las canalizaciones a un nuevo lugar en andén.
- Canalizaciones ubicadas en intersecciones a nivel que puedan verse afectadas por el desarrollo del proyecto se protegerán y/o se reubicarán.
- Canalizaciones que interfieran con la construcción de las pilas, se planteará la reubicación.
- Afectación en cajas de inspección debido a la elevación de las cotas de la rasante en andenes, por adecuación de espacios públicos, las cuales se realizarán.
- La reubicación de las redes aéreas que presenten interferencia serán subterranizadas.
- Se recomendará que el constructor realice la armonización de las redes con otros proyectos o planes parciales que puedan encontrarse vigentes y se revisen los cronogramas de obra.

Dentro de los criterios considerados, no se tendrán en cuenta como afectación, las cajas existentes que no se vean afectadas por el espacio público proyectado, pues no constituyen interferencia. Para dichas cajas se propondrá su realce, de forma que queden a ras con la superficie, en el caso que aplique.

En este informe se incluyen todos los traslados asociados al corredor férreo, sin embargo, la EMB deberá definir el alcance y criterios correspondientes a los traslados del TAR del proyecto. Como referencia, para redes de telecomunicaciones, en el TAR de la PLMB se definió como aquellas redes que interfirieran con la construcción del viaducto.

5. IDENTIFICACIÓN DE ENTIDADES Y GESTIONES CON E.S.P

En el análisis del aval técnico se identificaron los operadores y empresas de servicios públicos (E.S.P) que presentan afectaciones por el desarrollo del proyecto. Se evidenció que los operadores Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá - ETB, Colombia Telecomunicaciones - Movistar y TIGO UNE cuentan con infraestructura propia en el corredor.

Otros de los operadores de red identificados son Claro Telecomunicaciones, Azteca Telecomunicaciones Colombia, Media Commerce Partners y Ufinet Colombia, sin embargo para estos operadores se evidenció que tienen sus redes a través de acuerdos de arrendamiento con la empresa ENEL CODENSA, por lo cual no cuentan con infraestructura propia.

Las gestiones para la adquisición de la información realizadas ante las empresas fueron ejecutadas de acuerdo con lo establecido en el capítulo IV de la Ley 1682 de 2013, la Guía “Coordinación IDU, ESP y TIC en Proyectos de Infraestructura de Transporte” del 29 de diciembre de 2014.

Conforme a lo anterior se realizó la solicitud de la siguiente información como se expone a continuación, para cada operador de red de telecomunicaciones:

- Tipología y caracterización de la red o activo según el servicio al que corresponda
- Inventario de elementos que conforman la red o activo objeto de protección, traslado o reubicación y dimensionamiento, según aplique
- Los permisos, autorizaciones o licencias concedidas al prestador y/u operador para la instalación de la red o activo
- El momento en el cual fueron instaladas las redes o activos objeto de protección, traslado o reubicación
- El análisis y cuantificación de los costos asociados estimados a la protección, traslado o reubicación de la red o activo
- Los acuerdos de confidencialidad que haya lugar a suscribir entre el solicitante, el prestador u operador del servicio, de conformidad con la información entregada en cada caso

La relación de comunicaciones enviadas a los operadores es la siguiente:

Tabla 2. Cartas de solicitud de información a operadores

OPERADOR DE RED	SOLICITUD	RESPUESTA	Información recibida
ETB	Carta con radicado 202213132317556 del 3-01-2022. Se solicitó información de redes secundarias existentes en área de influencia del proyecto	No se recibió respuesta por parte del operador de red.	
ETB	Carta EPLMB-EML-ETB-CE-22-0001 del 29-03-2022. Se reitera la solicitud de información de redes secundarias	El operador de red envía respuesta el 11-04-2022 con oficio 2022-38-ECC-EIGC, donde aclara los	Redes en formato SHAPE

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA Y FINANCIERA DE LA EXTENSIÓN DE LA PLMB-TRAMO 1 HASTA EL SECTOR DE LA CALLE 100, DE ACUERDO CON LAS DEFINICIONES ESTABLECIDAS EN EL CONTRATO DE CONCESIÓN NO. 163 DE 2019

INTERFERENCIAS CON REDES DE SERVICIOS - REDES DE TELECOMUNICACIONES
EPLMB-EML-E6-RTC-0001_R0

OPERADOR DE RED	SOLICITUD	RESPUESTA	Información recibida
	existentes en área de influencia del proyecto	puntos solicitados y envía archivos de información de las redes en el área de influencia del proyecto.	
MOVISTAR	Carta con radicado 202213132317556 del 3-01-2022. Se solicitó información de redes secundarias existentes en área de influencia del proyecto	No se recibió respuesta por parte del operador de red.	
MOVISTAR	Carta EPLMB-EML-MOV-CE-22-0001 del 29-03-2022. Se reitera la solicitud de información de redes secundarias existentes en área de influencia del proyecto	Se recibió respuesta del operador en 21-06-2022, oficio sin identificación, donde anexa información de redes en formato shp.	Redes en formato SHAPE
TIGO-UNE	Carta EPLMB-ELM-TIGO-CE-21-001 del 30-12-2021. Se solicitó información de redes secundarias existentes en área de influencia del proyecto	El operador de red envía respuesta el 11-02-2022 con oficio sin identificación, donde envía archivo de información de las redes en el área de influencia del proyecto.	Redes en formato PDF
CLARO	Carta EPLMB-EML-CTC-CE-22-0001 del 06-04-2022. Se solicitó información de redes secundarias existentes en área de influencia del proyecto	No se ha recibido respuesta por parte del operador de red.	
AZTECA	Carta EPLMB-ELM-AZT-CE-22-0001 del 30-03-2022. Se solicitó información de redes secundarias existentes en área de influencia del proyecto	El operador de red envía respuesta el 13-04-2022 con oficio RT: 22022210000260 donde se solicita diligenciar un acuerdo de confidencialidad para remitir las redes solicitadas.	Pendiente
MEDIA COMMERCE PARTNERS	Carta EPLMB-ELM-MCOM-CE-22-0001 del 30-03-2022. Se solicitó información de redes secundarias existentes en área de influencia del proyecto	No se ha recibido respuesta por parte del operador de red.	
UFINET COLOMBIA	Carta EPLMB-ELM-UFI-CE-22-0001 del 30-03-2022. Se solicitó información de redes secundarias existentes en área de influencia del proyecto	No se ha recibido respuesta por parte del operador de red.	

La gestión de comunicaciones con los operadores de red que se encuentran presentes en el corredor férreo se encuentra en el Anexo 5, de gestión interinstitucional de redes.

Adicionalmente, como parte de las gestiones con los operadores de red de telecomunicaciones, se han realizado las siguientes reuniones con las empresas de servicios públicos:

- 8-02-2022 Reunión de socialización con TIGO UNE Telecomunicaciones:

Se realizó la reunión de socialización del proyecto con el operador de red, contando con presencia de FDN, EMB y la Interventoría. En la reunión se indicó la información asociada a la carta de solicitud e información de redes existentes, a lo que el operador de red se comprometió a enviar las redes que tiene en el sector, recibidas finalmente el 11-02-2022. El operador indicó que cuenta con redes de infraestructura propia y también redes en canalización de arriendo con el operador ENEL - CODENSA. Como parte de la reunión, se aclaran los alcances de factibilidad, haciendo énfasis que el objeto de esta etapa es la obtención del presupuesto.

- 10-05-2022 Reunión de socialización con la Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá -ETB:

Se realizó la reunión de socialización del proyecto con el operador de red, contando con presencia de FDN, EMB y la Interventoría. En la reunión se confirmó que el proyecto recibió la información secundaria solicitada al operador. Como parte de la reunión, se aclaran los alcances de factibilidad, haciendo énfasis que el objeto de esta etapa es la obtención del presupuesto.

- 20-05-2022 Reunión de socialización con Claro Telecomunicaciones:

Se realizó la reunión de socialización del proyecto con el operador de red, contando con presencia de FDN, EMB y la Interventoría. En la reunión se indicó la información asociada a la carta de solicitud e información de redes existentes. A pesar de indicarse que no había infraestructura propia en el corredor por parte del operador de red, el operador indicó tener redes a través de infraestructura de otros operadores. Al momento de este informe no se ha obtenido información de las redes existentes por parte de este operador.

- 23-05-2022 Reunión de socialización con Movistar -Colombia Telecomunicaciones:

Se realizó la reunión de socialización del proyecto con el operador de red, contando con presencia de FDN, EMB y la Interventoría. En la reunión, se indicó al operador que el proyecto no ha recibido información relacionada con las redes existentes de su propiedad a pesar de haber radicado dos cartas con esta solicitud. El operador indica que revisará los radicados para responder las solicitudes correspondientes.

- 15-06-2022 Reunión con Movistar -Colombia Telecomunicaciones:

En la reunión, se solicita al operador nuevamente, la información correspondiente a redes existentes en el corredor. Se contextualizan los radicados que hacen referencia a esta solicitud y se plantea un canal de comunicación mediante correo electrónico con El Consultor, EMB, FDN e Interventoría. El operador expresa que la información no fue remitida considerando cambios de personal en la empresa de servicios públicos. El operador indica que se compromete al envío de la información una vez esté lista.

Posterior a esta reunión se obtiene respuesta el día 21-06-2022, con oficio de Movistar sin identificación, donde anexa redes en formato shape.

6. ANÁLISIS DE INTERFERENCIAS Y CANTIDADES

Para la identificación de las interferencias de redes de telecomunicaciones con el proyecto, se analizó el impacto de las interferencias de la infraestructura de propiedad de los operadores ETB, Movistar y TIGO - UNE, en las zonas de afectación del corredor férreo. No se observaron otros operadores de telecomunicaciones con infraestructura propia en la zona de influencia del proyecto. Sin embargo se evidenció que existen otros operadores como Claro Telecomunicaciones, Azteca Telecomunicaciones Colombia, Media Commerce Partners y Ufinet Colombia que llevan sus redes por infraestructura de ENEL-CODENSA en calidad de arriendo y su afectación es considerada en las interferencias de este operador de energía. Las soluciones conceptuales a interferencias han sido plasmadas en planos anexos para la estimación de presupuestos y cantidades de la solución adoptada del corredor.

Las soluciones analizadas en esta sección plantean el reemplazo total de la infraestructura que presente interferencias, teniendo en cuenta que la infraestructura existente puede no tener la misma longitud que la futura, los cables y canalizaciones podrían estar en mal estado y no ser apropiados para continuar con el servicio, y el tiempo de afectación en el servicio para los distintos usuarios sería mucho menor.

Como parte del análisis de interferencias, se ha planteado una única alternativa de solución de redes, considerando que el espacio público disponible para el traslado de redes es limitado y ocupado por otras redes de servicios públicos. Así mismo, una eventual alternativa de traslado, no presentaría modificaciones importantes en cantidades de infraestructura ni al presupuesto considerando que no se encontró afectación relevante a redes de telecomunicaciones que impacten las decisiones de movimiento de red, que además serían sobre el mismo andén.

Para realizar la estimación de cantidades se han plasmado en planos de planta, la geometría del corredor y se han implantado las redes existentes a partir de la información secundaria obtenida de los operadores de red o información de referencia suministrada por el IDU de contratos anteriores realizados sobre este corredor. Sobre estos mismos planos se han realizado los traslados de red requeridos para solucionar de forma conceptual las interferencias y las cantidades resultantes se presentan en este capítulo. Los planos se presentan como anexo a este informe.

Finalmente, como parte de las cantidades de obra de cada operador, se han incluido valores de maniobras de los operadores de red de telecomunicaciones del corredor del proyecto el cual su costo es referencial y ha sido calculado a partir de la experiencia del Consultor en proyectos similares. Los costos están asociados a las indisponibilidades, cableados, reposición de equipos y demás costos que no están reflejados directamente en la obra civil de las intervenciones, pero que es un costo requerido a cargo del proyecto.

Los ítems de cantidades presentados en este informe han sido obtenidos de los listados de precios unitarios realizados por el IDU para obras de infraestructura en la ciudad de Bogotá con versión vigente a Marzo de 2022.

A continuación se presentan las cantidades obtenidas del análisis de interferencias realizado para cada operador de red:

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA Y FINANCIERA DE LA EXTENSIÓN DE LA PLMB-TRAMO 1 HASTA EL SECTOR DE LA CALLE 100, DE ACUERDO CON LAS DEFINICIONES ESTABLECIDAS EN EL CONTRATO DE CONCESIÓN NO. 163 DE 2019

INTERFERENCIAS CON REDES DE SERVICIOS - REDES DE TELECOMUNICACIONES
EPLMB-EML-E6-RTC-0001_R0

6.1. Cantidades redes ETB

Las cantidades de traslados asociadas al operador de red se encuentran descritas detalladamente por ubicación y por plano, en el anexo 4, de memorias de cantidades de redes de telecomunicaciones. A continuación se presentan en total, las cantidades del corredor de la extensión:

Tabla 3. Cantidades ETB

DESCRIPCIÓN	UN	CANTIDAD ALTERNATIVA
Demolición de pozos, cajas y cámaras de empresas de servicios públicos (incluye martillo neumático de 60 lb, compresor y cargue)	M3	274
Demolición de canalización de redes de comunicaciones ductos PVC-TDP (incluye retiro y disposición de escombros)	ML	2490
Retiro de postes (Incluye grúa).	UN	3
Cámara de inspección T-13 ETB (h=2.3m. incluye base, muros, cubierta, aro-base y aro-tapa)	UN	15
Cámara de inspección T-14 ETB (h=2.3m. incluye base, muros, cubierta, aro-base y aro-tapa)	UN	10
Cámara de inspección T-16 ETB (h=2.3m. incluye base, muros, cubierta, aro-base y aro-tapa)	UN	1
Cámara de inspección T-18 ETB (h=2.3m. incluye base, muros, cubierta, aro-base y aro-tapa)	UN	1
8 ductos d=4" PVC-TDP (incluye suministro e instalación)	ML	1966
Maniobras (Materiales y mano de obra)	GL	1

6.2. Cantidades redes MOVISTAR

Las cantidades de traslados asociadas al operador de red se encuentran descritas detalladamente por ubicación y por plano, en el anexo 4, de memorias de cantidades de redes de telecomunicaciones. A continuación se presentan en total, las cantidades del corredor de la extensión:

Tabla 4. Cantidades MOVISTAR

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA Y FINANCIERA DE LA EXTENSIÓN DE LA PLMB-TRAMO 1 HASTA EL SECTOR DE LA CALLE 100, DE ACUERDO CON LAS DEFINICIONES ESTABLECIDAS EN EL CONTRATO DE CONCESIÓN NO. 163 DE 2019

INTERFERENCIAS CON REDES DE SERVICIOS - REDES DE TELECOMUNICACIONES
EPLMB-EML-E6-RTC-0001_R0

DESCRIPCIÓN	UN	CANTIDAD ALTERNATIVA
Demolición de pozos, cajas y cámaras de empresas de servicios públicos (incluye martillo neumático de 60 lb, compresor y cargue).	M3	4,19
Demolición de canalización de redes de comunicaciones ductos pvc-tdp (incluye retiro y disposición de escombros)	ML	105
Cámara tipo "D" Colombia telecomunicaciones dibujo CT-042	UN	12
4 ductos d=4" PVC-TDP (incluye suministro e instalación. No incluye rellenos)	ML	880
Maniobras (Materiales y mano de obra)	GL	1

6.3. Cantidades redes TIGO-UNE

Las cantidades de traslados asociadas al operador de red se encuentran descritas detalladamente por ubicación y por plano, en el anexo 4, de memorias de cantidades de redes de telecomunicaciones. A continuación se presentan en total, las cantidades del corredor de la extensión:

Tabla 5. Cantidades TIGO UNE

DESCRIPCIÓN	UN	CANTIDAD ALTERNATIVA
Demolición de pozos, cajas y cámaras de empresas de servicios públicos (incluye martillo neumático de 60 lb, compresor y cargue).	M3	46,41
Demolición de canalización de redes de comunicaciones ductos pvc-tdp (incluye retiro y disposición de escombros)	ML	551
Cámara de paso tipo P1 TIGO-UNE (h=2.5m. incluye base, muros, cubierta, aro-base y aro-tapa)	UN	2
Cámara de paso tipo P3 TIGO-UNE (h=2.5m. incluye base, muros, cubierta, aro-base y aro-tapa)	UN	5
4 ductos d=4" PVC-TDP (incluye suministro e instalación. No incluye rellenos)	ML	562
Maniobras (Materiales y mano de obra)	GL	1

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA Y FINANCIERA DE LA EXTENSIÓN DE LA PLMB-TRAMO 1 HASTA EL SECTOR DE LA CALLE 100, DE ACUERDO CON LAS DEFINICIONES ESTABLECIDAS EN EL CONTRATO DE CONCESIÓN NO. 163 DE 2019

INTERFERENCIAS CON REDES DE SERVICIOS - REDES DE TELECOMUNICACIONES
EPLMB-EML-E6-RTC-0001_R0

Basados en estas cantidades obtenidas, se ha diligenciado el presupuesto del proyecto en el cual se han incluido los valores de forma global para cada uno de los operadores incluyendo sus costos de maniobras.

Las soluciones analizadas en esta sección plantean el reemplazo total de la infraestructura que presente interferencias, teniendo en cuenta que la infraestructura existente puede no tener la misma longitud que la futura, los cables y canalizaciones podrían estar en mal estado y no ser apropiados para continuar con el servicio, y el tiempo de afectación en el servicio para los distintos usuarios sería mucho menor.

A continuación, se presentan las cantidades para soluciones de infraestructura propia relacionadas a cada una de las alternativas, donde se incluyen el retiro de la infraestructura de interferencia actual y las cantidades para la infraestructura a ser proyectada, removida o protegida.

7. RIESGOS PREVISIBLES

Los principales riesgos que se prevé se pueden presentar para las soluciones conceptuales consideradas para las redes en interferencia con el desarrollo de la EPLMB se relacionan a continuación:

- Variaciones en los costos por modificación de los diseños asociados a la existencia de nuevas redes que generen interferencias no previstas durante esta factibilidad.
- Variaciones en los costos por modificación de los diseños asociados a las imprecisiones en la información secundaria con base en la cual se ejecutaron los presentes estudios de factibilidad, toda vez que esta puede tener imprecisiones en georeferenciación y no ser exacta en su ubicación, por lo cual podrían existir otras interferencias no detectadas. Así mismo, de la experiencia que se tiene en otros proyectos, se ha encontrado que puede existir más infraestructura de la que tienen sus operadores en sus bases de datos.
- Variaciones en el costo y plazo del proyecto por requerimientos adicionales de los operadores de red, considerando que los diseños detallados de traslados de redes deberán ser aprobados por los operadores de red y hasta no tener la aprobación no se podrá iniciar la construcción de las nuevas redes.
- Variaciones en el costo del proyecto por cambios en la normativa y/o criterios del operador.
- Para la obtención de aprobación de diseños de traslados de redes de telecomunicaciones en etapas de diseño detallado, pueden requerirse pagos asociados por los acompañamientos del operador de red en los trabajos de investigaciones de campo.

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA Y FINANCIERA DE LA EXTENSIÓN DE LA PLMB-TRAMO 1 HASTA EL SECTOR DE LA CALLE 100, DE ACUERDO CON LAS DEFINICIONES ESTABLECIDAS EN EL CONTRATO DE CONCESIÓN NO. 163 DE 2019

INTERFERENCIAS CON REDES DE SERVICIOS - REDES DE TELECOMUNICACIONES
EPLMB-EML-E6-RTC-0001_R0

8. PRESUPUESTO ESTIMADO

Para la estimación del presupuesto, se utilizó la información de los Análisis de Precios Unitarios (APU) del IDU con actualización de precios a diciembre de 2017 y a diciembre de 2021, y en la que se encuentran los precios de cada uno de los ítems utilizados para la obra civil de cada uno de los ítems de telecomunicaciones que se requieren retirar, trasladar o proteger. Se optó por utilizar esta base de precios, considerando que las obras son en su totalidad en la ciudad de Bogotá D.C. y los precios son los utilizados actualmente para cada una de las obras en la ciudad realizadas por el Distrito. La infraestructura que requiera ampliación, expansión o mejoramiento serán determinados en la etapa de estudios y diseños y estarán a cargo de empresa operadora de telecomunicaciones.

Adicionalmente, se han incluido valores de maniobras de los operadores de red de telecomunicaciones del corredor del proyecto el cual su costo es referencial y ha sido calculado a partir de la experiencia del Consultor en proyectos similares. Los costos están asociados a las indisponibilidades, cableados, reposición de equipos y demás costos que no están reflejados directamente en la obra civil de las intervenciones, pero que es un costo requerido a cargo del proyecto. Para ETB, este valor es el 25% del total de las obras, mientras que para operadores Movistar y TIGO-UNE se estima el 16%.

A continuación se indica el resumen del presupuesto estimado en costos directos para la etapa de factibilidad, en redes de telecomunicaciones, el costo total de la inversión incluyendo AIU se presenta en el CAPEX:

Tabla 6. Resumen presupuesto costo directo de las redes de telecomunicaciones.

DESCRIPCIÓN	COSTO DIRECTO ETB		COSTO DIRECTO MOVISTAR		COSTO DIRECTO TIGO-UNE	
	COP DIC/17	COP DIC/21	COP DIC/17	COP DIC/21	COP DIC/17	COP DIC/21
Demolición, retiros, excavación y rellenos	\$84.883.328	\$97.565.863	\$1.853.685	\$2.130.647	\$15.331.413	\$17.622.100
Infraestructura civil	\$389.144.927	\$447.287.606	\$101.293.888	\$116.428.347	\$68.378.204	\$78.594.685
Maniobras	\$118.507.064	\$136.213.367	\$16.503.612	\$18.969.439	\$13.393.539	\$15.394.686
COSTO CON MANIOBRAS	\$592.535.319	\$681.066.837	\$119.651.185	\$137.528.433	\$97.103.155	\$111.611.471



9. RECOMENDACIONES GENERALES

- Es recomendable, desde etapas tempranas, iniciar contactos y acuerdos de cooperación entre la Empresa Metro y los operadores de red que permitan manejar posibles cobros asociados a estos inventarios por parte del operador de red.
- Se recomienda que se inicie la socialización del proyecto ante los operadores de red en etapa temprana del proyecto con el fin de evitar que los tiempos de coordinación de reuniones y presentación afecten el cronograma del desarrollo del proyecto.
- Para la etapa de diseño detallado, se recomienda hacer un inventario exhaustivo de cada una de las redes de forma que se valide la información secundaria obtenida en la etapa de factibilidad, se verifiquen nuevas redes que hayan podido ser incorporadas en las zonas de afectación del proyecto y se obtenga un presupuesto exacto de las obras a intervenir conforme a lo obtenido en las investigaciones de campo.
- Se recomienda mantener continua comunicación y coordinación de mesas de trabajo con los operadores de red durante la etapa de diseño detallado que permitan incorporar los requerimientos y necesidades de cada operador en el diseño y faciliten una pronta aprobación de los mismos.
- Es recomendable realizar un análisis de interferencias desde etapas tempranas del diseño, coordinado entre todas las redes de servicios públicos, de manera que los tiempos de ejecución de las obras no se vean afectados a causa de la resolución de las interferencias.

10. CONCLUSIONES

- Se analizó el impacto de las interferencias de la infraestructura de propiedad de los operadores ETB, TIGO-UNE y MOVISTAR, debido a que estos operadores cuentan con redes e infraestructura de su propiedad en las zonas de influencia del proyecto. No se observaron otros operadores de telecomunicaciones con infraestructura propia en la zona de influencia del proyecto.
- Se realizó la solicitud de información de redes existentes a los operadores de red que tienen redes en el área de afectación del proyecto. Se obtuvo respuesta de los operadores: ETB, TIGO UNE, MOVISTAR y AZTECA. Cada uno de estos operadores entregó información de sus redes existentes en formatos DWG, PDF o KMZ.
- Para las redes de telecomunicaciones instaladas en la infraestructura de ENEL-CODENSA, cualquier reubicación de cámaras y canalizaciones implica el traslado de las redes telemáticas. Por lo tanto, las empresas de telecomunicaciones deben coordinar con ENEL-CODENSA el diseño y traslado conjunto de sus redes.
- Como parte del análisis se realizó la visita de campo con acompañamiento de la EMB para inspección visual de redes en sectores puntuales del corredor férreo. Estas visitas de campo fueron complementadas con recorridos virtuales mediante herramientas como Google Street View y que permitieron la validación de la infraestructura de los operadores de red.
- Durante el desarrollo de las etapas posteriores, correspondiente a estudios y diseños del proyecto, es posible que se presenten diferencias en cuanto al nivel de precisión de la cantidad de las redes de cada uno de los operadores de telecomunicaciones sobre el corredor del proyecto. Esto debido a que al momento de ejecución de inventarios para diseño, se cuente con nuevas redes que no estén reflejadas en la información secundaria entregada por los operadores.
- El diseño de las redes telemáticas a proyectar será realizado por cada entidad de acuerdo con sus necesidades y especificaciones.
- Las estimaciones de costos para las redes de telecomunicaciones consideran la infraestructura civil de canalizaciones, cámaras y cajas de paso y retiros o traslado de postes. Los costos asociados a cableados subterráneos son considerados dentro del costo de maniobras de cada operador de red, el cual considera además los tiempos de indisponibilidad del servicio a los usuarios. Los valores de maniobras han sido tomados para este análisis conforme a experiencias de proyectos realizados con operadores ETB, Movistar y TIGO UNE.
- La longitud total de interferencias para el operador ETB es de 2,4 km lineales con presupuesto estimado en costo directo a diciembre del 2021 de COP \$681.066.837. Para Movistar, la longitud de interferencias es de 0,8 km lineales y presupuesto estimado de COP \$137.528.433. Para el operador TIGO UNE se tuvo una longitud de interferencias de 0,5 km de red lineal con presupuesto estimado de COP \$111.611.471.

REALIZAR LA ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA Y FINANCIERA DE LA EXTENSIÓN DE LA PLMB-TRAMO 1 HASTA EL SECTOR DE LA CALLE 100, DE ACUERDO CON LAS DEFINICIONES ESTABLECIDAS EN EL CONTRATO DE CONCESIÓN NO. 163 DE 2019

INTERFERENCIAS CON REDES DE SERVICIOS - REDES DE TELECOMUNICACIONES
EPLMB-EML-E6-RTC-0001_R0

11. ANEXOS

Se presentan como anexos a este documento:

- Anexo 1: Planos
- Anexo 2: información secundaria
- Anexo 3: Registro fotográfico
- Anexo 4: Memoria de cantidades y presupuesto
- Anexo 5: Gestión interinstitucional