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.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

INF-RSG--CASC-189-21

Informe Etapa de Diseños
Componente Redes Secas
Informe cableado estructurado
Estación 20 de Julio

CONSORCIO CS

CONSORCIO CS
Cal y Mayor Colombia S.A.S.
Supering
Supervisión e Ingeniería de Proyectos

BOGOTÁ, marzo 5 de 2022

INF-RSG--CASC-189-21

Informe Etapa Diseño
Componente Redes Secas
Informe de cableado estructurado
Estación 20 de Julio

CONTROL DE VERSIONES

Versión	Fecha	Descripción de la Modificación	Folios
Versión 00	04/01/2022	Versión inicial	15
Versión 01	05/03/2022	Inclusión descripción canalizaciones de reserva sistema de comunicaciones	14

EMPRESA CONTRATISTA

VALIDADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Juan Carlos Echeverry Firmado digitalmente por Juan Carlos Echeverry Fecha: 2022.04.11 11:42:38 -05'00'	IVAN ALEXANDER URIBE VEGA Firmado digitalmente por IVAN ALEXANDER URIBE VEGA Fecha: 2022.04.11 08:57:31 -05'00'	Mario Ernesto Vacca Gamez Firmado digitalmente por Mario Ernesto Vacca Gamez Fecha: 2022.04.11 15:19:02 -05'00'
Ing. Juan Carlos Echeverry Especialista Redes Secas	Ing. Alexander Uribe Especialista Redes Secas	Ing. Mario Ernesto Vacca G. Director de Consultoría

REVISADO POR:	AVALADO POR:	APROBADO POR:
VELANDIA GAITAN JOSE NORBERTO Firmado digitalmente por VELANDIA GAITAN JOSE NORBERTO Nombre de reconocimiento (DN): c=CO, o=CONSORCIO ARDANUY IVICSA, 2.5.4.97=NITCO-9014413259, ou=ESPECIALISTA, title=ESPECIALISTA EN REDES ELECTRICAS, GAS, TELEFONO, FIBRA OPTICA, givenName=JOSE NORBERTO, sn=VELANDIA GAITAN, l=BOGOTÁ, D.C., st=BOGOTÁ, D.C., street=CL 86 19 A 21 OF 502, 1.3.6.1.4.1.17326.30.11=CC, serialNumber=19320624, cn=VELANDIA GAITAN JOSE NORBERTO, 2.5.4.13=CERTIFICADO DE PERTENENCIA A EMPRESA - EMITIDO POR CAMERFIRMA COLOMBIA SAS Fecha: 2022.04.13 15:46:23 -05'00'	ROZO GARZON WILMER ALEXANDER Firmado digitalmente por ROZO GARZON WILMER ALEXANDER Nombre de reconocimiento (DN): c=CO, o=CONSORCIO ARDANUY IVICSA, 2.5.4.97=NITCO-9014413259, ou=INTERVENTORIA, title=INGENIERO CIVIL, givenName=WILMER ALEXANDER, sn=ROZO GARZON, l=BOGOTÁ, D.C., st=BOGOTÁ, D.C., street=CL 86 NO. 19 A 21 OF 202, 1.3.6.1.4.1.17326.30.11=CC, serialNumber=1014200407, cn=ROZO GARZON WILMER ALEXANDER, 2.5.4.13=CERTIFICADO DE PERTENENCIA A EMPRESA - EMITIDO POR CAMERFIRMA COLOMBIA SAS Fecha: 2022.04.13 15:44:54 -05'00'	OSCAR ANDRES RICO GOMEZ Firmado digitalmente por OSCAR ANDRES RICO GOMEZ Nombre de reconocimiento (DN): title=REPRESENTANTE LEGAL, sn=RICO GOMEZ, street=CL 86 19 A 21 OF 502, st=BOGOTA D.C., ou=OTROS - 1 ANO - TOKEN FISICO, serialNumber=1535009, 1.3.6.1.4.1.23267.2.3=9005178104, 1.3.6.1.4.1.23267.2.2=80099518, 1.3.6.1.4.1.23267.2.1=57, o=ARDANUY SUCURSAL COLOMBIA, l=BOGOTA D.C., givenName=OSCAR, email=MARIO.SUAREZ@ARDANUY.COM, c=CO, cn=OSCAR ANDRES RICO GOMEZ Fecha: 2022.04.13 15:38:57 -05'00'
Ing. José Norberto Velandia Especialista en redes eléctricas, gas, teléfono, fibra óptica	Ing. Wilmer Alexander Rozo Coordinador de Interventoría	Ing. Oscar Andrés Rico Gómez Director de Interventoría

Tabla de contenido

1 INTRODUCCIÓN 4
1.1 OBJETIVO GENERAL 4
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 4
2 LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PROYECTO 4
3 NORMATIVILIDAD APLICADA 5
4 ESPECIFICACINES TECNICAS 6
4.1 CABLE DE COBRE F/UPT CATEGORÍA 6A 8
5 DEFINICIONES 9
6 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA PARA TELECOMUNICACIONES 10
6.1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES 12
6.2 CUARTO DE EQUIPOS 13
6.3 CUARTO DE TELECOMUNICACIONES 13
7 DISEÑO RED DE CABLEAO ESTRUCTURADO 13
8 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 14

Índice de Tablas

Tabla 1. Parámetros certificación ETL 9

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

1 INTRODUCCIÓN

Este documento contiene la información para el diseño y la instalación de la red de cableado estructurado (telecomunicaciones) en la estación 20 de julio, como parte de la etapa de diseños del contrato “Actualización, Ajustes y Complementación de la Factibilidad y Estudios y Diseños del Cable Aéreo en San Cristóbal, En Bogotá D.C.”.

1.1 OBJETIVO GENERAL

- Elaborar el diseño de la red de cableado estructurado de la estación 20 de Julio en cumplimiento de la normatividad ANSI / TIA / EIA.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Seleccionar y dimensionar la categoría del cableado estructurado de acuerdo a la normatividad y servicios requeridos en la estación 20 de Julio.

- Desarrollar la red de cableado estructurado de la estación 20 de Julio en estándares internacionales de telecomunicaciones para una conectividad de calidad.

- Relacionar las características técnicas de los elementos de cableado estructurado y resultados de la certificación de la red de datos.

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

2 LOCALIZACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto del Cable San Cristóbal se desarrolla en la localidad de San Cristóbal, el cual contemplan dos tramos. El primer tramo inicia desde la estación 20 de Julio ubicada en la Calle 30A sur con carrera quinta y finaliza en la estación motriz ubicada en el barrio la Victoria entre las calles 40 y 41 Sur, y carreras 3A Este y 3C Este. El segundo tramo inicia en la estación motriz y finaliza en la estación retorno, ubicada en el barrio la Altamira en la calle 42B sur y 43A sur, entre las carreras 12A y 12B este.

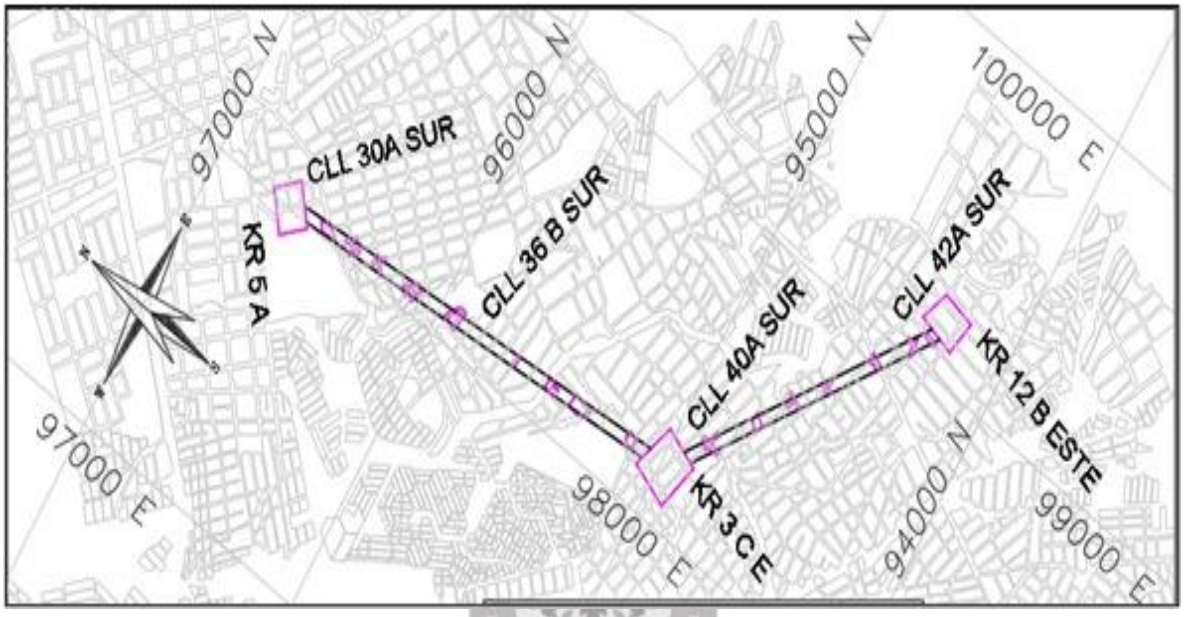

Figura 1- Localización General del Proyecto

Fuente – Elaboración propia Consorcio CS

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

3 NORMATIVILIDAD APLICADA

- NTC 6064 Norma Técnica Colombiana para Tecnologías de la Información – Cableado Genérico para Instalaciones de Clientes.
- ISO 11801 Ed 2. Estándar para Tecnologías de la Información – Cableado Genérico para Instalaciones de Clientes incluyendo todas sus adendas y boletines.
- ANSI/TIA-606-C Estándar de Administración de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales, incluyendo todas sus adendas y boletines.
- ANSI/TIA-607-D Estándar para Requerimientos de Tierra de Telecomunicaciones para Edificios incluyendo todas sus adendas y boletines.
- ANSI/TIA-569-E Estándar para Rutas y Espacios de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales incluyendo todas sus adendas y boletines
- ANSI/TIA-568-E Estándar de Cableado Comercial incluyendo todas sus adendas y boletines, en especial:
    - ANSI/TIA-568.0-E
    - ANSI/TIA-568.1-E
    - ANSI/TIA-568.2-D
    - ANSI/TIA-568.3-D

- TIA 1152-A Estándar para Requerimientos de Instrumentos de Medición en Campo y Medidas para Cableado de Par-Trenzado Balanceado.
- TIA 526-14-B (OFSTP-14) Estándar para Mediciones de Pérdida de Potencia Óptica de cableado de Fibra Óptica Multimodo
- BICSI TDMM Edición 14 Manual de Distribución de Métodos de Telecomunicaciones.
- TSB-184-A Guías para soportar Power Over Ethernet sobre Cable de Par Trenzado Balanceado incluyendo todas sus adendas.
- Debe cumplir con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (Retie) y la NTC2050, para toda la red.

4 ESPECIFICACINES TECNICAS

El diseño se implementa con características de flexibilidad, protección de obsolescencia tecnológica, operación simplificada y centralizada con requisitos bajos de mantenimiento para alta funcionalidad y operabilidad del sistema de cableado estructurado Categoría 6A F/UTP. Al momento de la instalación se debe otorgar una garantía de por lo menos 25 años por parte del fabricante para los sistemas de: conectividad en cobre, fibra óptica, racks y gabinetes, canalización, contención de aire, Multitomas con TVSS y el sistema de puesta a tierra de telecomunicaciones. Se debe emitir carta de garantía en original por parte del fabricante.

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

Dentro del diseño del cableado estructurado se contempló las siguientes áreas:

- Cuarto de telecomunicaciones (TRs)
- Cableado horizontal en cable de cobre de par trenzado.
- Cableado backbone en cable de fibra óptica.
- Áreas de trabajo (WA)
- Salidas de datos para equipos de automatización del edificio (BAS) y sistemas de seguridad electrónica (ESS).
- Administración, identificación y seguridad física de puertos de datos en TRs y WAs.
- Tierras para telecomunicaciones (G&B).
- Distribución de energía en el rack/gabinete.

La solución propuesta se encuentra certificada por el laboratorio independiente ETL. Al momento de la implementación se debe anexar certificación emitida después de junio de 2011 para Categoría 6A, con pruebas realizadas, de acuerdo con la norma ANSI/TIA/EIA-568-C.2 (NO se aceptan pruebas con versiones anteriores, Draft o borradores de la misma), esta prueba como requisito indispensable deberá incluir un canal de 100 metros conformado por 4 conexiones (incluye punto de consolidación), 2 segmentos de cableado horizontal y los patch cords de administración en el cuarto de telecomunicaciones y del área de trabajo.

Adicional a la prueba ETL de canal de 100 metros, se debe incluir una prueba ETL con una longitud de canal de máximo 7 metros incluido los patch cords.

Todos los elementos de cableado estructurado, deberán ser elaborados por una misma compañía o grupo corporativo, de manera que se asegure la total compatibilidad electrónica, electromagnética y de impedancias, entre los elementos de cableado y se prevengan degradaciones en el desempeño de la red.

Los elementos involucrados bajo el concepto mencionado en el párrafo anterior, son los que aparecen a continuación:

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

Ítem	Mínimo requerido
1.	Patch Cord de Área de Trabajo
2.	Salida de Telecomunicaciones – Jack
3.	Tapa Plástica en el puesto de trabajo – Faceplate
4.	Cable UTP clasificación CMR
5.	Cable Multipar
6.	Paneles de Conexión – Patch Panel
7.	Patch Cord de Administración en el cuarto de telecomunicaciones
8.	Conectores, acopladores y paneles adaptadores de Fibra Óptica
9.	Bandejas de Interconexión de Fibra Óptica
10.	Cables de Fibra Óptica
11.	Patch Cords de Fibra Óptica
12.	Racks y gabinetes de servidores y/o networking
13.	Organizadores de Cableado Horizontal con manejo de radio de curvatura
14.	Organizadores de Cableado Verticales con manejo de radio de curvatura
16.	Sistemas de Marcación del cable, faceplate, patch panel, patch cords, etc.
16.	Sistemas de puesta a tierra de telecomunicaciones

4.1 CABLE DE COBRE F/UPT CATEGORÍA 6A

El cable UTP para la red de cableado estructurado debe cumplir con las siguientes características:

- Debe cumplir o superar las especificaciones de las normas ANSI/TIA-568 e ISO11801 class EA edición 2.2 para soportar 10GBASE-T.
- El cableado será el tipo blindado F/UTP categoría 6A.

- El código de colores de pares debe ser el siguiente:
  - Par 1: Azul-Blanco/con una franja azul en el conductor blanco.
  - Par 2: Anaranjado-Blanco/con una franja anaranjada en el conductor blanco.
  - Par 3: Verde-Blanco/ con una franja verde en el conductor blanco.
  - Par 4: Marrón-Blanco/ con una franja marrón en el conductor blanco.

- Clasificación de flamabilidad: IEC 60332-1, IEC 60754-1, IEC 60754-2 e IEC 61034-2.
- El diámetro de los conductores debe ser 23AWG.
- El color del forro deberá ser azul.
- El canal de comunicaciones deberá estar adecuadamente aterrizado al sistema de tierras de telecomunicaciones.
- El diámetro externo máximo del cable debe ser 7.3mm nominal.
- El forro del cable debe tener impresa, como mínimo, la siguiente información: nombre del fabricante, número de parte, tipo de cable, número de pares, tipo de listado (v.gr. LSZH), y las marcas de mediciones secuenciales para verificación visual de longitudes.
- El cable debe cumplir mínimo con el rango de temperatura para operación entre –20 ºC y + 75 ºC.
- Debe ser apto para aplicaciones PoE, PoE+ y PoE++.

- El cable debe tener certificación ETL en modo canal con pruebas y curvas de acuerdo con ANSI/TIA Categoría 6A o ISO 11801 Clase EA. Se deben anexar a la oferta los reportes de test ETL. Los certificados No deben tener un tiempo de expedición anterior a enero de 2019. Los parámetros mínimos que deberán cumplir los ETL en el peor caso (worst case) a 500Mhz son mostrados a continuación:

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

PARAMETRO	NEXT	PS-NEXT	RL	ACR-F	IL	PS-ACR	PSACR-F
Rango de medida	Mayor o igual a 41.6 dB	Mayor o igual a 40.1 dB	Mayor o igual a 19.3 dB	Mayor o igual a 22.4 dB	Menor o igual a 44.9 dB	Mayor o igual a -4.7 dB	Mayor o igual a 22.4 dB

Tabla 1. Parámetros certificación ETL

Fuente – ANSI/TIA

- El cableado deberá organizarse en las canalizaciones aéreas en grupos de 24 cables de forma redonda; para ello deberá utilizarse la herramienta recomendada por el fabricante para un aspecto estético impecable y evitar un incremento excesivo en la temperatura acorde con TSB-184-A , adicionalmente cada 50cm deberá instalarse velcro de 19mm de ancho para sujeción de los grupos de cables en la canalización y al ingreso de los racks/gabinetes estos grupos deberán ser de 12 o 24 máximo en cada lado del mismo para una apropiada instalación y deberá instalarse velcro cada 10cm en el rack/gabinete para los patch cords en la parte frontal y el cableado de enlace permanente en la parte posterior.

5 DEFINICIONES

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

A continuación, se incluyen algunas definiciones enunciado en la red de cableado estructurado.

- **Cuarto de Telecomunicaciones**: Es un espacio cerrado donde se alberga el equipo de telecomunicaciones, terminaciones de cable y cableado para interconexiones. Dicho cuarto contará con todas las facilidades de alimentación de energía confiable e ininterrumpida (UPS) por medio de tableros acondicionados y acometidas eléctricas adecuadas, para la instalación de las UPS. Allí Serán instalados los equipos de comunicaciones, computadores servidores, consolas, vídeo, switches, routers, etc. que sirven a los usuarios de la Red de Telecomunicaciones. Todo lo anterior de acuerdo a las necesidades de cada lugar específico.

- **Cableado Horizontal**: El cableado horizontal es la porción del sistema de cableado estructurado que se extiende desde cada área de trabajo (AT) hasta el cuarto de telecomunicaciones de cada piso del edificio. Este segmento incluye los cables, los conectores del AT, las terminaciones mecánicas y las conexiones en el cuarto de telecomunicaciones.

- **Cableado Backbone**: Se define como la parte más permanente de una red operativa de comunicaciones y tiene como misión cargar el tráfico más pesado de toda la red. Se deberá instalar un segmento vertical, para voz y para datos. La función de este cableado es proporcionar la interconexión entre cuarto de telecomunicaciones principal y los demás cuartos de telecomunicaciones.

  El estándar ANSI/TIA/EIA 568-C.3 especifica una disposición vertical que conecta varios pisos de un edificio que interactúan con equipos de Telecomunicaciones y está constituido por un cableado de fibra óptica multimodo 50/125 micro metros que soporte velocidades de 10 Gbps para datos y voz. Se debe garantizar que el ducto del backbone deberá ser dividido de manera tal que quede independiente.

- **Área de Trabajo**: Es el espacio donde sus ocupantes interactúan con los equipos de telecomunicaciones o de cómputo. Para cada área se recomienda un (1) punto doble para voz y datos ya que por norma ANSI TIA/EIA 568C-0, 568C-1, 568C-2 y 568C-3. (Commercial Building Telecomunications Cabling Standard), el área de trabajo (AT) debe estar conformada como mínimo con dos salidas de telecomunicaciones modulares que permitan albergar diferentes conectores (UTP y STP, categoría 6A, 6, 5e y 3, fibra óptica con diferentes tipos de conectores tales como (ST, SC, LC FC-PC, Fj, MT-Rj, ETC).
  Las placas de pared deben tener sello de calidad UL listado, ser CSA registrado y venir con el logo respectivo impreso directamente sobre cada uno de estos elementos.

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

6 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA PARA TELECOMUNICACIONES

El diseño cumple con el estándar ANSI/EIA/TIA-607B, Commercial Building Grounding and Bonding Requeriments for Telecomunications, IEEE Std 1100 (IEEE Emerald Book) que describen los métodos estándares para distribuir las señales de tierra a través de un edificio.

Con el fin de:

- Permitir la planeación, diseño e instalación de sistemas de tierra para telecomunicaciones en un edificio con o sin conocimiento previo de los sistemas de telecomunicaciones subsecuentemente instalados.

- Esta infraestructura de unión y puesta a tierra de telecomunicaciones en conjunción con sistemas de tierra eléctricos, protección antirayo, y sistema de agua forman el sistema de tierra del edificio.
- Especifica la interconectividad a los sistemas de tierra del edificio y su soporte a equipos y sistemas de telecomunicaciones.
- Los sistemas de tierra son una parte integral del cableado estructurado al que soportan. Este ayuda a proteger equipo y personal de voltajes peligrosos. Un mal sistema de tierras puede producir voltajes inducidos que pueden afectar los sistemas de telecomunicaciones.

Tiene cinco componentes importantes: Conductor de Unión para Telecomunicaciones

1. Barra Principal de Puesta a Tierra para Telecomunicaciones (TMGB - Telecommunications Main Grounding Busbar)
2. Unión Vertical para Telecomunicaciones. (TBB - Telecommunications Bonding Back-bone)
3. Barra de Puesta a Tierra para Telecom. (TGB - Telecommunications Grounding Busbar)
4. Conductor de Unión Vertical de Interconexión para Telecom. (TBBIBC - Telecommunications)
5. Bonding Backbone Interconnecting Bonding Conductor)

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto Desarrollo Urbano

Para el sistema de Grounding and Bonding del proyecto se debe instalar una barra de tierra para telecomunicaciones (TGB) en todos los centros de cableado. Adicionalmente se referenciarán a tierra a través de las TGB todos los elementos metálicos que conciernen al sistema de comunicaciones como racks, bandejas, conduits, etc, utilizando los elementos descritos en la tabla anterior.

Los cuartos de telecomunicaciones tendrán una TGB con las características listadas anteriormente. Este elemento se usa para equipotencializar el rack que pueda contener cada cuarto, así como demás elementos que así lo requieran como escalerillas o bandejas portacables.

El TGB debe unirse al TBB con el cual se equipotencializa el sistema de tierras de telecomunicaciones con la tierra eléctrica por medio de un conductor que debe tener un calibre mínimo 2AWG hasta 250Kcmil por pie lineal de longitud.

En uno de sus extremos este debe tener un conector de potencia de doble perforación y en el otro un conector tipo C.

Cada rack estará unido a la TGB por medio de un conductor de cobre con calibre mínimo calibre 6AWG hasta 2AWG. En sus extremos deben tener conectores de potencia de doble perforación de las mismas características de los enunciados anteriormente, uno termina en la TGB y el otro en la barra de equipotencialización de equipos. El rack se debe armar con las arandelas pela pintura para asegurar continuidad eléctrica en toda su estructura. A su vez en uno de sus parales debe contar con una barra para el equipotencialización para los equipos activos que contendrá y el puerto para la manilla de descarga electrostática (ESD), deben tener las especificaciones contenidas en la tabla anterior. Cada equipo activo debe ser aterrizado a la barra del rack con un conductor con las características señaladas previamente.

6.1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

- Todos los conductores de unión serán de cobre y aislados colores verdes, o verde/amarillo.

- Los conductores de unión NO deberán colocarse en conduit metálicos. Si es necesario hacerlo en una longitud que exceda 1 m., los conductores de unión deberán unirse al Conduit en cada extremo con un cable de No. 6 AWG mínimo.

- Cada conductor de unión para telecomunicaciones deberá estar etiquetado.

- Las etiquetas deberán estar lo más cercana al punto de terminación y no deberán ser metálicas.

- El Conductor de Unión para Telecomunicaciones deberá unir la Barra Principal de Puesta a Tierra para Telecomunicaciones (TGB) a la tierra del servicio eléctrico del edificio.

- El Conductor de Unión para Telecomunicaciones deberá ser, como mínimo, del mismo tamaño que el TBB.

- El tamaño mínimo del conductor será No. 6 AWG. Donde se deben utilizar estos elementos.

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

6.2 CUARTO DE EQUIPOS

- Barra de puesta a tierra de telecomunicaciones (TGB) certificada por UL de acuerdo al estándar TIA 607 Barra de tierra para rack o gabinete de 19 pulgadas por 78,65 pulgadas de altura, debe ser UL listada.

- Cable de conexión a tierra para aterrizaje de rack al sistema de tierra de telecomunicaciones debe ser UL listada.

- Cable de conexión a tierra para aterrizaje de equipo activo al sistema de tierra de telecomunicaciones debe ser UL listada

- Sistema de marcación e identificación del aterrizaje a tierra.

6.3 CUARTO DE TELECOMUNICACIONES

- TGB: Es la barra de puesta a tierra de telecomunicaciones certificada por UL de acuerdo al estándar BICSI/j-std-607-A

- Barra de tierra para rack o gabinete de 19 pulgadas por 78,65 pulgadas de altura, debe ser UL listada.

- Cable de conexión a tierra para aterrizaje de rack al sistema de tierra de telecomunicaciones debe ser UL listada.

- Cable de conexión a tierra para aterrizaje de equipo activo al sistema de tierra de telecomunicaciones debe ser UL listada.

- Sistema de marcación e identificación del aterrizaje a tierra.

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

7 DISEÑO RED DE CABLEAO ESTRUCTURADO

Se realiza el diseño de la red de cableado estructurado, donde se contemplan las salidas de red para los diferentes dispositivos (equipos de cómputo, AP, televisores, equipos electrónicos, monitoreo de equipos, CCTV, etc) para la adecuada conectividad de cada uno de estos.

Cada punto de red se accede a internet por medio de la red de área local (LAN) configurada y dimensionada en el diseño.

Se anexan los planos con la ubicación de las salidas de red dobles y sencillas.

Adicionalmente, de acuerdo a indicaciones se diseñaron canalizaciones de reserva futura para instalaciones posteriores a la puesta en funcionamiento de cada una de las estaciones como se muestra a continuación:

1. Tubería de comunicaciones entre cámara subterránea de ingreso de comunicaciones exterior a la estación y el cuarto de comunicaciones 2 tubos EMT de 3".

2. Tubería reserva entre cuarto de vigilancia y cuarto de comunicaciones en tubería EMT de 2" finalizando en caja de paso de 20x20 cm.

8 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C. MOVILIDAD Instituto de Desarrollo Urbano

- Se diseña la red de cableado estructurado en categoría 6A para velocidades de hasta 10 Gb, con el fin de garantizar la conectividad de cada uno de los equipos.

- Se selecciona las características del cableado en F/UTP con el fin de evitar interferencias electromagnéticas generadas por el equipo electromecánico y eléctrico de cada una de las estaciones.

- La red de cableado estructurado diseñada cumple con la normatividad y estándares internacionales asegurando la conectividad de alta calidad.

- Todos los racks de telecomunicaciones tendrán red eléctrica regulada respaldada por UPS para los equipos activos, esto para asegurar su funcionalidad y evitar daños en estos.

- Se debe contemplar la reserva de cada uno de los puntos de red en el cuarto de telecomunicaciones, en la bandeja portacable ubicada en la parte superior del rack.