



**ALCALDIA MAYOR
BOGOTA D.C.**

**Instituto
DESARROLLO URBANO**

**“ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y
LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL,
EN BOGOTÁ D.C.”**

CONTRATO DE CONSULTORÍA No. 1630 DE 2020

**ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.**

INF-RSG--CASC-120-21

Instituto de Desarrollo Urbano

**Informe de Inspección de Redes Secas
(Energía, telecomunicaciones y gas natural)**

CONSORCIO CS



CONSORCIO CS

Cal y Mayor
Colombia S.A.S.



Supering
Supervisión e Ingeniería de Proyectos

BOGOTÁ, 2021 – Noviembre - 24

 <p>ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	 <p>CONSORCIO CS Caly Mayor Colombia S.A.S. Supering Ingeniería y Proyectos</p>
--	--	---

PRODUCTO DOCUMENTAL

INF-RSG--CASC-120-21

Informe de Inspección de Redes Secas (Energía, telecomunicaciones y gas natural)

CONTROL DE VERSIONES

Versión	Fecha	Descripción de la Modificación	Folios
Versión 00	12/10/2021	Versión inicial	35
Versión 01	30/10/2021	Ajustes observaciones interventoría ISC-CAI-P1580 292	35
Versión 02	24/11/2021	Ajustes observaciones interventoría ISC-CAI-P1580 539	38

EMPRESA CONTRATISTA

VALIDADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Diego Fernando Devia N. Especialista Redes Secas	Ing. Diego Fernando Devia N. Especialista Redes Secas	Ing. Mario Ernesto Vacca G. Director de Consultoría

REVISADO POR:	AVALADO POR:	APROBADO POR:
Ing. José Norberto Velandia Especialista en redes eléctricas Gas, Teléfono y Fibra Óptica	Ing. Wilmer Alexander Rozo Coordinador de Interventoría	Ing. Oscar Andrés Rico Gómez Director de Interventoría

 <p>ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	 <p>CONSORCIO CS Caly Mayor Colombia S.A.S. Supering Ingeniería y Proyectos</p>
---	--	--

Tabla de contenido

1	OBJETIVOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE REDES SECAS.....	4
1.1	OBJETIVOS GENERALES.....	4
1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
2	LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	5
2.1	DELIMITACION AREA DE RECOLECCION DE INFORMACION DETALLADA.....	6
2.2	ACTIVIDADES PRELIMINARES A LAS ACTIVIDADES DE CAMPO	7
3	GENERALIDADES LEVANTAMIENTO REDES SECAS.....	8
4	ANÁLISIS LEVANTAMIENTO REDES SECAS.....	15
4.1	REDES ELECTRICAS ALTA, MEDIA, BAJA TENSION Y ALUMBRADO PÚBLICO	16
4.1.1	REDES ALTA TENSION	16
4.1.2	REDES MEDIA Y BAJA TENSION.....	16
4.1.2.1	REDES CODENSA.....	16
4.2	REDES PROVEEDORES SERVICIOS TELEMÁTICOS Y DE TELECOMUNICACIONES.....	22
4.2.1	REDES MOVISTAR.....	22
4.2.2	REDES ETB	25
4.2.3	REDES OTROS PROVEEDORES TELEMÁTICOS.....	28
4.2.4	REDES TIGO-UNE/EPM.....	30
5	CONCLUSIONES.....	35

Tabla de figuras

Figura - 1 - Localización General del Proyecto.....	6
Figura - 2 – Franja de circulación cable y cabinas y distancias de seguridad	7
Figura - 2 – Formato levantamiento ETB.....	12
Figura - 3 – Formato levantamiento ENEL - CODENSA y proveedores servicios telemáticos.....	13
Figura - 4 – Formato de fotografías realizado para cada elemento	14
Figura - 5 – Franja de circulación cable y cabinas y distancias de seguridad	15
Figura - 6 – Detalle de Levantamiento redes eléctricas subterráneas - Codensa.....	18
Figura - 7 – Detalle de Levantamiento redes eléctricas aéreas - Codensa.....	19
Figura - 8 – Detalle de Ubicación interferencia de redes eléctricas aéreas - Codensa	21
Figura - 9 – Levantamiento redes MOVISTAR en ubicación Pilona No. 10.....	23
Figura - 10 – Levantamiento redes MOVISTAR en ubicación Pilona No. 5.....	24
Figura - 11 – Levantamiento redes MOVISTAR en ubicación Pilona No. 11 Estación Victoria	26
Figura - 12 – Levantamiento redes MOVISTAR en ubicación Pilona No. 22 Estación Altamira	27
Figura - 13 – Formato de Levantamiento redes Telemáticos - Codensa.....	29
Figura - 14 – Ubicación red F.O. TIGO – UNE/EPM Tramo I.....	31
Figura - 15 – Ubicación red F.O. TIGO – UNE/EPM Tramo I.....	32
Figura - 16 – Ubicación red F.O. TIGO – UNE/EPM Tramo II.....	33

Tabla de imágenes

Imagen- 4 – Levantamiento de Postes y cajas zona de Altamira y la Victoria.....	9
--	----------

 <p>ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	 <p>CONSORCIO CS Caly Mayor Colombia S.A.S. Supering Ingeniería y Proyectos</p>
---	--	--

<i>Imagen- 5 – Levantamiento de cajas zona de Altamira y la Victoria</i>	<i>10</i>
<i>Imagen- 6 – Levantamiento de cajas externas e internas</i>	<i>10</i>
<i>Imagen- 7 – Levantamiento de cajas de la red de ETB con acompañamiento del delegado.....</i>	<i>11</i>
<i>Imagen- 8– Levantamiento de cajas e identificación en campo.</i>	<i>13</i>

INTRODUCCIÓN

Este documento contiene resultados de la recopilación de información de redes secas existentes, levantamiento topográfico de las mismas, revisión, verificación y análisis de información primaria obtenida, para el proyecto “Actualización, Ajustes y Complementación de la Factibilidad y Estudios y Diseños del Cable Aéreo en San Cristóbal, En Bogotá D.C.”, para el trazado de los tramos entre las Estaciones de Transferencia al interior del Portal 20 de Julio de Transmilenio, pasando por la Estación Motriz La Victoria y hasta la Estación Retorno Altamira, con el compendio de recorridos de campo efectuados en el área de influencia de dicho trazado, dentro de los compromisos contractuales según Anexo Técnico No.1 donde reza:

“Luego de cumplida la fase de factibilidad y con la alternativa escogida, se procede a profundizar, detallar y complementar con topografía convencional el estudio de topografía realizado mediante **LIDAR**, incluyendo la inspección de redes secas e hidrosanitarias y diligenciamiento de formatos de las empresas reguladoras, cumpliendo lo solicitado en cuanto a entregables, precisiones y tiempos, entre otros. Se deberán presentar planos planta perfil con el dibujo de la totalidad de los elementos de la alternativa seleccionada (incluyendo inspección de redes secas e hidrosanitarias) en formato dwg de CIVIL 3D, clasificado por layer y con los bloques adecuados, usando 3D poly, y además de secciones transversales, nube de puntos 3D, curvas de nivel, entre otros, ortofotos y modelos digitales de terreno y de superficie detallados y depurados “

1 OBJETIVOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO DE REDES SECAS

1.1 OBJETIVOS GENERALES

- El objeto de Levantamiento de campo es realizar la investigación de la infraestructura existente de las redes de alcantarillado y redes secas acorde al límite de intervención entregado para la verificación de las zonas donde se tiene proyectado la ubicación de las pilonas para la construcción del Cable San Cristóbal, que servirán como insumo para adelantar los Estudios y Diseños de las redes hidrosanitarias y redes secas del presente contrato.

 <p>ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	 <p>CONSORCIO CS Caly Mayor Colombia S.A.S. Supering Ingeniería y Gestión de Proyectos</p>
---	--	---

- Aplicar los conocimientos técnicos, básicos para la generación de la información primaria.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Plasmar en formato dwg los alineamientos de las redes encontradas y cotejadas con la topografía y con la información tomada en campo.
- Analizar en detalle la ubicación de redes secas existentes y su interrelación con el trazado del cable aéreo y con la ubicación proyectada de las demás estructuras del sistema de transporte, como son torres o pilonas y estaciones.
- Detectar y analizar las interferencias o “cruces” de redes eléctricas aéreas, especialmente las de media tensión (11,4kV) con el trazado o recorrido del cable o que se ubiquen al interior de la franja de recorrido y que generen riesgo eléctrico por violación de distancias de seguridad o por posibilidad de contacto directo en caso de ser necesario un rescate vertical.
- Establecer y analizar la posibilidad de afectación de las demás redes secas existentes con relación a la ubicación y características constructivas de las estructuras de soporte del cable aéreo y de sus estaciones de Transferencia, Motriz y de Retorno.

2 LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto del Cable San Cristóbal se desarrolla en la localidad de San Cristóbal, el cual contemplan dos Estaciones intermedias, la primera en el barrio la Victoria ubicado entre las calles 40 y 41 Sur y carreras 3A Este y 3C este, la segunda en el barrio la Altamira ubicado en la calle 42B sur y 43A sur entre las carreras 12A y 12B este, finalizando en el Portal del 20 de Julio ubicado en la Calle 30A sur con carrera quinta (5^{ta}).

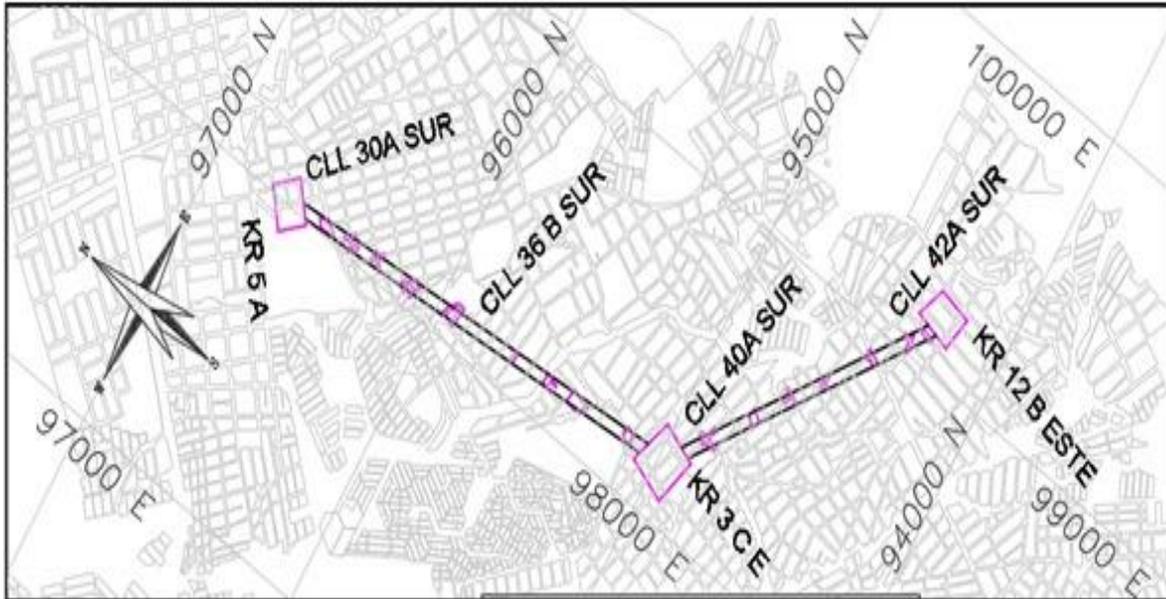


Figura - 1 - Localización General del Proyecto

Fuente – Elaboración propia Consorcio CS

2.1 DELIMITACION AREA DE RECOLECCION DE INFORMACION DETALLADA.

Durante la etapa de factibilidad se efectuó el levantamiento topográfico del área de influencia del proyecto, en cuanto a las propuestas de localización de estaciones en sus diferentes alternativas a evaluar.

Con este marco amplio y una vez definida la alternativa más apropiada por medio de la matriz multicriterio, se ajustó el área de recolección de información detallada por parte del equipo de topografía, el cual efectuó el levantamiento topográfico en detalle del área generando los documentos de cartografía en 3D como insumo general para las demás especialidades de la consultoría.

Posteriormente y sobre esta base cartográfica, se definió el área de recolección de información detallada de redes secas, tomando como parámetros delimitadores los siguientes aspectos:

- 1- Franja de seguridad en el recorrido del cable aéreo y sus cabinas, según la imagen siguiente No.2.

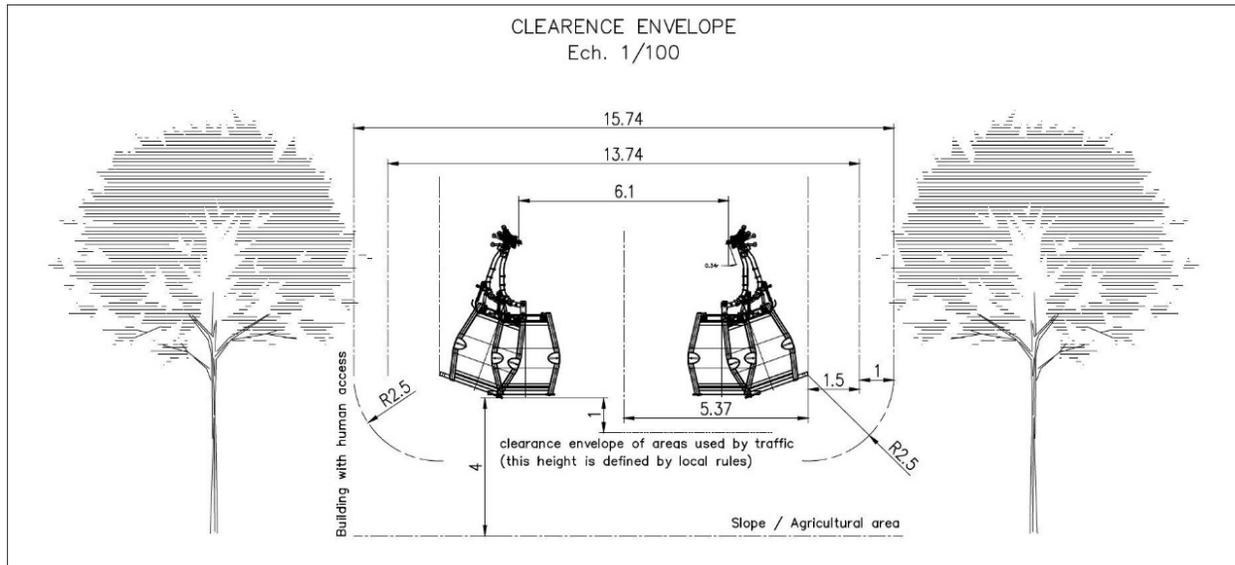


Figura - 2 – Franja de circulación cable y cabinas y distancias de seguridad

ALCALDÍA MAYOR Fuente– Norma UNE-EN-12929

- 2- Ubicación propuesta de estaciones y pilonas que, como parte fundamental de la infraestructura de soporte del cable aéreo, tiene implicaciones desde el punto de vista de alimentación eléctrica al sistema y sus componentes, así como de las propuestas urbanísticas en las áreas de implantación de estos elementos.
- 3- Cruce geográfico entre el recorrido del cable aéreo y las calles, carreras y demás vías vehiculares y peatonales en la ciudad, enmarcados en la franja definida en el punto No 1 anterior y ampliando en estos casos específicos, la toma de información al apoyo o cámara mas cercana al exterior de dicha franja.

2.2 ACTIVIDADES PRELIMINARES A LAS ACTIVIDADES DE CAMPO

Una vez se contó con el levantamiento topográfico, fue entregado por parte de la dirección de la consultoría los límites de intervención de las áreas a las cuales se les realizaría el levantamiento de redes. En este caso fueron 22 puntos a lo largo del corredor y la zona de proyección de las dos estaciones intermedias y la zona del portal del 20 de Julio para el caso de redes húmedas.

	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	
---	--	---

Para redes secas se determinó que se levantaría todo el corredor en cuanto a redes aéreas (Postes) y en cuanto a las redes subterráneas se tendrían en cuenta los 22 puntos indicados dentro del corredor.

Elaborando los planos de campo e identificando las posibles redes a encontrar en el levantamiento.

La numeración de los postes y cajas de redes secas se realizarían en campo iniciando desde el número 1 acompañado de la letra E cuando es eléctrico poste, C cuando es caja eléctrica y T para los elementos de ETB. En oficina se elaborando los planos de campo e identificaron las posibles redes a encontrar en el levantamiento con la información secundaria recibida.

3 GENERALIDADES LEVANTAMIENTO REDES SECAS

Para asegurar la calidad de los trabajos en el levantamiento de redes secas se determinó la siguiente metodología en la realización de los mismos, conformando un conjunto de acciones planificadas y sistemáticas necesarias para proporcionar la confianza adecuada del producto final que satisfaga los objetivos propuestos. A continuación, se hace una breve descripción de los métodos desarrollados.

Se inician trabajos el día 29 de julio del 2021 a las 7 am, con los planos topográficos georreferenciados con la ubicación y las áreas a intervenir, con esto ya claro se inicia la inspección visual y manual desde el punto de la carrera 12B este con la calle 43 sur colegio Altamira y/o centro de atención prioritario en salud de Altamira como el inicio del proyecto y terminando el día 31 de agosto en el portal 20 de julio, esto incluyen redes ENEL - CODENSA, ETB y demás proveedores de servicios telemáticos instalados en el sector. Todo apoyado con la topografía.

El grupo de levantamiento de redes estuvo conformado con un líder encargo de recopilar la información acorde a los requerimientos de las empresas de servicios públicos

La comisión conto con un vehículo que sirve de campamento y donde se transportan los equipos y herramienta que se requiere para realizar las actividades de levantamiento de redes.

Para esta actividad se contó con la siguiente herramienta menor y equipos dentro de ello se tiene barras metálicas, destornilladores de pala, corral en PVC, planta generadora de energía, extensiones eléctricas, palas, bomba sumergible, taladro percutor, carretilla,



**ALCALDIA MAYOR
BOGOTÁ D.C.**
Instituto
DESARROLLO URBANO

ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA
FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE
AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.



CONSORCIO CS
Caly Mayor Supering
Colombia S.A.S. Ingeniería y Gestión de Proyectos

cinta de demarcación peligro, conos plásticos, flexómetro, pintura de demarcación, martillo, binoculares, cámaras fotográficas, formatos, pulidora con discos de corte, equipo de soldadura, soldadura, tablas y demás elementos



Imagen- 1 – Levantamiento de Postes y cajas zona de Altamira y la Victoria

ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD
Fuente—Elaboración propia CONSORCIO CS
Instituto de Desarrollo Urbano



 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTA D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	 <p>CONSORCIO CS Caly Mayor Colombia S.A.S. Supering Ingeniería y Experiencia en Proyectos</p>
--	--	--

Imagen- 2 – Levantamiento de cajas zona de Altamira y la Victoria

Fuente – Elaboración propia **CONSORCIO CS**

Como se observa en las imágenes adjuntas se realiza la inspección para cada elemento con su respectiva hoja de caracterización de elementos encontrados sea poste o caja utilizando las herramientas o equipos necesarios para dicho fin.



Imagen- 3 – Levantamiento de cajas externas e internas

Fuente – Elaboración propia **CONSORCIO CS**

En general las redes levantadas se encuentran en buen estado como se observa solo poseen problemas de inundación y lleno de basuras por parte de la ciudadanía.

Para el día 5 de agosto del presente año se inicia el levantamiento con el personal de ETB en el colegio Altamira como se observa en las imágenes, se termina el levantamiento de la red de ETB el día 13 de agosto de presente año en el portal del 20 de julio.



**ALCALDIA MAYOR
BOGOTÁ D.C.**
Instituto
DESARROLLO URBANO

ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA
FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE
AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.



CONSORCIO CS
Caly Mayor Colombia S.A.S. Supering
Ingeniería y Gestión de Proyectos



Imagen- 4 – Levantamiento de cajas de la red de ETB con acompañamiento del delegado.

Fuente – Elaboración propia CONSORCIO CS

En el levantamiento realizado a la infraestructura de ETB se encontró que los pozos y cajas presentaban gran cantidad de basura y la mayoría de cámaras inundadas, para lo cual fue necesario evacuar el agua, secarlas, tomar la información y posterior a ellos dejar todas las tapas soldadas para evitar hurtos en la red.

Se encontró gran cantidad de líneas en fibra óptica y redes en cobre dentro de estas cámaras.

Para la toma de información se tiene en cuenta los planos y la ubicación en terreno como la marca genera para su identificación y su caracterización en lo formatos generados por la empresa, los cuales poseen la información principal encontrada en sitio adjuntando fotos de cada elemento.

Se levantaron 147 elementos de los cuales 40 fueron cajas la mayoría llenas de basura, agua y soldadas, diligenciando por cada elemento un formato y 107 postes de la red de ETB.

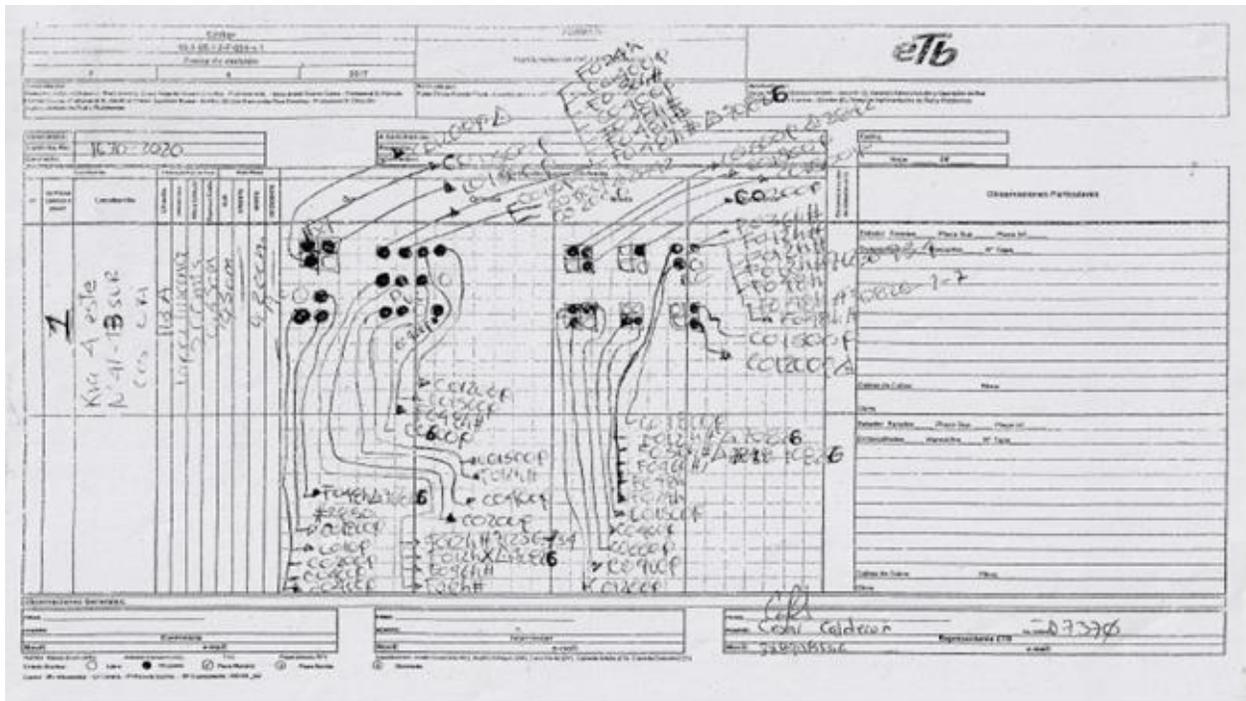


Figura - 3 – Formato levantamiento ETB

Fuente – FORMATO DELEGADO ETB

Para la toma de información se tiene en cuenta los planos de topografía y la ubicación en terreno, la marca generada para su identificación y se diligencia la información en los formatos indicando el tipo de red y a la empresa a la cual pertenece.

Para el tema de ENEL - CODENSA se realizaron 406 puntos los cuales 89 son cajas y 317 postes, cada uno con su respectivo levantamiento e imágenes por cada elemento. En el corredor levantado se encontraron las siguientes redes de **MOVISTAR**: 2 cajas y 32 postes en sitios específicos del trazado expuesto.

Dentro de la información entregada se presenta un archivo en pdf con los formatos de levantamiento en campo, un formato de registro fotográfico de cada elemento levantado y los planos en dwg con la incorporación de redes acorde a los levantamientos acordes a la Normatividad vigente.

PROYECTO CABLE										
REGISTRO FOTOGRAFICO DEL INVENTARIO DE REDES TELEFONICAS, REDES ELECTRICAS, TRANSFORMADORES, EQUIPOS DE MANOBRAS Y TORRES DE ALTA TENSION										
FORMATO	POZO	DIRECCION	NOMBRE FOTO INTERNA 1	FOTO PANORAMICA	NOMBRE FOTO INTERNA 2	FOTO ID	NOMBRE FOTO ID	FOTO INTERNA 1	NOMBRE FOTO PANORAMICA	FOTO INTERNA 2
1	280-0C	CARRERA 11 ESTE 940A-12 SUR	DCR0312		DCR0313		DCR0315		DCR0316	
2	280-43C	CALLE 42A SUR -11ESTE	DCR0319		DCR0320		DCR0317		DCR0318	
3	348-0C	CARRERA 11 ESTE 940A-12SUR	DCR0324		DCR0325		DCR0323		DCR0322	
4	276-0C	CALLE 4A SUR 410-71 ESTE	DCR0326		DCR0327		DCR0328		DCR0329	
5	276-0C	CALLE 4A SUR 410-80 ESTE	DCR0332		DCR0333		DCR0331		DCR0333	
6	276-0C	CALLE 4A SUR 410-84 ESTE	DCR0334		DCR0335		DCR0337		DCR0338	

Figura - 5 – Formato de fotografías realizado para cada elemento

Fuente– Elaboración propia CONSORCIO CS

4 ANÁLISIS LEVANTAMIENTO REDES SECAS

La información primaria obtenida en los levantamientos en campo descritos en los numerales anteriores, se analiza a continuación desde el punto de vista de la interacción de dichas redes con el trazado del cable aéreo, con la franja propia de su recorrido en el espacio que ocupan sus cabinas, de la separación mínima a redes de acuerdo a la Figura – 7, de la interferencia del cable aéreo y estas redes, tanto para su construcción como para la operación futura con todos los elementos y distancias de seguridad establecidas en las normas nacionales e internacionales aplicables.

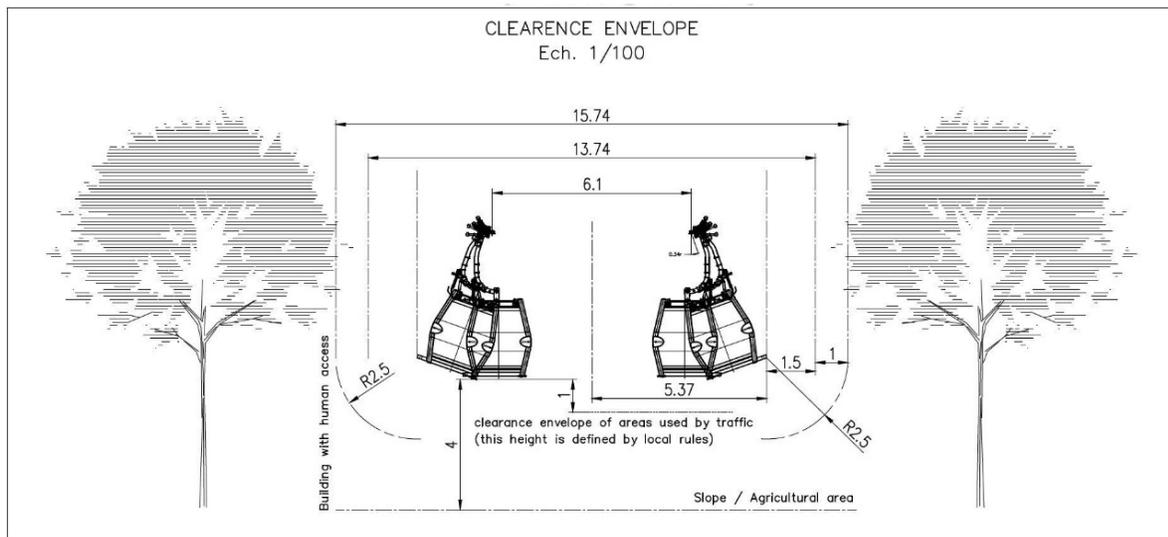


Figura - 6 – Franja de circulación cable y cabinas y distancias de seguridad

Fuente– Norma UNE-EN-12929

 <p>ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	 <p>CONSORCIO CS Caly Mayor Colombia S.A.S. Supering Asesoría e Ingeniería de Proyectos</p>
---	--	--

4.1 REDES ELECTRICAS ALTA, MEDIA, BAJA TENSION Y ALUMBRADO PÚBLICO

4.1.1 REDES ALTA TENSION

En el trazado del recorrido del cable aéreo definido en la etapa de factibilidad y aprobado por interventoría y la entidad y sobre la cual se definió el área de recolección de la información en campo, no se encuentran redes de alta tensión, o redes en el rango de tensión definido por el RETIE artículo No. 12, para tener la clasificación de alta tensión, que es igual o superior a 57.5kV y hasta 230kV inclusive, y tampoco se encuentran redes en el rango de Extra Alta Tensión (tensiones superiores a 230kV).

4.1.2 REDES MEDIA Y BAJA TENSION

El análisis de la información obtenida en el trabajo en campo se hace con base en tres enfoques principales:

- Redes de media tensión que por su ubicación y características constructivas presentan interferencia con el trazado del cable aéreo, con pilonas o estaciones y que son susceptibles de modificación, reubicación y/o reubicación para asegurar la operación y, en caso de requerirse el rescate seguro de los usuarios del sistema.
- Redes de baja tensión y alumbrado público que por su ubicación se ven afectadas por la construcción de estaciones o pilonas del sistema de cable aéreo y que son podrán requerir desmonte, reubicación y/o subterranización.
- Redes de baja tensión y alumbrado público que pesa a estar en el área de influencia del cable aéreo y aun bajo su trazado o ubicadas en cercanías al emplazamiento de estaciones o pilonas, no afectan la operación segura del sistema o un eventual rescate o no se ven afectadas por la construcción y emplazamiento de los apoyos y estaciones. Estas redes no requerirán ninguna actividad sobre las mismas.

4.1.2.1 REDES CODENSA

Constituyen los elementos primordiales en el trabajo de campo del levantamiento de redes y de la misma forma del análisis de la interacción de estas redes con el trazado y ubicación de estructuras del cable aéreo, ya sea el recorrido del cable y las interferencias con redes de media tensión, en la ubicación de pilonas que como se advirtió están ubicadas en áreas de predios y no afectan redes en andenes o aceras pero si se tendrán en cuenta para la alimentación eléctrica de las mismas y en ubicaciones de estaciones tanto para el tratamiento de las interferencias detectadas como para la alimentación eléctrica de las estaciones y del sistema motriz del cable aéreo.

	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	
---	--	---

En el área de influencia del cable aéreo en San Cristóbal y como se referenció en la etapa de factibilidad, existen redes eléctricas tanto aéreas como subterráneas y tanto de media tensión (11.4kV) como de baja tensión (120/208 o 120/240V).

El levantamiento de redes eléctricas tuvo en cuenta todos los aspectos necesarios para una clara comprensión de la información suministrada. Así, en redes aéreas se incluyeron los postes de concreto con su altura y resistencia, número, calibre y tipo de cables, número de nodo físico del operador de la red en los sitios en que es visible o no está deteriorado.

En redes subterráneas se incluyó la información de la ubicación y tipo de cámaras, cantidad y diámetros de ductos, cantidad y calibre de conductores instalados, ubicación de afloramientos.

En las redes eléctricas se incluyó la información correspondiente a redes de alumbrado público, como son número y calibre de conductores, tanto aéreos como subterráneos, en estas últimas redes se incluyó también la ubicación de cámaras y ductos, además de la ubicación y tipo de luminarias.

En adición se incluyó la localización de los centros de transformación con su correspondiente número CD de identificación de Enel – Codensa y se amarraron a cada transformador los apoyos correspondientes.

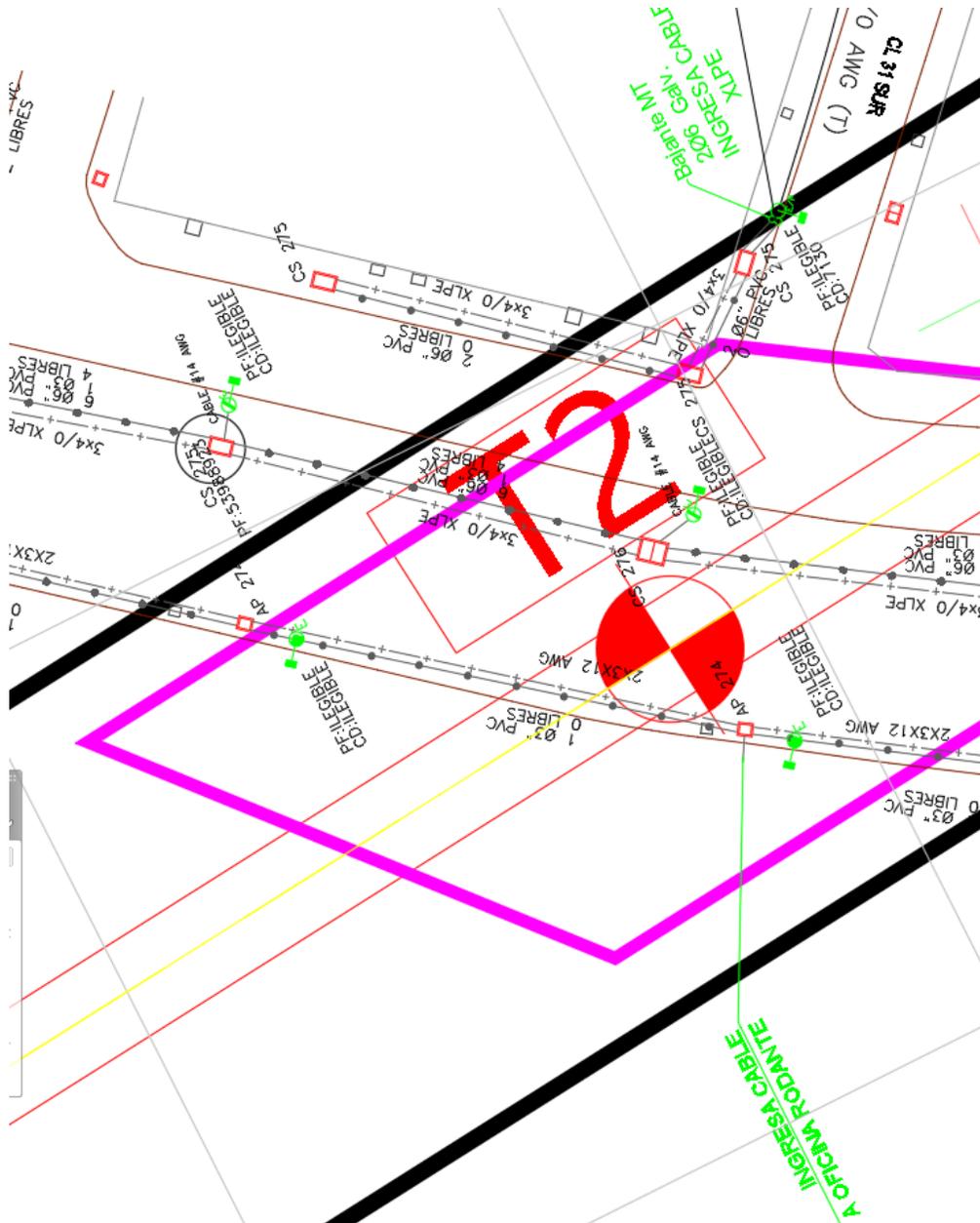


Figura - 7 – Detalle de Levantamiento redes eléctricas subterráneas - Codensa

Fuente– Elaboración propia CONSORCIO CS

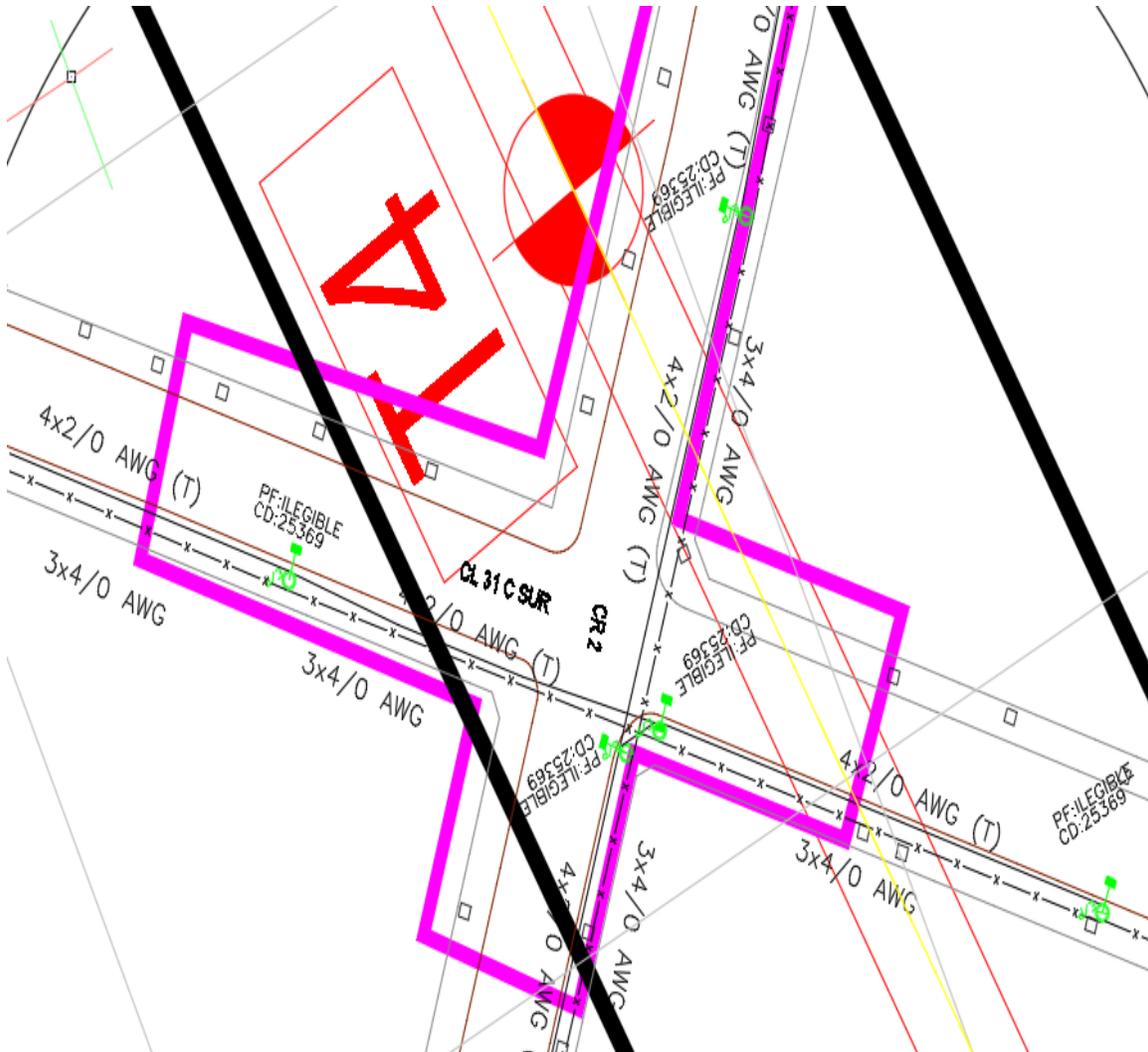


Figura - 8 – Detalle de Levantamiento redes eléctricas aéreas - Codensa

Fuente– Elaboración propia CONSORCIO CS

Así, en el análisis de las redes eléctricas levantadas, se corrobora la información ya entregada en etapa de factibilidad en relación con las interferencias de redes de media tensión con el trazado del cable aéreo y se determina con exactitud la ubicación de las mismas, así como a información correspondiente a las redes mencionada en párrafos anteriores.

 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	 <p>CONSORCIO CS Caly Mayor Colombia S.A.S. Supering Ingeniería y Gestión de Proyectos</p>
---	--	---

En el trazado comprendido entre las estaciones de transferencia 20 de Julio y motriz La Victoria, se encuentra que existen cinco (5) interferencias ubicadas en las siguientes direcciones, por los números de las calles y carreras donde están localizadas.

- Clle. 31C Sur – Cra. 2 ubicación pizona 4.
- Clle. 35 Sur – Cra. 1.
- Clle. 36 F Sur – Cra 1 Este.
- Clle. 36 I Sur – Cra. 2 A Bis Este.
- Dg. 39 Sur – Cra. 3 A Este.

En el trazado comprendido entre las estaciones motriz La Victoria y de retorno Altamira, se encuentra que existen siete (7) interferencias ubicadas en las siguientes direcciones, por los números de las calles y carreras donde están localizadas.

- Clle. 41 Sur – Cra. 4 Este.
- Clle. 41 Bis Sur – Cra. 6 Este.
- Clle. 42 Sur – Cra. 8 Este.
- Clle. 42 Sur – Cra. 8 A Este.
- Clle. 42 A Sur – Cra. 10 Bis Este.
- Clle. 42 A Sur – Cra. 11 Este.
- Clle. 42 Sur – Cra. 8 Este.
- Cra. 12 Este – Clle . 42 B Sur.

Además, se encuentra en las manzanas de implantación de las estaciones motriz y retorno existen redes tanto de media tensión, como de baja tensión, que por efectos de la implantación de las estaciones y de la propuesta de urbanismo en estas manzanas, serán objeto de traslado, relocalización o desmonte. Dicha información corrobora lo presentado en la etapa de factibilidad.

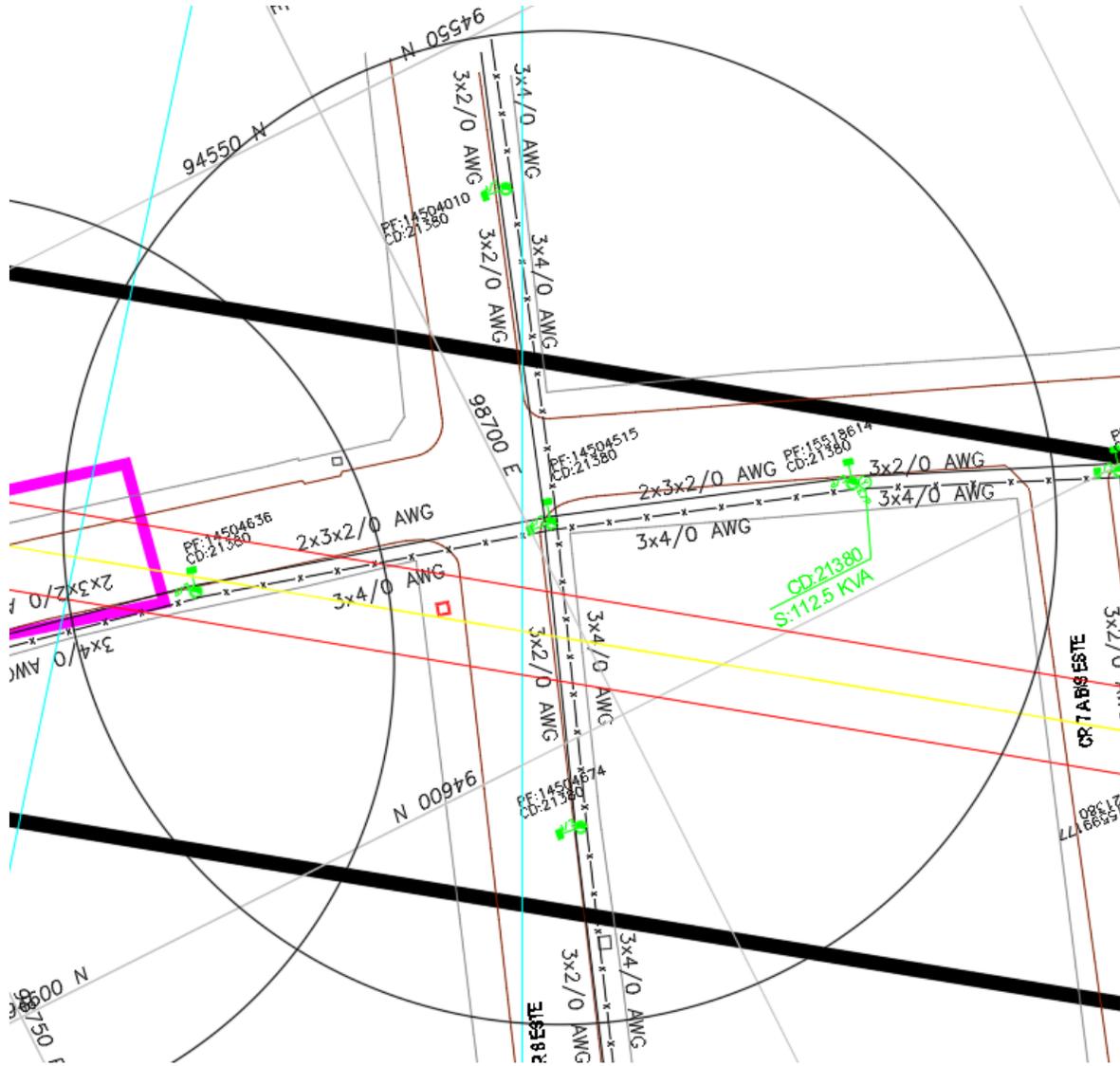


Figura - 9 – Detalle de Ubicación interferencia de redes eléctricas aéreas - Codensa

Fuente– Elaboración propia CONSORCIO CS

 <p>ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	 <p>CONSORCIO CS Caly Mayor Colombia S.A.S. Supering Ingeniería y Operación de Proyectos</p>
---	--	---

4.2 REDES PROVEEDORES SERVICIOS TELEMÁTICOS Y DE TELECOMUNICACIONES

4.2.1 REDES MOVISTAR

En el corredor levantado se encontraron redes de la empresa **MOVISTAR** consistentes en 2 cajas de red subterránea y 32 postes (De propiedad de Enel – Codensa) en sitios específicos del trazado expuesto y ubicados en las siguientes direcciones:

- Calle 42 A Sur - Cra 11 Este. Ubicación Pilona No. 19
- Calle 41 Sur - Cra 4 Este. Ubicación Pilona No. 15
- Calle 41 Sur - Cra 3C Este. Ubicación Pilona No. 14
- Calle 40 Sur - Cra 3C Este. Ubicación Pilona No. 11– Estación Victoria
- Diagonal 39 Sur - Cra 3A Este. Ubicación Pilona No. 10
- Cra 1 - Calles 35 y 32 C Sur. Ubicación Pilona No. 6
- Cra 1 - Calles 31F, 31G BIS, y 32 Sur. Ubicación Pilona No. 5
- Calle 31 C Sur - Cra 2. Ubicación Pilona 4.
- Calle 31 B Sur - Cra 2 A. Ubicación Pilona 3.

En general corresponde a redes aéreas instaladas sobre infraestructura de soporte propiedad de Enel – Codensa.

Las redes corresponden a cables de fibra óptica y telefónicos multipares de entre 10 y 100 pares.

Con excepción de las redes en la ubicación Calle 40 Sur - Cra 3C Este. Ubicación Pilona No. 11– que corresponde a la ubicación prevista para Estación Victoria, en las demás ubicaciones no presentan interacción directa con el trazado del cable aéreo en el sentido que no se requiere proyectar modificación o relocalización de dichas redes para la construcción de las pilonas o por ser redes de muy baja tensión y aisladas no generan riesgo de contacto eléctrico por posibilidad de rescate vertical.

En relación a altura de redes, ninguna interfiere con el recorrido del cable y sus cabinas y los gálibos de las mismas están por debajo del galibo mínimo del cable aéreo proyectado.

En la ubicación referida correspondiente a la Calle 40 Sur con Cra 3C Este, será necesario presentar a esta empresa y a Enel-Codensa una propuesta de subterranización de la red de acuerdo al diseño urbanístico que se presente y a la necesidad de retiro de postes existentes.

En las figuras 7 y 8 se muestran ejemplos de ubicación de redes Movistar con relación a la localización de pilonas propuestas por el componente electromecánico.
En los planos de levantamiento de redes Movistar se muestra en detalle la ubicación de postes usados, cajas y ductos, número y tipo de cables instalados.

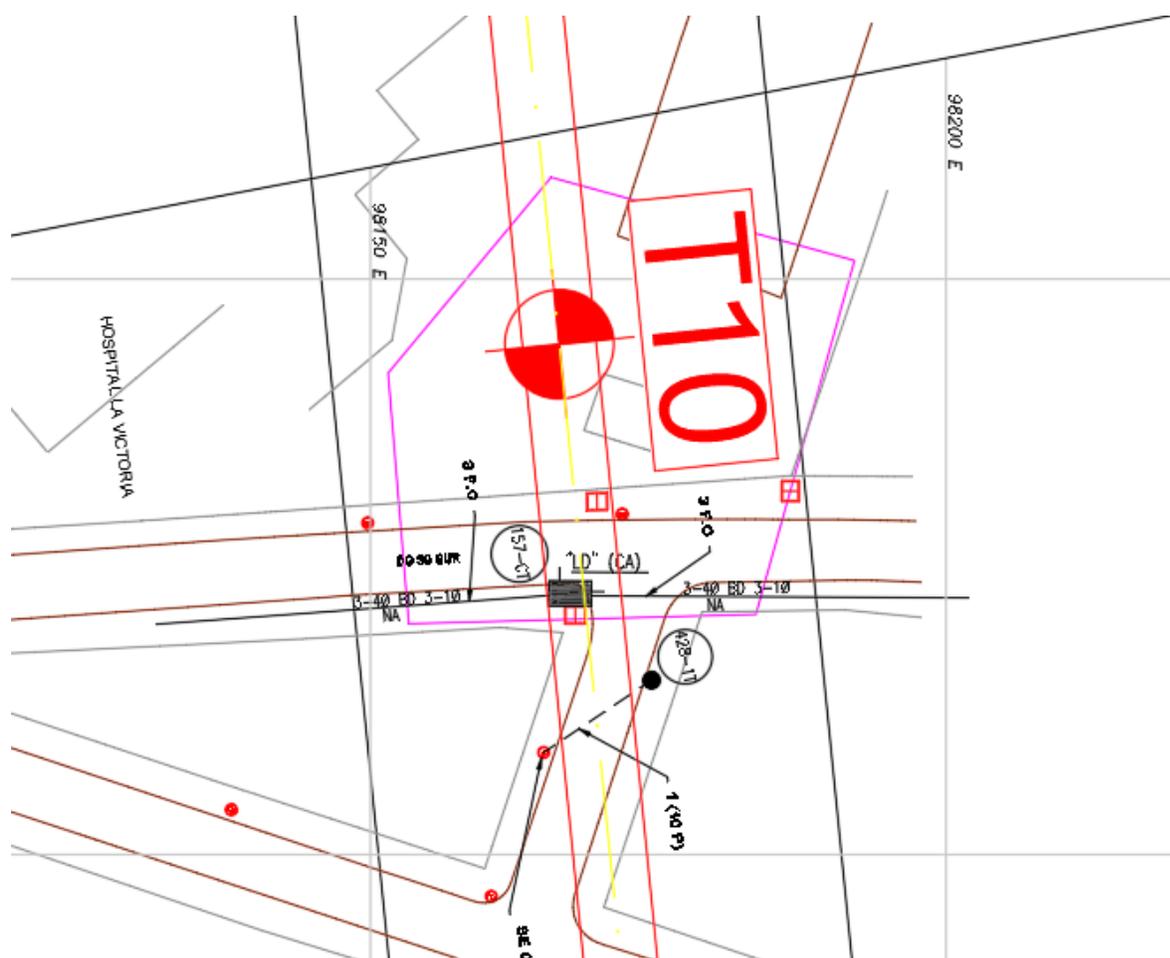


Figura - 10 – Levantamiento redes MOVISTAR en ubicación Pilonas No. 10

Fuente– Elaboración propia CONSORCIO CS

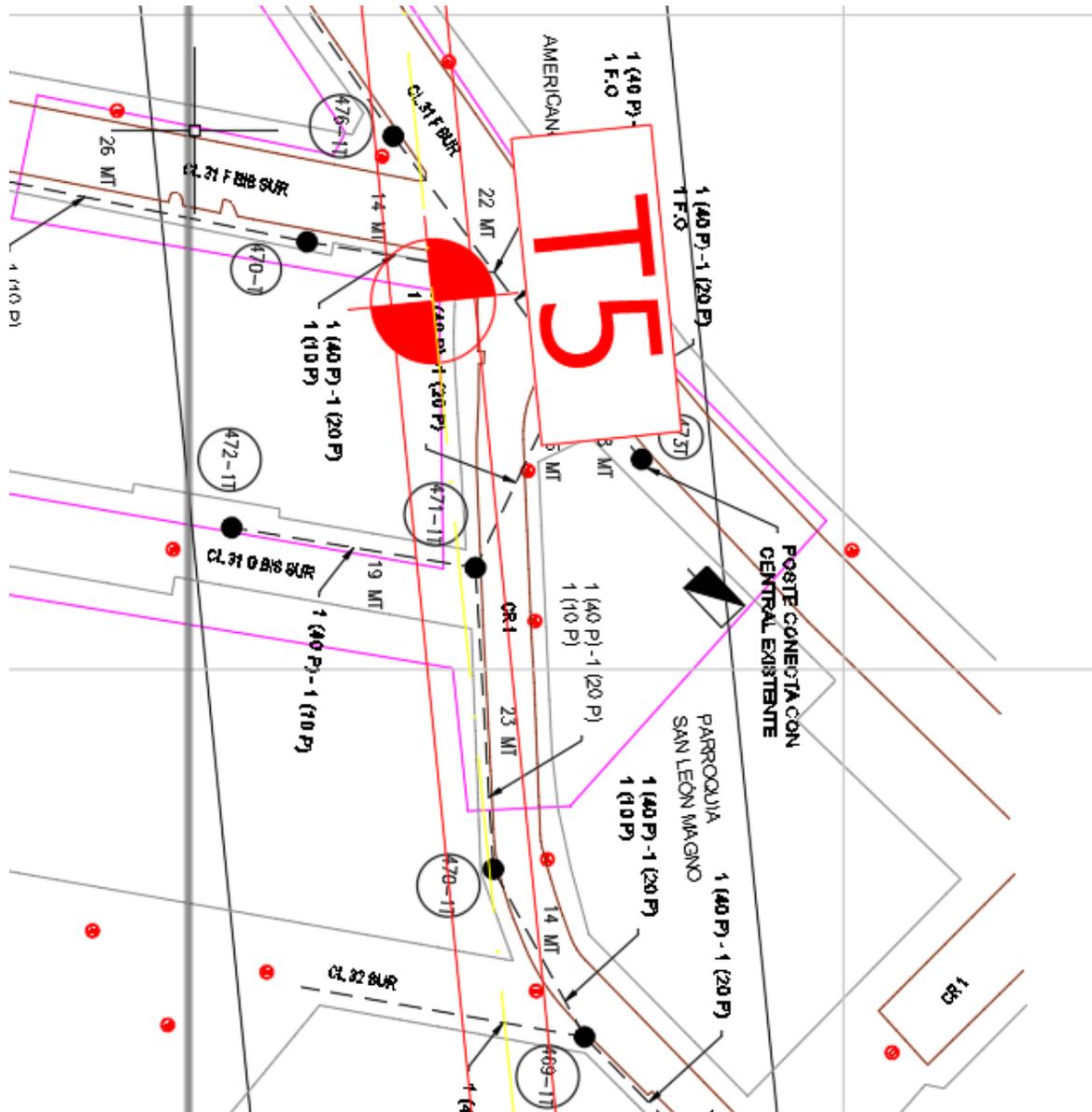


Figura - 11 – Levantamiento redes MOVISTAR en ubicación Pilona No. 5

Fuente– Elaboración propia CONSORCIO CS

	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	
---	--	---

4.2.2 REDES ETB

Las redes de la Empresa de Telecomunicaciones de Bogotá S.A. E.S.P., en adelante en este informe será ETB, sobre las cuales presta servicios de telecomunicaciones a usuarios residenciales y comerciales en el área de influencia del proyecto de cable aéreo, son unas de las más extensas y de mayor densidad en relación a número y tipo de conductores, en el sector.

En el proceso de levantamiento de redes se contó con acompañamiento de funcionarios de esta empresa, de acuerdo a lo explicado anteriormente en la descripción del proceso de levantamiento de información.

Esta empresa cuenta con su propia infraestructura de soporte de redes aéreas, instaladas en postes de concreto generalmente de 10m x 510kgs y de cajas y conducciones para sus redes subterráneas, las cuales se describen de forma detallada en el anexo de formatos de información, en los cuales se muestra tanto las conducciones de llegada y salida a cada cámara, como su número de ductos, diámetro, profundidades máximas y mínimas, número y tipo de cables y de empalmes y equipos activos se los hay en cada localización.

Desde el punto de vista de la interacción con el proyecto de Cable Aéreo en San Cristóbal, las redes de ETB no representan un obstáculo para el recorrido y la seguridad del cable aéreo, dado que al igual que las redes Movistar y en general las redes de comunicaciones manejan muy bajos voltajes o ninguno en el caso de los cables de fibra óptica y sus alturas no interfieren con los gálibos mínimos de operación del cable aéreo.

Por la razón anterior, y porque la ubicación de pilonas se ha pensado efectuar en predios correspondientes a inmuebles, sin afectación de andenes o aceras, en general no es necesario proyectar y plantear movimientos, traslados o relocalizaciones de estas redes en el trazado del cable aéreo, sin embargo en la ubicación propuesta de las estaciones LA Victoria y Altamira y por efectos del planteamiento urbanístico de estas áreas, si se requiere proyectar la construcción de cámaras y conducciones para soterrado de redes de ETB existentes, como se muestra en las figuras siguientes Nos. 10 y 11.

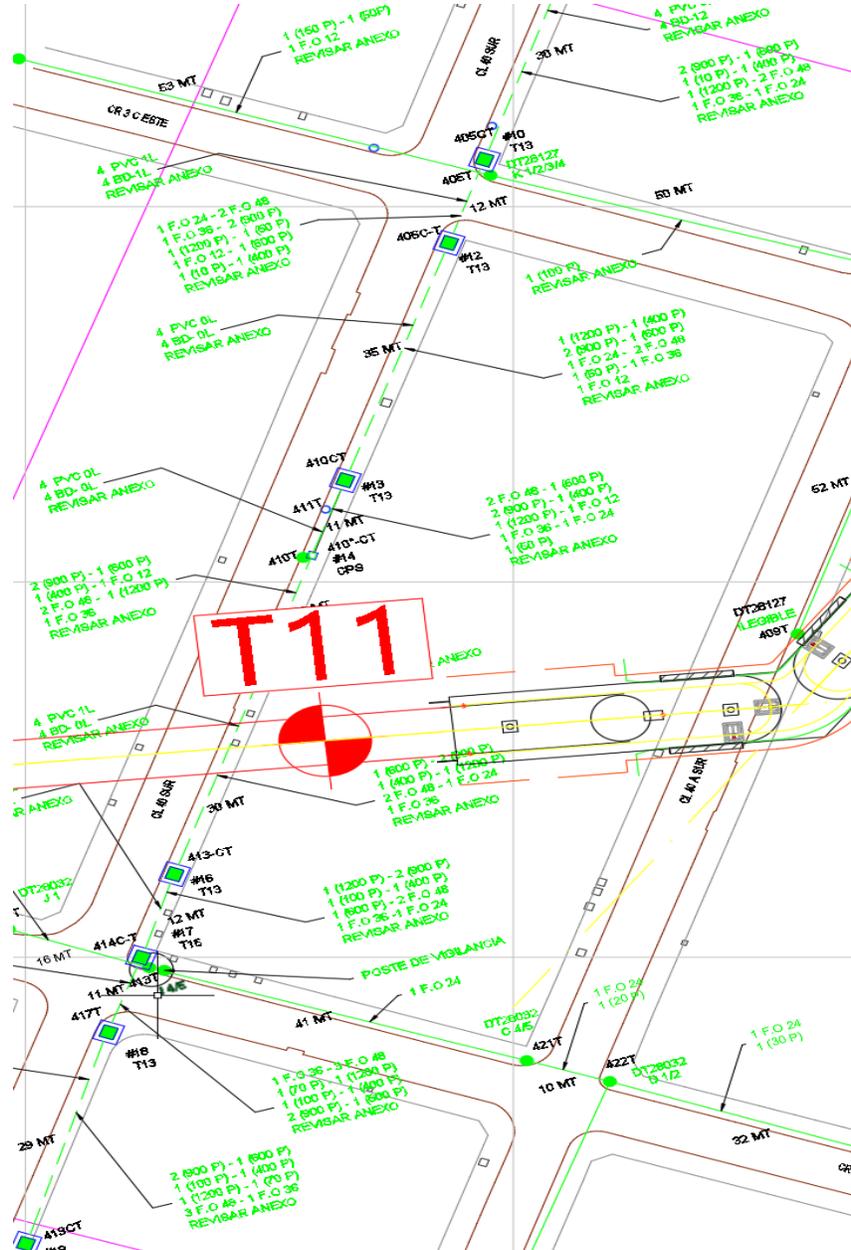


Figura - 12 – Levantamiento redes MOVISTAR en ubicación Pilona No. 11 Estación Victoria

Fuente– Elaboración propia CONSORCIO CS

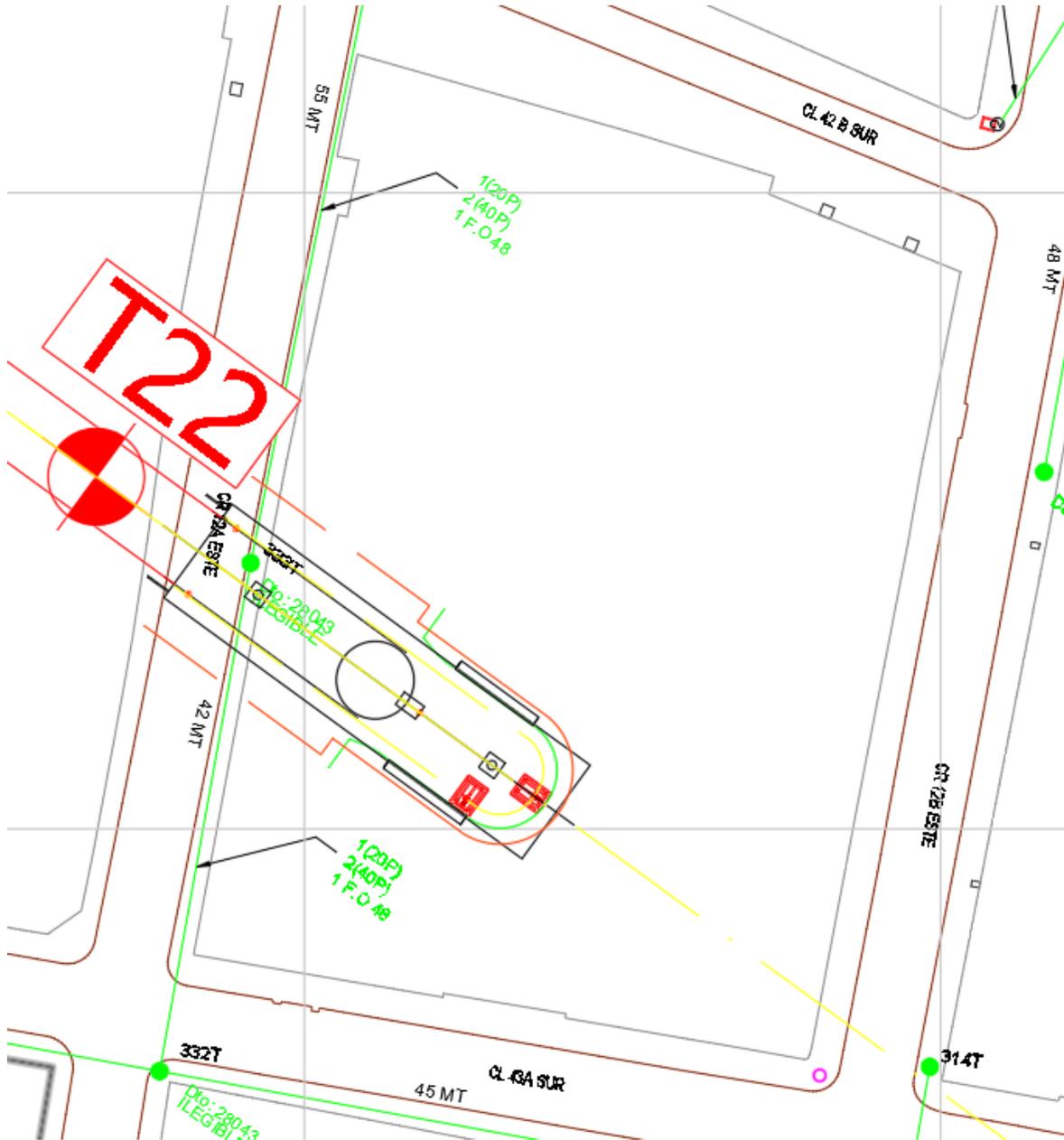


Figura - 13 – Levantamiento redes MOVISTAR en ubicación Pilon No. 22 Estación Altamira

Fuente– Elaboración propia CONSORCIO CS

 <p>ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	 <p>CONSORCIO CS Caly Mayor Colombia S.A.S. Supering</p>
--	--	--

4.2.3 REDES OTROS PROVEEDORES TELEMÁTICOS

En el levantamiento de redes secas en campo, se pudo constatar la existencia de redes de otros operadores telemáticos, que en su totalidad usan en arrendamiento la infraestructura de soporte de Enel – Codensa para la instalación de sus redes y equipos activos o pasivos.

El manejo de estas redes en relación con relocalización, traslado o retiro esta por completo ligado a las necesidades en ese sentido que se tenga con las redes de Enel – Codensa ya sea en media o baja tensión y en caso de requerir ser soterradas, las conducciones para tal efecto están incluidas en la norma de conducciones de Enel – Codensa.

De acuerdo a los formatos de toma de información elaborados en sitio de levantamiento de redes, estas otras empresas proveedoras de servicios telemáticos son:

- Claro (Telmex).
- Colcable.
- Telecsur.



	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	
---	--	---

4.2.4 REDES TIGO-UNE/EPM

En desarrollo de las etapas tanto de recopilación y análisis de información como de factibilidad del contrato de consultoría y con posterioridad en la parte inicial de la etapa de diseño se efectuaron aproximaciones y presentaciones del proyecto a las diferentes empresas prestadoras de servicios públicos y servicios de comunicaciones, con posibilidad de tener redes en el área de influencia del proyecto.

Entre estas empresas se encuentra TIGO – UNE/EPM con interlocución del Ingeniero Esteban Casas Casas de la gerencia de Aseguramiento adscrita a la Vicepresidencia de Operaciones, con correo electrónico esteban.casas@tigo.com.co y teléfono celular (57) 3002154278.

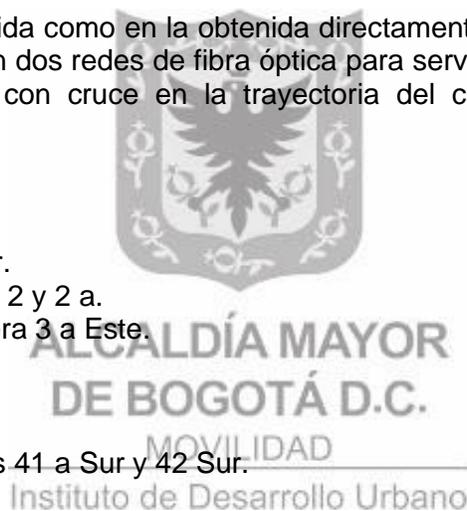
Tanto en la información recibida como en la obtenida directamente en campo se encuentra que esta empresa solo cuenta con dos redes de fibra óptica para servicios telemáticos en el área de recolección de información, con cruce en la trayectoria del cable aéreo en las siguientes ubicaciones:

TRAMO I

- Carrera 3 Calle 31 Sur.
- Calle 31b Sur Carreas 2 y 2 a.
- Diagonal 39 Sur Carrera 3 a Este.

TRAMO II

- Carreara 8 Este Calles 41 a Sur y 42 Sur.





**ALCALDIA MAYOR
BOGOTÁ D.C.**
Instituto
DESARROLLO URBANO

ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA
FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE
AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.



CONSORCIO CS
Caly Mayor Colombia S.A.S. Supering
Ingeniería y Gestión de Proyectos

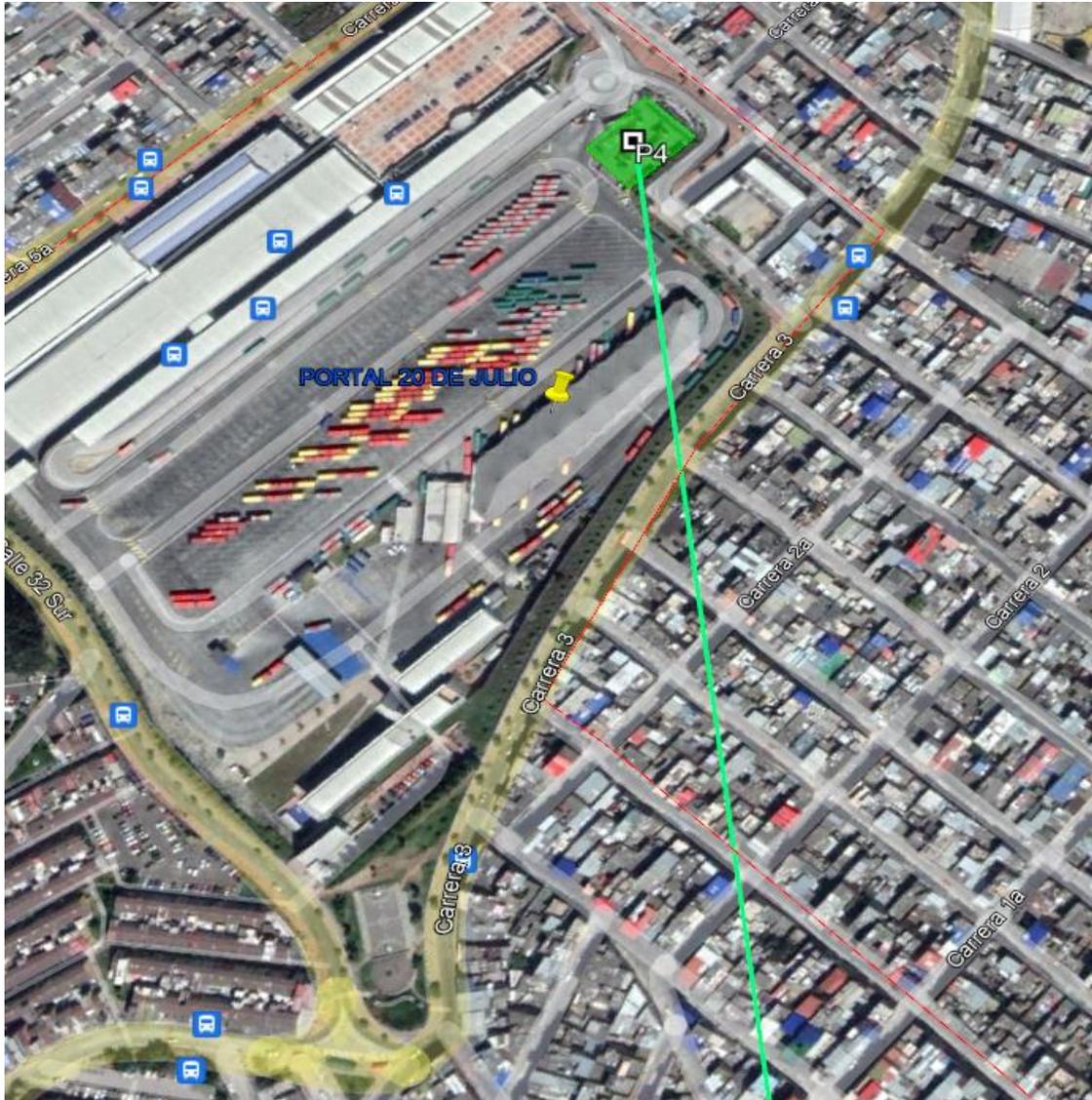


Figura - 15 – Ubicación red F.O. TIGO – UNE/EPM Tramo I

Fuente– Ing. Esteban Casas Casas Gerencia Aseguramiento TIGO



**ALCALDIA MAYOR
BOGOTÁ D.C.**
Instituto
DESARROLLO URBANO

ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA
FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE
AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.



CONSORCIO CS
Caly Mayor Colombia S.A.S. Supering
Ingeniería y Gestión de Proyectos



Figura - 16 – Ubicación red F.O. TIGO – UNE/EPM Tramo I

Fuente– Ing. Esteban Casas Casas Gerencia Aseguramiento TIGO



**ALCALDIA MAYOR
BOGOTÁ D.C.**
Instituto
DESARROLLO URBANO

ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA
FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE
AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.



CONSORCIO CS
Caly Mayor Colombia S.A.S. Supering
Ingeniería y Gestión de Proyectos



Figura - 17 – Ubicación red F.O. TIGO – UNE/EPM Tramo II

Fuente– Ing. Esteban Casas Casas Gerencia Aseguramiento TIGO

En las figuras Nos. 11 y 12 se muestra la ubicación de los cruces relacionados de la fibra óptica TIGO – UNE/EPM en color rojo, con el trazado del cable aéreo en color verde.

Así como con las redes de las demás empresas telemáticas arrendatarios de infraestructura de Enel - Codensa, el manejo de esta red en relación con relocalización, traslado o retiro esta por completo ligado a las necesidades en ese sentido que se tenga con las redes de Enel – Codensa ya sea en media o baja tensión y en caso de requerir

	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	
---	--	---

ser soterradas, las conducciones para tal efecto están incluidas en la norma de conducciones de Enel – Codensa.



 <p>ALCALDIA MAYOR BOGOTA D.C. Instituto DESARROLLO URBANO</p>	<p>ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.</p>	 <p>CONSORCIO CS Caly Mayor Colombia S.A.S. Supering Ingeniería y Proyectos</p>
--	--	---

5 CONCLUSIONES

Con la ejecución del levantamiento en campo y en detalle de las redes secas existentes en el área de influencia del cable aéreo en San Cristóbal, se cuenta con la información completa y detallada para efectuar acometer la elaboración de los diseños detallados correspondientes a las modificaciones, ajustes o traslados de dichas redes y en algunos casos el desmonte de las mismas como efecto de su interacción o interferencia con el trazado del cable aéreo en las diferentes categorías establecidas por el operador de red Enel – Codensa, de acuerdo al alcance y redes diseñadas, partiendo desde el Serie 1 para redes de media y baja tensión sin aumento de cargas, hasta el Serie 6 correspondientes a las redes eléctricas para el alumbrado público y a su presentación para la aprobación respectiva mediando en el proceso con las mesas de trabajo previstas contractualmente para la conciliación de los diseños a elaborar.

Con el levantamiento de redes efectuado se cumplen los objetivos tanto generales como específicos de la actividad de campo, su traslado a formatos de dibujo ampliamente usados en ingeniería y el análisis de la información recopilada con vistas a su uso e interpretación en la elaboración de los diseños detallados de redes para el cable aéreo en San Cristóbal.