



**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 ELÉCTRICAS

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



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 ELÉCTRICAS
EPLMB-EML-E6-REL-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	4, 5.1, 6, 8	Ajustado según comentarios de Interventoría informe (PLMBX-INT-06-04-REDS-MEP-001_00 del 01-07-2022).
C	12-08-2022	7,9, 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	07-09-2022	8, 11	Ajustado según comentarios de Interventoría informe (PLMBX-INT-06-04-REDS-MEP-004_00 del 25-08-2022)
E	28-09-2022	7, 8	Actualización de cantidades.
F	04-11-2022	7, 8	Ajuste según última implantación de pilas No. 36, 41.
G	14-12-2022	8	Ajustado según comentarios EMB (Rad. EXTS22-0006395 del 22-11-2022)
H	13-01-2023	7	Ajustado 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 ELÉCTRICAS
EPLMB-EML-E6-REL-0001_R0

REVISIÓN Y APROBACIÓN (Para uso de la Asesoría)

<p>Preparó:</p> <p>1101202316:42:4 JUAN FELIPE MEDINA 1W5U1-1q73w</p> <p>F. Medina 16-02-2023</p>	<p>Revisó:</p> <p>1201202311:45:0 J. Aranguren 1W5U1-1q73w</p> <p>J. Aranguren 16-02-2023</p>	<p>Aprobó:</p> <p>1201202311:42:0 G. Gómez 1W5U1-1q73w</p> <p>G. Gómez 16-02-2023</p>	<p>Aprobó:</p> <p>1201202311:11:3 D. Rebolledo 1W5U1-1q73w</p> <p>D. Rebolledo 16-02-2023</p>
VoBo. Ingeniero ejecutor	VoBo. Especialista	VoBo. Especialista	VoBo. Director de la División

<p>Revisó:</p> <p>1403202311:09:0 L. Aldana 1tqL3-CoHs8</p> <p>L. Aldana 16-02-2023</p>	<p>Revisó:</p> <p>A. Alves 16-02-2023</p> <p>A. Alves 16-02-2023</p>	<p>Revisó:</p> <p>0411202212:07:4 F. Sánchez 1T4yX-FwK7E</p> <p>F. Sánchez 16-02-2023</p>	<p>Revisó:</p> <p>M. Cermesoni 16-02-2023</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

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	7
2. NORMATIVIDAD APLICABLE	8
2.1. NORMATIVIDAD NACIONAL	8
2.2. NORMATIVIDAD INTERNACIONAL	8
3. CRITERIOS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE INTERFERENCIA DE REDES	9
4. TIPOS DE INTERFERENCIA	10
4.1. RED AÉREA DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN	10
4.2. RED SUBTERRÁNEA DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN	11
4.3. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO	13
4.4. LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN	14
4.5. TRANSFORMADORES Y EQUIPOS ESPECIALES	18
5. SOLUCIÓN DE INTERFERENCIAS	20
5.1. CARACTERÍSTICAS DE LA SOLUCIÓN DE INTERFERENCIA DE RED AÉREA	20
5.2. CARACTERÍSTICAS DE LA SOLUCIÓN DE INTERFERENCIA DE RED SUBTERRÁNEA	21
5.3. CARACTERÍSTICAS DE LA SOLUCIÓN DE INTERFERENCIA DE RED AP	22
5.4. CARACTERÍSTICAS DE LA SOLUCIÓN DE INTERFERENCIA DE LÍNEAS DE AT	24
5.5. CARACTERÍSTICAS DE LA SOLUCIÓN DE INTERFERENCIA CON TRANSFORMADORES Y EQUIPOS ESPECIALES	25
6. RIESGOS PREVISIBLES	26
7. CANTIDADES DE REDES ELÉCTRICAS	27
8. PRESUPUESTO ESTIMADO	30
8.1. REDES DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN	30
8.2. LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN - TAR	30
9. SOLICITUDES ENVIADAS A ESPs	31
10. RIESGOS PREVISIBLES	32
11. CONCLUSIONES	33
12. RECOMENDACIONES GENERALES	34
13. ANEXOS	34

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. Vista en planta de red aérea de media y baja tensión - Av. Cra 45 - CI 95.
- Figura 2. Vista en planta de red subterránea de media y baja tensión subterránea - Av. Cra 45 - CI 104A.
- Figura 3. Vista en planta de red subterránea de alumbrado público - Av. Cra 45 - CI 94.
- Figura 4. Vista en planta de interferencia AT 1: Av Carrera 20 con Calle 87. (Circuito Calle 51 - Castellana).
- Figura 5. Vista en planta de interferencia AT 2: Av. Cra 45 - CI 94. (Circuito Autopista - Castellana, Circuito Castellana - Torca).
- Figura 6. Vista en planta de transformador tipo pedestal. Av. Cra 45 - CI. 104A.
- Figura 7. Centro de transformación subterráneo
- Figura 8. Configuración de bancos de ductos para redes subterráneas
- Figura 9. Configuración del alumbrado público de doble propósito.
- Figura 10. Centro de transformación subterráneo.

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

- Fotografía 1. Red aérea de media y baja tensión - Av. Cra 45 - CI 95.
- Fotografía 2. Red subterránea de media y baja tensión subterránea - Av. Cra 45 - CI 104A.
- Fotografía 3. Red subterránea de alumbrado público - Av. Cra 45 - CI 94.
- Fotografía 4. Interferencia AT 1: Av Carrera 20 con Calle 87. (Circuito Calle 51 - Castellana).
- Fotografía 5. Interferencia AT 2: Av. Cra 45 - CI 94. (Circuito Autopista - Castellana, Circuito Castellana - Torca).
- Fotografía 6. Transformador tipo pedestal. Av. Cra 45 - CI. 104A.

LISTA DE TABLAS

- Tabla 1. Equivalencia de conductores MT Cu-Al
- Tabla 2. Equivalencia de conductores BT Cu-Al.
- Tabla 3. Listado de cantidades redes de energía

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 ELÉCTRICAS
EPLMB-EML-E6-REL-0001_R0

Tabla 4. Resumen presupuesto redes eléctricas de media y baja tensión

Tabla 5. Resumen presupuesto líneas de alta tensión.

Tabla 6. Solicitudes enviadas a ESP's.

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 ELÉCTRICAS
EPLMB-EML-E6-REL-0001_R0

1. INTRODUCCIÓN

En el marco de los estudios y diseños de factibilidad para la estructuración técnica de la extensión de la PLMB, se presenta a continuación el estudio de las interferencias con las redes eléctricas de servicios públicos ubicadas en el corredor de la autopista Norte entre calles 80 y 109.

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.

A continuación se presentan los criterios de diseño tenidos en cuenta en el diseño:

2. NORMATIVIDAD APLICABLE

2.1. NORMATIVIDAD NACIONAL

- RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas. Se tendrá en cuenta en los diseños de instalaciones eléctricas en los aspectos de selección de equipos, distancias de seguridad, puesta a tierra y seguridad de las instalaciones para proteger la vida humana, animal y vegetal.
- RETILAP: Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público. Se tendrá en cuenta para los diseños de iluminación de áreas exteriores e interiores,
- NTC 2050: Código Eléctrico Colombiano. Se tendrá en cuenta en los diseños de las redes e instalaciones eléctricas.
- NTC 4552: Protección contra descargas eléctricas atmosféricas (Rayos). Se tendrá en cuenta en los estudios de apantallamiento y protección contra rayos.
- Normatividad operador de red Enel - Colombia SA ESP. Se tendrá en cuenta en los diseños de redes de distribución de alta, media y baja tensión y alumbrado público.

2.2. NORMATIVIDAD INTERNACIONAL

- NFPA 502-2014 "Standard for road tunnels, bridges, and other limited access highways".
- NFPA 110 "Norma para Sistemas de Energía de Reserva y de Emergencia".
- NFPA 130 "Norma para sistemas de tránsito sobre rieles fijos y sistemas de transporte ferroviario de pasajeros". Versión 2020.
- NFPA 101 "Código de seguridad humana - Life Safety Code". Versión 2021.
- EU Normas de la Unión Europea
- IEC-88: Guía para iluminación de carreteras y pasos inferiores.
- NFPA 70 National Electrical Code edición 2020.
- IES "Illuminating Engineering Society" Standards documents.

3. CRITERIOS PARA LA IDENTIFICACIÓN DE INTERFERENCIA DE REDES

Se considera que una red se ve afectada por una intervención cuando, por causa o con ocasión de su implementación, se pudieren causar impactos que pongan en peligro la integridad de una red y/o la prestación del servicio asociada a la misma y/o el proyecto.

Salvo autorización del Cliente, no se considerarán diseños con cargo a los recursos del proyecto, ni podrán realizarse ampliaciones, actualizaciones y/o repotenciación de las redes afectadas o intervenidas con el proyecto. Esto de acuerdo con la ley aplicable. En caso de realizarlos deberán contar con autorización previa.

Al detectarse una potencial afectación de red, se buscará una solución idónea, incluyendo y, sin limitarse, a:

- Subterranización de red aérea.
- Retiro y actualización a norma de la red subterránea.
- Protección definitiva de la red.

Se exponen a continuación las afectaciones o interferencias que se presentan sobre la red y la solución técnica para resolverla, la cual deberá ser aprobada por la Interventoría y la empresa titular de la red de acuerdo con lo previsto en las especificaciones del Contrato Interadministrativo y la Ley Aplicable.

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 ELÉCTRICAS
EPLMB-EML-E6-REL-0001_R0

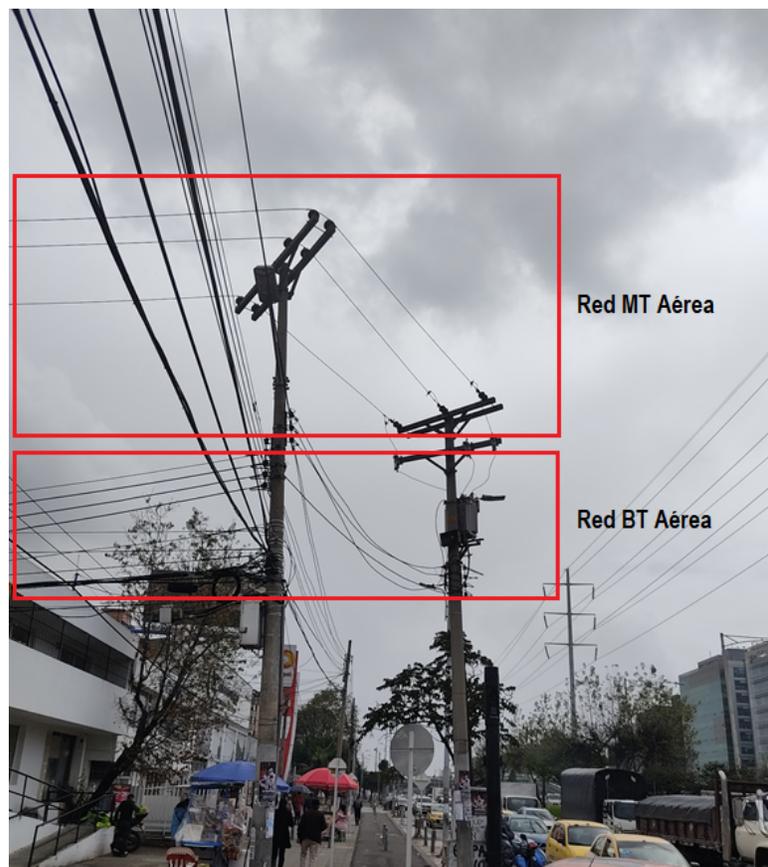
4. TIPOS DE INTERFERENCIA

Mediante la inspección de las redes existentes presentes en los límites del proyecto, se determinan los posibles tipos de interferencias que se pueden presentar.

4.1. RED AÉREA DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN

Este tipo de interferencia se presenta cuando la infraestructura de las redes aéreas, postes y conductores, de media y/o baja tensión se ve afectada por obras correspondientes al proyecto y como resultado esta debe ser retirada.

En la Fotografía 1 se muestra un ejemplo de este tipo de interferencia.



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 ELÉCTRICAS
EPLMB-EML-E6-REL-0001_R0

Fotografía 1. Red aérea de media y baja tensión - Av. Cra 45 - CI 95.



Figura 1. Vista en planta de red aérea de media y baja tensión - Av. Cra 45 - CI 95.
Fuente: Google Earth Pro

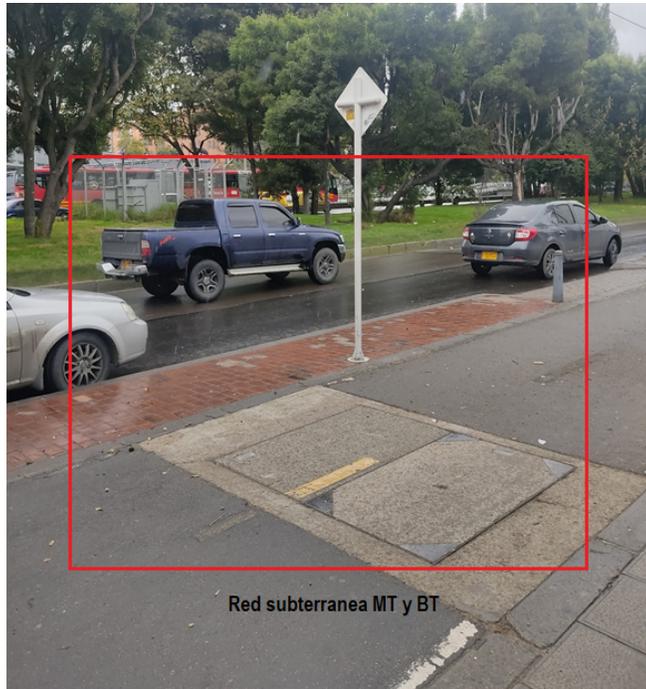
4.2. RED SUBTERRÁNEA DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN

Este tipo de interferencia se presenta cuando la infraestructura de las redes subterráneas, cajas, canalización y conductores de media y/o baja tensión se ve afectada por obras correspondientes al proyecto y debe ser retirada.

En la Fotografía 2 se indica una de las interferencias en redes de media tensión subterráneas identificadas durante el levantamiento.

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 ELÉCTRICAS
EPLMB-EML-E6-REL-0001_R0



Fotografía 2. Red subterránea de media y baja tensión subterránea - Av. Cra 45 - CI 104A.



Figura 2. Vista en planta de red subterránea de media y baja tensión subterránea - Av. Cra 45 - CI 104A.
Fuente: Google Earth Pro

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 ELÉCTRICAS
EPLMB-EML-E6-REL-0001_R0

Se recomienda programar actividades de traslado anticipado de redes de media tensión (TAR - MT), con la debida anticipación al inicio de la etapa de preconstrucción, previa verificación y/o adecuación que corresponda a las canalizaciones en el espacio público y en los cruces transversales de la autopista norte.

4.3. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

Este tipo de interferencia se presenta cuando la infraestructura de las redes aéreas, subterráneas, cajas, postes, canalización, luminarias y conductores de alumbrado público, se ve afectada por obras correspondientes al proyecto y tiene que ser retirada.

La Fotografía 3 muestra una de las interferencias del proyecto con las redes de alumbrado público.



Fotografía 3. Red subterránea de alumbrado público - Av. Cra 45 - Cl 94.

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 ELÉCTRICAS
EPLMB-EML-E6-REL-0001_R0

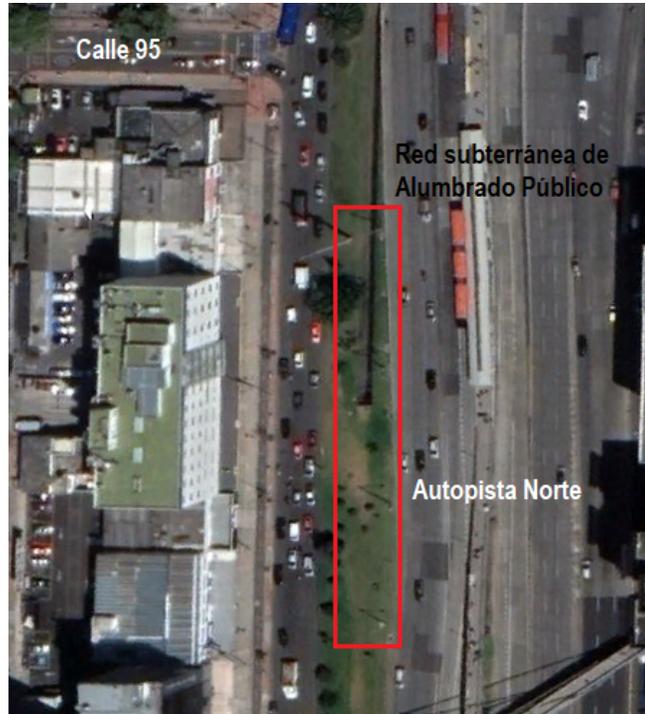


Figura 3. Vista en planta de red subterránea de alumbrado público - Av. Cra 45 - Cl 94.
Fuente: Google Earth Pro

4.4. LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN

Se identificaron dos tramos de líneas de alta tensión en interferencia con el proyecto. Estas deberán ser trasladadas en la fase de diseño detallado y preconstrucción dentro del programa TAR (Traslado Anticipado de Redes). Su propietario es el operador de red Enel Colombia y es el encargado de realizarlos diseños y construcción del traslado de las líneas de alta tensión.

Se recomienda realizar el traslado anticipado de las líneas de alta tensión (TAR - AT) previo al inicio de la etapa de preconstrucción, dado que los tiempos requeridos (del orden de 18 meses) para la adecuación de la infraestructura vial y adquisición de materiales (Postes y redes).

El primer tramo en interferencia se encuentra localizado en la Av. Cra 20 desde la Calle 87 hasta la Calle 89A (Circuito Calle 51 - Castellana). Esta red tiene una longitud de aproximadamente 225 m. En la Fotografía 4 se puede observar uno de los postes metálicos de alta tensión en interferencia.

Como solución preliminar en los cruces transversales sobre el viaducto, se plantea el realce de la línea de tal manera que se garanticen las distancias de seguridad verticales, en caso de presentarse la existencia de un cruce

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 ELÉCTRICAS
EPLMB-EML-E6-REL-0001_R0

sobre la estructura de una estación (edificación), el cruce debe realizarse de manera subterránea dado que por requerimiento del RETIE no se permite tener redes eléctricas sobre edificaciones.

En el trazado de la línea existente en el separador del costado occidental que presenta interferencia con el viaducto de manera longitudinal, se plantea como solución preliminar trasladar la línea al costado occidental hasta empalmar la línea con la línea existente en la calle 111.

Dentro del trazado geométrico del proyecto se debe prever la disposición de un separador con mínimo 3 m de ancho para localizar la línea proyectada.



Fotografía 4. Interferencia AT 1: Av Carrera 20 con Calle 87. (Circuito Calle 51 - Castellana).

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 ELÉCTRICAS
EPLMB-EML-E6-REL-0001_R0



Figura 4. Vista en planta de interferencia AT 1: Av Carrera 20 con Calle 87. (Circuito Calle 51 - Castellana).
Fuente: Google Earth Pro

El segundo tramo en interferencia se encuentra en el intervalo comprendido sobre la Av. Carrera 45 entre las calles 91 y 109 (Circuito Autopista - Castellana, Circuito Castellana - Torca), con una longitud cercana a los 2,18 km. En la Fotografía 5 se puede apreciar uno de los postes de la red de alta tensión en interferencia.

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 ELÉCTRICAS
EPLMB-EML-E6-REL-0001_R0



Fotografía 5. Interferencia AT 2: Av. Cra 45 - Cl 94. (Circuito Autopista - Castellana, Circuito Castellana - Torca).



Figura 5. Vista en planta de interferencia AT 2: Av. Cra 45 - Cl 94. (Circuito Autopista - Castellana, Circuito Castellana - Torca).

Fuente: Google Earth Pro

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 ELÉCTRICAS
EPLMB-EML-E6-REL-0001_R0

4.5. TRANSFORMADORES Y EQUIPOS ESPECIALES

Este tipo de interferencia se presenta cuando la infraestructura de equipos especiales tales como reconectores, seccionadores bajo carga, seccionalizadores, equipos de medida en MT y transformadores, se ve afectada por las obras del proyecto y en virtud de esto, deben ser trasladadas o retiradas.

A continuación, En la Fotografía 6 se presenta uno de los equipos en interferencia.



Fotografía 6. Transformador tipo pedestal. Av. Cra 45 - Cl. 104A.

Los transformadores y equipos que presentan interferencia con el proyecto se deben proyectar de manera subterránea para dar cumplimiento al POT y normas del operador de red de acuerdo con la norma CTS535.

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 ELÉCTRICAS
EPLMB-EML-E6-REL-0001_R0



Figura 6. Vista en planta de transformador tipo pedestal. Av. Cra 45 - Cl. 104A.
Fuente: Google Earth Pro

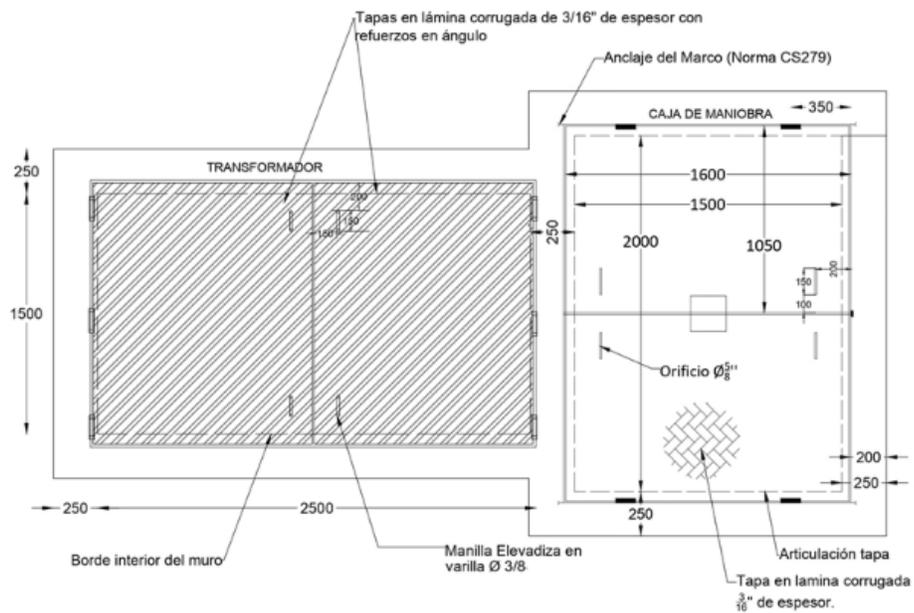


Figura 7. Centro de transformación subterráneo
Fuente: Norma técnica Enel Colombia. CS535 "Centro de transformación subterráneo"

5. SOLUCIÓN DE INTERFERENCIAS

5.1. CARACTERÍSTICAS DE LA SOLUCIÓN DE INTERFERENCIA DE RED AÉREA

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 representaría modificaciones importantes en cantidades de infraestructura ni al presupuesto considerando que las opciones de movimiento de red serían sobre el mismo andén disponible.

El plan de ordenamiento territorial POT indica que en vías primarias no deben existir redes aéreas de servicios públicos. Por lo tanto, las redes aéreas en interferencia se deben subterranizar y reubicar en canalizaciones y cámaras, aplicando la normatividad definida por el operador de red Enel Colombia para redes de baja y media tensión. La selección de cámaras, ductos y conductores dependerá del nivel de tensión presente en la interferencia.

Las cajas proyectadas para canalizar las redes de media y baja tensión (circuitos primarios y secundarios) sobre el corredor férreo, serán cajas de inspección dobles CS276 con 6 ductos de 6" PVC-TDP + 2 ductos de 3" PVC-TDP. Si existe un cruce vial, el banco de ductos corresponde a 9 ductos de 6" PVC + 3 ductos de 3" PVC-TDP. La subterranización de redes hacia bocacalles se proyecta igualmente con cajas de inspección dobles CS276 con 4 ductos de 6" PVC. Para derivar acometidas a predios se utilizan las mismas cajas CS276 y en algunos casos de red exclusiva de BT se utilizan cajas de inspección CS275 para las acometidas a los predios, el cableado de las acometidas debe estar en 2 ductos de 2" PVC.

En la Figura 1 se muestra la distribución típica de cajas y ductos indicada en la norma CS150 de Enel Condensa.

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 ELÉCTRICAS
EPLMB-EML-E6-REL-0001_R0

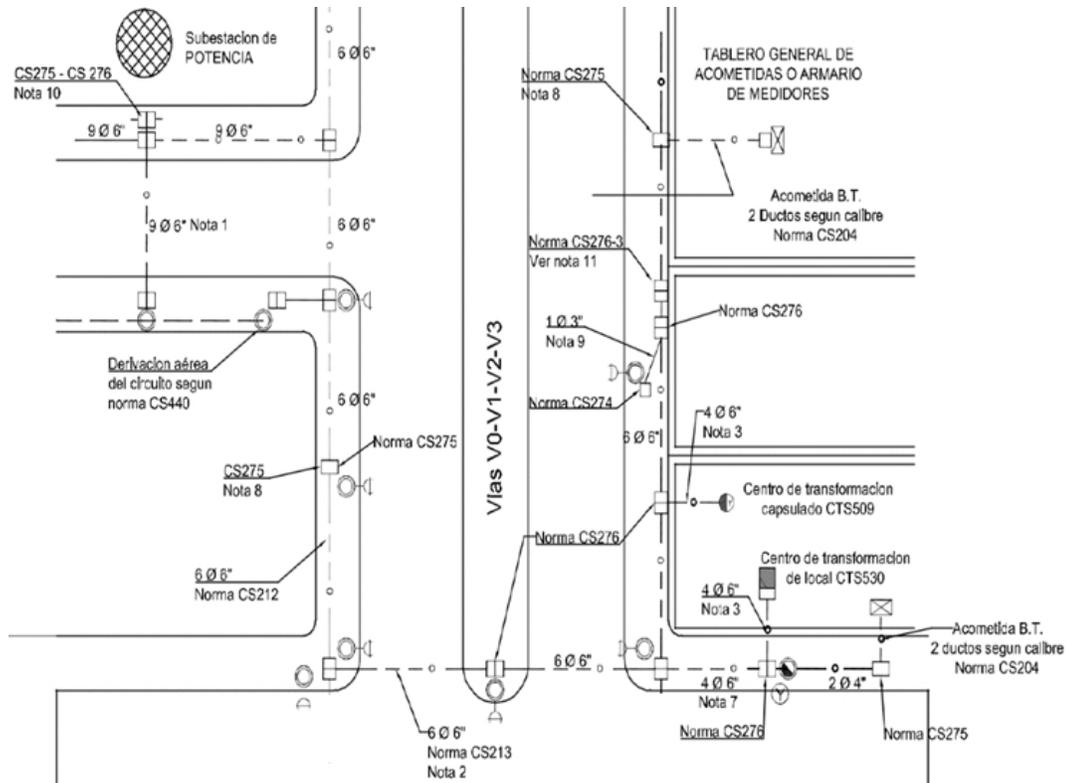


Figura 8. Configuración de bancos de ductos para redes subterráneas
Fuente: Norma técnica Enel Colombia. CS150 "Distribución típica de ductos y cámaras"

5.2. CARACTERÍSTICAS DE LA SOLUCIÓN DE INTERFERENCIA DE RED SUBTERRÁNEA

Las redes subterráneas de media y baja tensión que se encuentran en interferencia con las obras del proyecto, deberán ser retiradas y reubicadas de manera subterránea dentro del espacio público (andenes o zonas verdes), actualizando el banco de ductos (cantidad, diámetro y material), según se indicó en la sección 5.11.2.3.

Para los circuitos de proyectos nuevos o remodelaciones con redes subterráneas para tensiones de 15 kV y 35 kV, el calibre de la red principal será en conductor 240 mm² Al aislado en polietileno reticulado (XLPE). Los conductores utilizados por el operador de red en media tensión son por lo general: 95 mm², 185 mm² y 240 mm².

En la Tabla 1 se muestra la equivalencia de los conductores de Cobre a Aluminio según la norma Generalidades 3.3.1 "Conductores aislados para distribución subterránea" de Enel Colombia.

Tabla 1. Equivalencia de conductores MT Cu-Al

Tensión nominal (kV)	Calibre utilizado (Cu)	Calibre utilizado (Cu)	Calibre utilizado (Al)
	AWG	mm ²	mm ²
15	300	150	240
15	4/0	120	185
15	---	---	95
35	300	150	240
35	4/0	120	185
35	2/0	70	---

Fuente: Norma técnica Enel Codensa. Generalidades 3.3.1 “Conductores aislados para distribución subterránea”.

Para los circuitos de proyectos nuevos o remodelaciones con redes subterráneas de baja tensión se utilizan cables en conductor de aluminio aislados 600 V. Los calibres de conductores utilizados por el operador de red en baja tensión son por lo general: 240 mm², 150 mm² y 95 mm², 50 mm² y 25 mm².

La equivalencia de los conductores de baja tensión de Cobre a Aluminio se presenta en la Tabla 2. Esto de acuerdo con lo indicado en la norma Generalidades 3.3.1 “Conductores aislados para distribución subterránea” de Enel Colombia.

Tabla 2. Equivalencia de conductores BT Cu-Al.

Tensión nominal (kV)	Calibre (Cu)	Calibre (Cu)	Calibre (Al)
	AWG	mm ²	mm ²
0,6	500	240	---
0,6	300	150	240
0,6	250	---	---
0,6	---	---	150
0,6	1/0	50	---
0,6	---	---	95
0,6	---	---	50
0,6	6	16	25

Fuente: Norma técnica Enel Colombia. Generalidades 3.3.1 “Conductores aislados para distribución subterránea”.

5.3. CARACTERÍSTICAS DE LA SOLUCIÓN DE INTERFERENCIA DE RED AP

Las redes de alumbrado público que se encuentren en interferencia con las obras del proyecto deberán ser retiradas y reubicarse de manera subterránea dentro del espacio público, separadores y espacios donde sea factible ubicar postes de AP cumpliendo los niveles de iluminación y uniformidad estipulados en el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público RETILAP.

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 ELÉCTRICAS
EPLMB-EML-E6-REL-0001_R0

Los circuitos de alumbrado público subterráneos son trifásicos tetrafilares a 380/220 V derivados de transformadores exclusivos de alumbrado público. En el caso de proyectar la alimentación eléctrica desde transformadores propios del proyecto, el nivel de tensión puede ser 208/120 V o 480/277 V.

El control del alumbrado se puede realizar en forma individual, mediante fotocontroles instalados en cada luminaria o de manera grupal con controladores. Los cables normalizados por Enel Colombia para circuitos de alumbrado público son en conductor de aluminio los calibres No. 4, No. 2, No. 1/0 AWG (25 mm², 35 mm², 50 mm²) – THW. El conductor seleccionado corresponde al calibre con el cual se obtiene un porcentaje máximo de regulación del 5% hasta la última luminaria.

La infraestructura correspondiente al sistema de alumbrado público está compuesta principalmente por cajas de inspección para alumbrado público CS274 y postes metálicos doble propósito de 9, 10, 12, 14 y 16 m de altura, según lo especificado en las la normas AP333 “Poste metálico para vía vehicular y peatonal (Doble propósito)” y AP802 “Postes metálicos para alumbrado público”, ver figura 2.

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 ELÉCTRICAS
EPLMB-EML-E6-REL-0001_R0

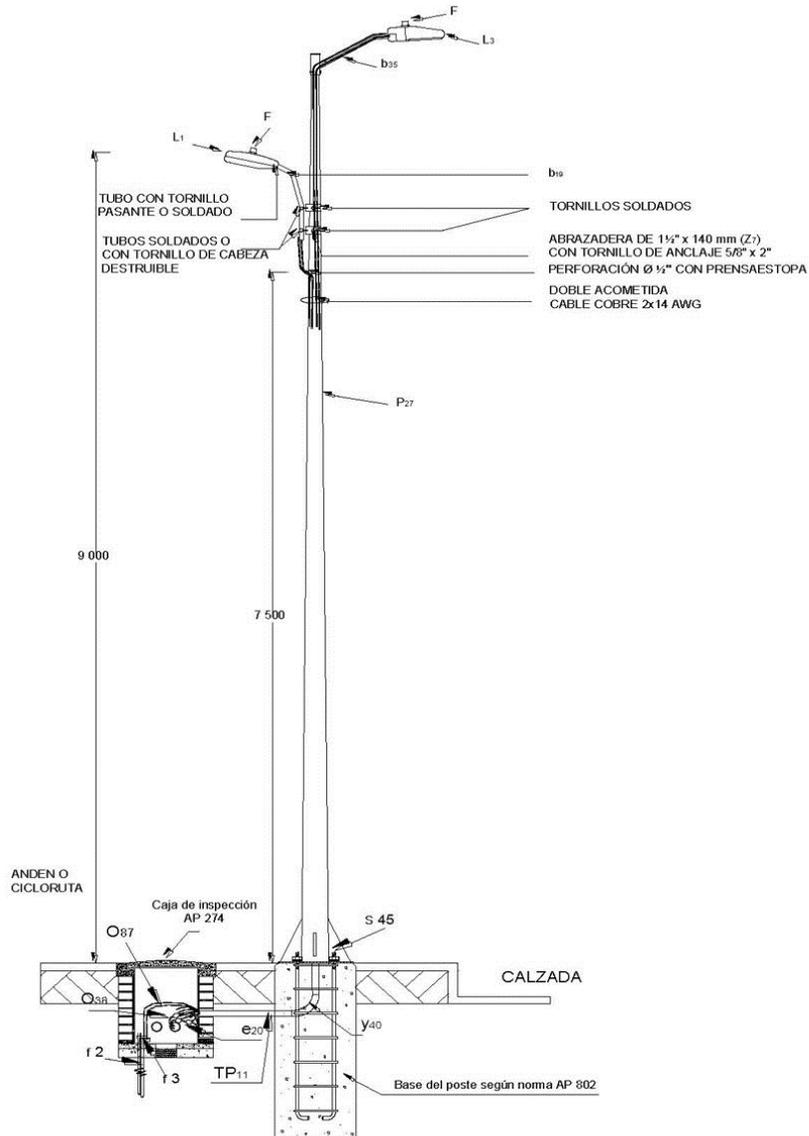


Figura 9. Configuración del alumbrado público de doble propósito.

Fuente: Norma técnica Enel Colombia. AP333 "Poste metálico para vía vehicular y peatonal (Doble propósito)".

5.4. CARACTERÍSTICAS DE LA SOLUCIÓN DE INTERFERENCIA DE LÍNEAS DE AT

Se plantea como propuesta de solución preliminar a las interferencias de líneas de alta tensión un traslado de las mismas al separador oriental de la autopista norte

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 ELÉCTRICAS
EPLMB-EML-E6-REL-0001_R0

Las obras para la solución de las interferencias en líneas de alta tensión son responsabilidad del operador de red, lo cual implica que los costos del diseño del nuevo trazado de la línea y su construcción estarán a cargo de Enel Colombia.

5.5. CARACTERÍSTICAS DE LA SOLUCIÓN DE INTERFERENCIA CON TRANSFORMADORES Y EQUIPOS ESPECIALES

El plan de ordenamiento territorial POT especifica que en vías primarias no debe existir infraestructura de redes eléctricas aéreas, Por ende, se deben subterranizar o trasladar hacia las bocacalles los equipos especiales tales como transformadores, seccionadores, reconectores, seccionadores bajo carga y equipos de medida en media tensión.

Los transformadores tipo pedestal para alumbrado público en interferencia con el corredor férreo de la EPLMB, deberán trasladarse a espacio público y proyectarse bajo el nivel del terreno mediante un centro de transformación subterráneo que dependiendo del nivel freático puede requerir ser sumergible o semisumergible, según lo indicado por el operador de red en la norma AP535-1 “Centro de transformación subterráneo. Transformador ocasionalmente sumergible”. En la Figura 3 se presenta la disposición de equipos para el centro de transformación subterráneo.

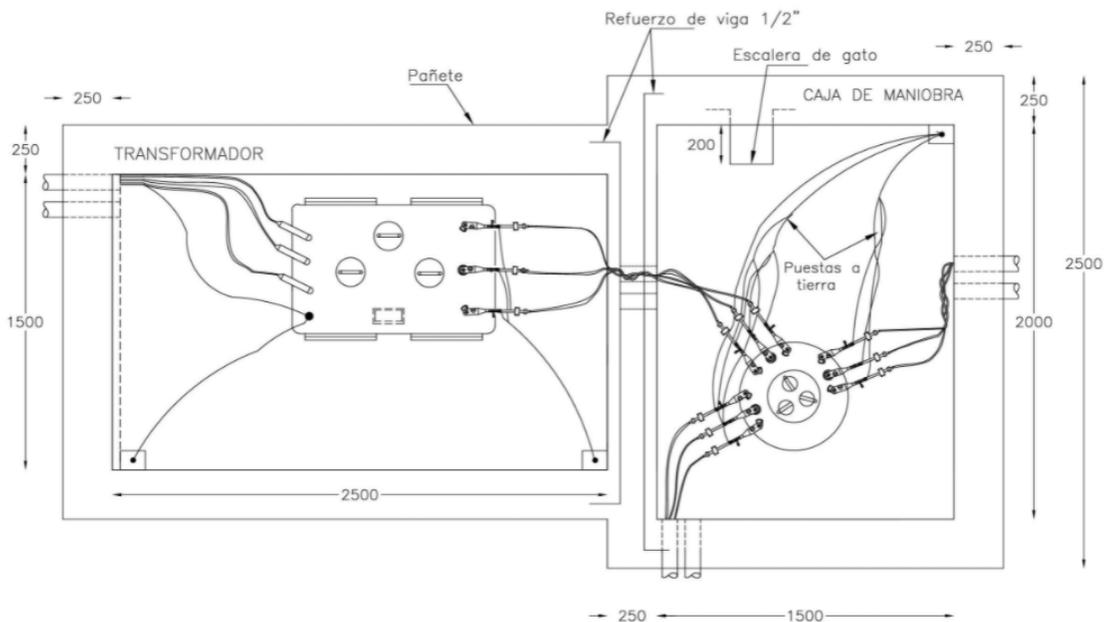


Figura 10. Centro de transformación subterráneo.

Fuente: Norma técnica Enel Colombia. AP535-1 “Centro de transformación subterráneo. Caja de inspección para transformador ocasionalmente sumergible. Vista de planta”.

6. RIESGOS PREVISIBLES

A continuación se relacionan los riesgos previsibles que se pueden presentar para el componente de redes eléctricas:

- Las redes eléctricas de distribución son dinámicas por la variación de la demanda en el sistema dada la continúa incorporación de nuevas cargas al sistema generando cambios permanentes en la topología de las redes, por lo cual, al momento de la construcción del proyecto, se deben actualizar los inventarios, las interferencias que se presentan con el proyecto y el presupuesto resultante.
- Los inventarios de redes se realizaron de manera superficial para complementar con la información técnica suministrada por los operadores de red, no se realizaron inventarios detallados en las redes subterráneas por lo cual durante la etapa de preconstrucción del proyecto, se deben realizar de manera detallada para identificar la rutas de canalizaciones, cableados, circuitos e infraestructura eléctrica..
- Durante la etapa de preconstrucción del proyecto, se deben prever los tiempos y costos que representa realizar solicitudes de factibilidad de conexión de proyectos de redes de uso con el operador de red Enel-Codensa (Serie 1, serie 3, serie 4 y serie 6) para la etapa de presentación para revisión y aprobación del operador de red los proyectos serie que apliquen por adecuaciones de redes y por conexión de nuevas cargas.

7. CANTIDADES DE REDES ELÉCTRICAS

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

Tabla 3. Listado de cantidades redes de energía

Descripción	Unidad	Cantidad
Redes Media tensión		
Retiro de banco de ductos 9 tubo Ø 6" TDP en andén en concreto	m	593
Retiro de banco de ductos 6 tubo Ø 6" TDP en andén en concreto	m	986
Retiro de banco de ductos 2 tubo Ø 3" TDP en andén en concreto	m	2.909
Retiro de red de media tensión subterránea	m	186
Retiro Transformador y accesorios	Und	3
Excavación manual para redes profundidad 0m - 2m (incluye cargue)	m ³	1.881
Demolición manual de caja sencilla CS 275 (incluye demolición de placa piso, tapa, muros y cañuelas y cargue).	Und	13
Demolición manual de caja doble CS 276 (Incluye demolición de placa piso, tapa, muros y cañuelas y demolición de placa piso, tapa, muros y cañuelas y cargue).	Und	22
Demolición manual de caja sencilla CS 280 (incluye demolición de placa piso, tapa, muros y cañuela y cargue).	Und	1
Relleno para redes en arena de peña (Suministro, Extendido, Humedecimiento y Compactación)	m ³	883
Subbase granular peatonal SBG_PEA. suministro, extendido manual, nivelación, humedecimiento y compactación	m ³	972
Transporte y disposición final de escombros en sitio autorizado (distancia de transporte 28 Km)	m ³	1.881
Transformador semisumergible 75 KVA 11.4 /0.208-0.120 KV DYN5. (Suministro e instalación)	Und	1
Seccionador o caja de maniobra de 5 vías, E-S 600, D200, serie 15 kV. Suministro e instalación	Und	1
9 DUCTOS D=6" PVC-TDP (Incluye Suministro e Instalación. No Incluye Rellenos) NORMA CS213. +2 DUCTOS D=3" PVC-TDP	m	1.814
6 DUCTOS D=6" PVC-TDP (Incluye Suministro e Instalación. No Incluye Rellenos). NORMA CS212 + 2 DUCTOS D=3" PVC-TDP	m	981

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 ELÉCTRICAS
EPLMB-EML-E6-REL-0001_R0

CAJA DE INSPECCIÓN DOBLE PARA CANALIZACIÓN NORMA CODENSA CS 276 (Anden. Incluye Base, Muros, Pañete, Marco y Tapas). Medidas Externas: 1.79 x 1.49m. Medidas Internas: 1.49 x 1.19m. Altura: 1.22m	Und	57
CAJA DE MANIOBRA ENTRADA Y SALIDA SUBESTACIÓN SEMISUMERGIBLE NORMA CODENSA CTS535,(suministro e instalación).	Und	1
CAJA PARA SECCIONADOR MANIOBRA SUBESTACIÓN SEMISUMERGIBLE NORMA CODENSA CS290 (Anden. Incluye base en concreto de 1500 PSI. Recebo compactado, muros, pañete en mortero impermeable. acero refuerzo, escalera de gato, marco y tapas.	Und	1
CONDUCTOR MONOPOLAR DE ALUMINIO, AISLADO PARA 15 KV - XLPE, SECCIÓN 240 MM2. (Incluye suministro e instalación).	m	6.903
EMPALME DE DERIVACIÓN EN GEL PARA 15 KV, USO EXTERIOR, CALIBRE 2/0 A 600 MCM. (Incluye suministro e instalación)	Und	7
Retiro de postes de 12 m MT	Und	23
CAJA DE INSPECCIÓN SENCILLA PARA CANALIZACIÓN NORMA CODENSA CS 275 (ZVERDE. INCLUYE BASE, MUROS, PAÑETE, MARCO Y TAPA). MEDIDAS EXTERNAS: 1.49 X 0.99M. MEDIDAS INTERNAS: 1.19 X 0.69M. ALTURA: 1.37M.	Und	1
Alumbrado público		
Demolición manual de caja sencilla CS 274 (Incluye demolición de placa piso, tapa, muros y cañuelas y cargue)	Und	110
Retiro de red de BT subterránea	m	408
Retiro de luminaria de AP	Und	191
Retiro de Postes de 10 m BT	Und	69
Luminaria Sylvania GL2 compact 139 W	Und	91
Luminaria Sylvania LED Street URBAN 260 W	Und	88
Luminaria Sylvania LED Street URBAN 60 W	Und	152
Conductores monopolares de cobre, aislados para 600 V C.A., calibre NO 4 AWG. (Incluye suministro e instalación)	m	8.696
Caja de inspección para alumbrado público norma codensa CS 274 (Zona Verde. Incluye Base, Muros, Pañete, Marco y Tapa). Medidas Externas: 0.90 x 0.90m. Medidas Internas: 0.60 x 0.60m. Altura: 0.93m.	Und	156
2 Ductos D=3" PVC-TDP (incluye suministro e instalación. No incluye rellenos)	m	2.174
POSTE METALICO AP, H=10m (Inc. Suministro, Izaje, Aplomado e Instalación. Inc. Brazo Doble y Base según Norma AP802)	Und	3

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 ELÉCTRICAS
EPLMB-EML-E6-REL-0001_R0

POSTE METALICO AP, H=12m (Inc. Suministro, Izaje, Aplomado e Instalación. Inc. Brazo Sencillo y Base según Norma AP802)	Und	161
TUBERÍA SEMIPESADA IMC, DE 2" DE DIÁMETRO, EXPUESTA, CON SUS ACCESORIOS DE MONTAJE. (INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN)	Und	2.846
Accesorios de instalación adicionales: conuletas, conectores, rectos, adaptador pvc a EMT, cajas metálicas 5800 entre otros	Und	92
Codo de 90° en acero galvanizado de 1" (suministro e instalación)	Und	291
Alta tensión (TAR)		
Cable 115 KV 3F	ml	3.250
Suministro e instalación de torre eléctrica de alta tensión (Torre tipo Poste AT 115 KV) incluye apoyos metálicos galvanizados, excavación en cualquier tipo de terreno, cimentación, acero de refuerzo, aislamiento, puesta a tierra armado e izaje	un	24

8. PRESUPUESTO ESTIMADO

Para la estimación del presupuesto, se utilizó como soporte la información de los Análisis de Precios Unitarios (APU) del IDU con actualización a precios de diciembre de 2017 y 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. En los casos en los que no se encuentra un precio dentro del listado IDU, se toma como referencia precios de otros proyectos similares, Estos 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.

8.1. REDES DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN

A continuación se presenta el presupuesto en costos directos resultante para la solución de interferencias de redes de media y baja tensión. El costo total de la inversión considerando AIU se presenta en el CAPEX.

Tabla 4. Resumen presupuesto costo directo redes eléctricas de media y baja tensión

DESCRIPCIÓN	COSTO DIRECTO (COP DIC/17)	COSTO DIRECTO (COP DIC/21)
Redes de media y baja tensión	\$2.426.527.973	\$2.789.078.859
Redes eléctricas de Alumbrado público	\$1.265.441.196	\$1.454.512.508
TOTAL REDES ELÉCTRICAS	\$3.691.969.169	\$4.243.591.366

8.2. LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN - TAR

El presupuesto estimado en costos directos para el traslado anticipado de redes - TAR - es el siguiente:

Tabla 5. Resumen presupuesto costo directo líneas de alta tensión

DESCRIPCIÓN	COSTO DIRECTO (COP DIC/17)	COSTO DIRECTO (COP DIC/21)
Redes eléctricas de Alta Tensión	\$7.489.568.524	\$8.608.595.270

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 ELÉCTRICAS
EPLMB-EML-E6-REL-0001_R0

9. SOLICITUDES ENVIADAS A ESPs

La siguiente tabla relaciona las solicitudes de información remitidas a ENEL-Colombia en el marco del presente proyecto de estructuración:

Tabla 6. Solicitudes enviadas a ESP's.

ENTIDAD	COMUNICACIÓN	ASUNTO	FECHA	RESPONDIDO
ENEL-Colombia	EPLMB-ELM-ENEL-CE-21-001	Solicitud de información sobre proyectos en el área de influencia de la extensión de la Línea 1 del Metro de Bogotá	03-01-2022	SI
ENEL-Colombia	EPLMB-EML-ENEL-CE-22-0001	Solicitud de información de redes existentes, Vínculo Cliente Red y de información de proyectos en expansión que se encuentren en el trazado actualizado de la Extensión de la Primera Línea del Metro de Bogotá y su área de influencia y definición de participación en el proyecto.	29-03-2022	NO
UAESP	EPLMB-EML-UAESP-CE-21-001	Solicitud de información sobre proyectos en el área de influencia de la extensión de la Línea 1 del Metro de Bogotá.	30-12-2021	SI

10. RIESGOS PREVISIBLES

A continuación se relacionan los riesgos previsibles y aspectos críticos para el componente de redes eléctricas:

- Las redes eléctricas de distribución son dinámicas por la variación de la demanda en el sistema dada la continúa incorporación de nuevas cargas al sistema generando cambios permanentes en la topología de las redes, por lo cual, al momento de la construcción del proyecto, se deben actualizar los inventarios, las interferencias que se presentan con el proyecto y el presupuesto resultante.
- Los inventarios de redes se realizaron de manera superficial para complementar con la información secundaria disponible y suministrada por el operador de red ENEL Colombia, no se realizaron inventarios detallados en las redes subterráneas por lo cual durante la etapa de preconstrucción del proyecto, se deben realizar de manera detallada para identificar la rutas de canalizaciones, cableados, circuitos e infraestructura eléctrica.
- Durante la etapa de preconstrucción del proyecto, se deben prever los tiempos y costos que representa realizar solicitudes de factibilidad de conexión de proyectos de redes de uso con el operador de red para la etapa de presentación para revisión y aprobación del operador de red los proyectos que apliquen por adecuaciones de redes y por conexión de nuevas cargas.

11. CONCLUSIONES

A continuación se presentan las conclusiones más relevantes del estudio de interferencias y estudios de factibilidad de redes eléctricas:

- Se realizó la consulta de la información secundaria y su validación y aplicabilidad en el proyecto.
- Se gestionó la solicitud de información técnica con el operador de red.
- Se realizó inspección visual en campo para la verificación de las redes existentes y su infraestructura asociada.
- Se elaboraron los estudios y diseños de factibilidad de redes existentes y proyectadas.
- Se elaboró el presupuesto actualizado.
- Se solucionan de manera conceptual el trazado en planta de la solución de interferencias con líneas de alta tensión y se prevé un separador con 3 m de ancho mínimo (Los diseños detallados y construcción están a cargo de Enel Colombia).
- La longitud total aproximada de interferencias identificadas de media tensión, baja tensión, alta tensión y alumbrado público del operador ENEL - Colombia es de 3,5 km con presupuesto estimado en costos directos a diciembre del 2017 de COP \$11.181.537.693 y a diciembre del 2021 \$12.852.186.637..

Como aspectos claves para realizar la validación posterior, se requiere que en la fase 3 de estudios y diseños se realicen las siguientes actividades:

- Ejecución de inventarios detallados de todas las redes aéreas y subterráneas, identificación de transformadores, equipos, acometidas.
- Consulta e incorporación de proyectos desarrollados y en estudio de las zonas aferentes al proyecto de la EPLMB.
- Gestiones de viabilidad y autorización de expansión del alumbrado público en las zonas exteriores (Plazoletas) ante la UAESP.
- Realizar solicitudes de factibilidad de conexión de proyectos de redes de uso con el operador de red Enel-Colombia (Serie 3, serie 4, serie 6).
- En la fase 3 (Etapa de preconstrucción y construcción), se deben presentar para revisión y aprobación del operador de red los proyectos serie que apliquen por adecuaciones de redes y por conexión de nuevas cargas.
- Actualización del presupuesto.
- Definición de competencias de pago de las obras para redes mediante "Actas de Competencia" entre el operador de red y el concesionario de acuerdo con convenios vigentes.



12. RECOMENDACIONES GENERALES

A continuación se relacionan las recomendaciones generales a tener en cuenta para el componente de redes eléctricas en la siguiente etapa del proyecto:

- Solicitar al operador de red la información técnica de las redes de BT, MT AT actualizada complementada con la base de datos del IDECA.
- Realizar los inventarios de redes existentes de manera detallada, preferiblemente con el acompañamiento del operador de red identificando todos los elementos de la red y sus características.
- Las interferencias de redes deberán ser socializadas ante el operador de red y el cliente, con el fin de concertar las soluciones en los diseños. Todos los diseños se deberán elaborar dando cumplimiento a la normatividad de ENEL COLOMBIA en “Guía Para la Presentación de Proyectos de Conexión” referente a los proyectos SERIE.
- Se deben considerar de manera detallada y coordinada con todas las especialidades, las interferencias que se generen entre las redes y las obras, de tal manera que las soluciones sean armonizadas y concertadas.
- Todos los proyectos SERIE que se generen por interferencia, deben presentarse para aprobación del operador de red.
- Se debe considerar dentro de los diseños los proyectos futuros del operador de red para prever la infraestructura necesaria que pueda suplir las futuras expansiones de las redes de media y alta tensión.
- Los diseños de las soluciones de redes eléctricas deben estar basados en las últimas versiones de las normas técnicas RETIE, NTC 2050, normas del operador de red (ENEL COLOMBIA), Normas de Urbanismo del IDU (Cartillas de Espacio Público) y el Plan de Ordenamiento Territorial (POT).
- Identificar los proyectos futuros y en ejecución en la zona de influencia y en los límites de intervención de la extensión de la primera línea del metro de Bogotá con el objetivo de realizar la armonización entre ellos.
- La nueva infraestructura de iluminación exterior y zonas donde se reemplazan las luminarias existentes debe contar con los diseños fotométricos que cumplan con el RETILAP. Todas las luminarias deben ser con tecnología tipo LED.

13. 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